

Granoszewski, Karol; Reise, Christian; Spiller, Achim; Mußhoff, Oliver

Working Paper

Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen: erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung

Diskussionsbeitrag, No. 0911

Provided in Cooperation with:

Department for Agricultural Economics and Rural Development, University of Goettingen

Suggested Citation: Granoszewski, Karol; Reise, Christian; Spiller, Achim; Mußhoff, Oliver (2009) : Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen: erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, Diskussionsbeitrag, No. 0911, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung (DARE), Göttingen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/30166>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Diskussionspapiere

Discussion Papers

Oktober 2009

Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen

– Erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung –

Karol Granoszewski, Christian Reise, Achim Spiller, Oliver Mußhoff

BiS - Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von

Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft

Gefördert vom:



Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur



Nr. 0911

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung
Universität Göttingen
37073 Göttingen
ISSN 1865-2697



Haben Sie Fragen, wollen Sie an unserem Forschungsprojekt teilnehmen oder möchten Sie einen Kommentar zu diesem Beitrag geben? Wir würden uns über eine Nachricht von Ihnen freuen.

Kontaktadressen:

Karol Granoszewski, M. Eng.

Arbeitsbereich „Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte“
Department für Agrarökonomie und RURALE Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Tel.: +49-551-39-10713/ Fax: +49-551-39-12122
Email: kgranos@agr.uni-goettingen.de

Christian Reise, Dipl. Kfm.

Arbeitsbereich „Landwirtschaftliche Betriebslehre“
Department für Agrarökonomie und RURALE Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Tel.: +49-551-39-4836/ Fax: +49-551-39-22030
Email: creise@agr.uni-goettingen.de

Prof. Dr. Achim Spiller

Arbeitsbereich „Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte“
Department für Agrarökonomie und RURALE Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Tel.: +49-551-39-22399/ Fax: +49-551-39-12122
Email: a.spiller@agr.uni-goettingen.de

Prof. Dr. Oliver Mußhoff

Arbeitsbereich „Landwirtschaftliche Betriebslehre“
Department für Agrarökonomie und RURALE Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Tel.: +49-551-39-4842/ Fax: +49-551-39-22030
Email: oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis	III
Zusammenfassung.....	1
1 Einleitung.....	2
2 Entwicklung der Bioenergie und Entscheidungsverhalten	4
2.1 Entwicklung und aktuelle Situation bei Investitionen in Bioenergie.....	4
2.2 Der Prozess der Entscheidungsfindung.....	10
3 Methodisches Vorgehen bei der empirischen Studie	12
3.1 Modellentwicklung	12
3.1.1 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbeeinflussende Faktoren	12
3.1.2 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition	15
3.2 Studiendesign.....	16
3.2.1 Struktur der Stichprobe.....	16
3.2.2 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbildende Faktoren	18
3.2.3 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition	19
4 Erste Ergebnisse der empirischen Untersuchung	22
4.1 Entscheidungsverhalten und Investitionsrichtung	22
4.2 Identifizierung wahrgenommener Nutzungskonkurrenzen.....	25
4.3 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbeeinflussende Faktoren..	26
4.4 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition	35
5 Schlussfolgerungen und Ausblick	38
Literatur	44
Anhang	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl errichteter Biogasanlagen in Deutschland 1992-2010	4
Abbildung 2: Erklärungsmodell zum Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Investitionen in die Bioenergieerzeugung	13
Abbildung 3: Formen der Erzeugung erneuerbarer Energien (n=158)	22
Abbildung 4: Gruppierung der befragten Landwirte nach der Investitionsart (n=159)	23
Abbildung 5: Gründe für den Einstieg in die Erzeugung erneuerbarer Energien (314 Nennungen)	24
Abbildung 6: Gründe gegen den Einstieg in die Erzeugung erneuerbarer Energien (100 Nennungen)	24
Abbildung 7: Mit der Biogaserzeugung in der Region wahrgenommene Nutzungskonkurrenzen (n=137)	26
Abbildung 8: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel der Risikoneigung (n=158)	27
Abbildung 9: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel der Umwelteinstellungen (n=157)	28
Abbildung 10: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel des Entrepreneurship (n=159)	29
Abbildung 11: Einstellung des sozialen Umfelds von Landwirten zum Thema Biogas (n=159)	32
Abbildung 12: Relevanz der Meinung des sozialen Umfelds bei wichtigen Entscheidungen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb (n=159)	33
Abbildung 13: Einfluss betriebsinterner Faktoren auf Investitionsverhalten am Beispiel der ökonomischen Situation (n=159)	35
Abbildung 14: Kritischer Weizenpreis (Nennungen in aufsteigender Reihenfolge; n = 132; in €/dt)	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mittelwerte der betriebsstrukturellen Kennzahlen nach den Investorengruppen (n=159)	33
Tabelle 2: Investitionsschwellen für eine hypothetische Biogasanlage (n = 132; in €/dt)	35

Zusammenfassung

Der zunehmende Ausbau der Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft kann neben Effekten für die Biogaserzeuger auch Auswirkungen auf die Landwirtschaft in der Region haben. Auf Basis einer empirischen Untersuchung konnte das Ausmaß der Nutzungskonflikte erstmals detaillierter aus Perspektive der Landwirte identifiziert werden. Zunehmender Wettbewerb zwischen Landwirten ist vor allem auf wahrgenommene Pachtpreiserhöhungen zurückzuführen. Diese Konfliktpotenziale sind bereits jetzt erkennbar, allerdings nicht in dem Ausmaß wie zum Teil erwartet. Sie werden aber vermutlich in Zukunft weiter zunehmen.

Eine zweite Hauptfrage des Beitrags richtet sich auf das Entscheidungsverhalten der Landwirte. Als Unternehmer müssen sie eine Entscheidung bezüglich einer Investition in die Bioenergieerzeugung treffen. Ein zutreffendes Verständnis der entscheidungsbeeinflussenden Faktoren ist wichtig für die Abschätzung des weiteren Ausbaupotenzials der Bioenergieerzeugung insbesondere vor dem Hintergrund zunehmenden Konkurrenzdrucks. Am Beispiel der Biogaserzeugung wird deutlich, dass das Investitionsverhalten der Landwirte erheblich durch persönliche Faktoren wie die Risikoneigung und das Technologieinteresse bestimmt wird. Der Aspekt des Klimaschutzes, d. h. die Bereitstellung von regenerativer Energie in Form von Biogas, ist für die Landwirte nur wenig entscheidungsrelevant. Das nähere soziale Umfeld beeinflusst den Handlungsverlauf als externer Faktor. Personen aus dem landwirtschaftlichen Bereich besitzen jedoch einen außergewöhnlich geringen Einfluss auf den Investitionsentschluss des Landwirts.

Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass Betriebsleiter unterschiedliche Schwellen für die Auslösung von Investitionen haben. Neben den Kapitalkosten ist auch die Risikoprämie investitionsauslösend. Die Erhebung macht ebenso deutlich, dass begrenzt rationales Verhalten des Betriebsleiters eine bedeutende Erklärungskomponente für die (Nicht-)Durchführung von Investitionen darstellt. Somit ist eine Prognose zukünftiger Investitionen für die Politik nicht einfach.

1 Einleitung¹

Um langfristig eine klimaverträgliche Energieversorgung in Deutschland sicherzustellen, wird ein Ausbau erneuerbarer Energien angestrebt (BMU, 2009: 8). Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert die Stromerzeugung aus regenerativen Energien. Insbesondere stellt es sicher, dass Strom aus diesen Quellen zu festen Vergütungssätzen über 20 Jahre von dem zuständigen Netzbetreiber abgenommen wird (§16 EEG). Damit werden Anreize für Investitionen in Anlagen zur Erzeugung von Energie aus Biomasse geschaffen (ibid.: 12).

Allerdings ist zu beobachten, dass Landwirte sehr unterschiedlich auf diese Stimuli reagieren. Bisher liegen in der Forschung relativ wenige Ergebnisse vor, warum ein Teil der Landwirte bereits sehr früh in Bioenergieanlagen investiert hat, während andere Betriebe auch die neuen Impulse des kürzlich novellierten EEG nicht aufnehmen. Für einen weiteren zielgruppenspezifischen Ausbau der Bioenergieerzeugung ist die Kenntnis über die Hintergründe der Investitionszustimmung oder (vorläufigen) Investitionsablehnung von großer Bedeutung.

Die Investitionsentscheidung kann zum einen in unterschiedlichen Nutzen- und Kostenänderungen begründet sein, die durch die Investition in eine Bioenergieanlage im jeweiligen Betrieb ausgelöst werden. Zum anderen kann es aber auch sein, dass Landwirte aus anderen Gründen z. B. unvollständiger Information und unzureichender Informationsverarbeitungskapazitäten suboptimale Entscheidungen treffen. SIMON (1965) spricht in diesem Zusammenhang von „begrenzter Rationalität“. Ein zentrales Ziel dieses Papiers besteht darin, einen Beitrag zum Verständnis des Entscheidungsverhaltens der Landwirte in Bezug auf Investitionen in Bioenergieanlagen zu leisten.

Darüber hinaus werden mit dem Ausbau der Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft auch zunehmende Nutzungskonkurrenzen, z. B. aufgrund steigender Pachtpreise diskutiert. Das EEG erhöht die Attraktivität der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Fläche zum Zwecke der Biomasseproduktion und setzt aufgrund

¹ Die Untersuchung ist Teil des vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur geförderten Forschungsverbundvorhabens "BiS – Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft" (<http://www.bioenergie.uni-goettingen.de>).

der fixierten Vergütungen Mindesterloße, mit denen andere Betriebszweige und Wettbewerber auf dem Pachtmarkt konkurrieren. Auch hier ist über die anekdotische Evidenz hinaus wenig darüber bekannt, wie Landwirte die zunehmenden innerlandwirtschaftlichen Nutzungskonflikte bewerten.

Konkret wird auf Basis einer Befragung folgenden Fragestellungen nachgegangen:

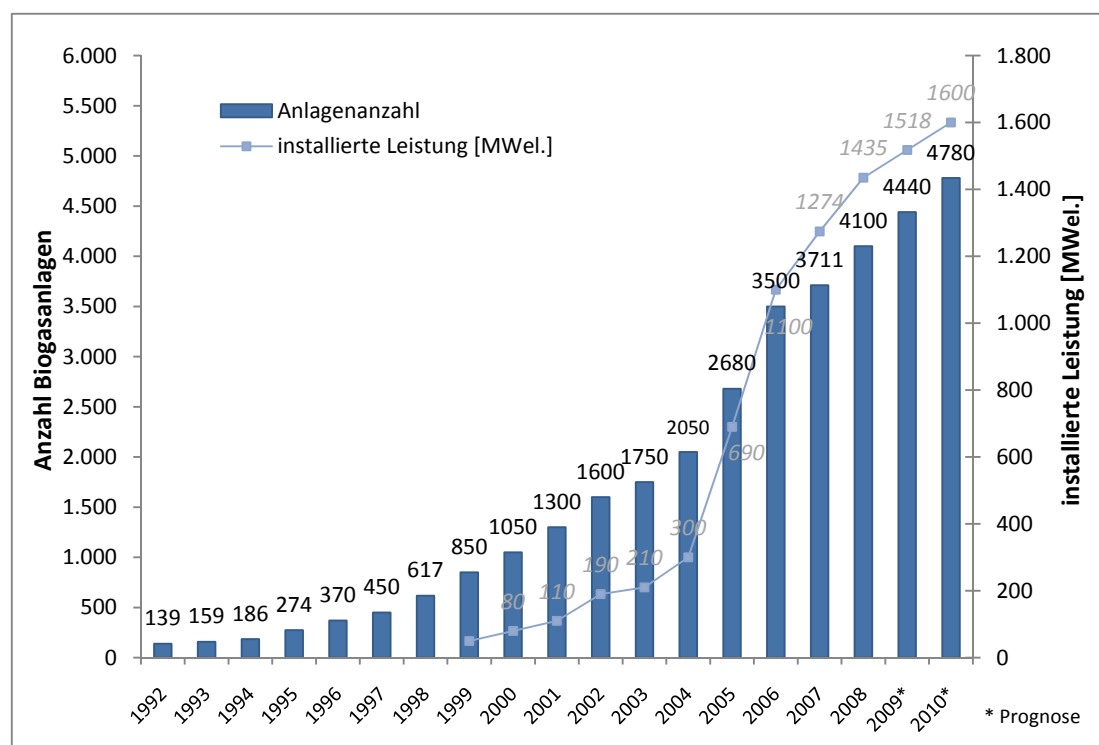
1. Welche Nutzungskonkurrenzen stehen mit der Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft in Verbindung und wie werden diese von den landwirtschaftlichen Betriebsleitern wahrgenommen? Hierdurch soll das Konfliktpotenzial der Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft besser abgeschätzt werden.
2. Welche Landwirte haben bereits in die Bioenergieerzeugung oder andere Formen der erneuerbaren Energien investiert und inwieweit lassen sich diese von denjenigen Landwirten unterscheiden, die bisher keine entsprechenden Investitionen getätigt haben. Hierdurch sollen erste Aussagen dahingehend getroffen werden, welche Faktoren das Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Investitionen in die Bioenergieerzeugung beeinflussen.
3. Zudem wird auf Basis einer hypothetischen Investition in eine Biogasanlage untersucht, wie hoch die Investitionsschwelle, ausgedrückt als kritischer Preis für die verdrängte Fruchtart, ist. Dazu sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden: Inwieweit ist diese Schwelle durch die individuelle Risikoeinstellung des Landwirts beeinflusst? Wie wirken sich Bodenfruchtbarkeitseffekte, die von der Umstellung des Produktionsprogramms ausgehen, auf die Investitionsbereitschaft aus? Welchen Einfluss hat die subjektive Wahrnehmung des Landwirtes bezüglich der von der Bioenergieproduktion ausgelösten Umwelteffekte? Inwiefern kann das beobachtbare Entscheidungsverhalten durch unzureichende Informationsverarbeitungskapazitäten erklärt werden?

2 Entwicklung der Bioenergie und Entscheidungsverhalten

2.1 Entwicklung und aktuelle Situation bei Investitionen in Bioenergie

Der Ausbau der Bioenergieerzeugung innerhalb der Landwirtschaft wurde maßgeblich durch den Bau von Biogasanlagen vorangetrieben. Aufgrund dieses hohen Stellenwertes sollen sich die folgenden Ausführungen auf die landwirtschaftliche Bioenergieproduktion in Form von Biogas konzentrieren. Die Errichtung von landwirtschaftlichen Biogasanlagen hat in den letzten Jahren teilweise einen zyklischen Verlauf genommen, der im Wesentlichen durch Entwicklungen auf den landwirtschaftlichen Märkten und durch Veränderungen der finanziellen Förderbedingungen erklärt werden kann. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Gesamtzahl der in Deutschland errichteten Biogasanlagen einschließlich einer Prognose für die Jahre 2009 und 2010.

Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl errichteter Biogasanlagen in Deutschland 1992-2010



Quelle: Eigene Darstellung (nach FvB, 2009a; DBFZ, 2009a)

In der Bundesrepublik ist die Biogaserzeugung in der Vergangenheit bereits sehr stark ausgedehnt worden. Derzeit sind allein in Niedersachsen 710 Biogasanlagen (Stand April 2009) mit einer installierten elektrischen Leistung von 365 Megawatt

(MW_{el.}) in Betrieb (NMELV, 2009a: 2). Der Anteil der in Niedersachsen installierten Anlagenleistung an der bundesweiten Gesamtleistung wird mit 26 % angegeben, was die Relevanz Niedersachsens im Biogassektor aufzeigt (DBFZ, 2009a: 21). Von Fachleuten wird ein weiterer Zubau von Vergärungsanlagen bundesweit, aber auch in Niedersachsen prognostiziert (FvB, 2009b: 14; NMELV, 2009b: 12 f.). Bei gegebener Anbaufläche ist mit zunehmendem Wettbewerb in der Landwirtschaft zu rechnen.

Diese dynamische Entwicklung ist Folge einer Verbesserung gesetzlicher Grundlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien. 1991 wurde das sogenannte Strom-einspeisungsgesetz verabschiedet, welches erstmals die Möglichkeit einräumte Strom aus erneuerbaren Energien ins öffentliche Netz einzuspeisen. Diese Regelung wurde 2000 durch das EEG abgelöst, welches im Sinne einer Anschub-subventionierung zusätzlich die Förderung von Anlagen mit geringen Leistungen vorsah. Der Ausbau regenerativer Energien wurde mit der Novellierung des Gesetzes in 2004 weiter vorangetrieben. Vor allem die Vergütungssätze für die Bereitstellung von Strom aus Biomasse wurden deutlich angehoben. Gleichzeitig wurde die Förderung der Windenergie sukzessive verringert. Die hohen Vergütungssätze für die Biogaserzeugung führten zu einem starken Anstieg der Anzahl errichteter Biogasanlagen (Abbildung 1). Insbesondere die Leistung der installierten Biogasanlagen hat sich seit der Novellierung 2004 deutlich erhöht, welches durch Degressionseffekte bei den Kosten der Biogaserzeugung erklärt werden kann. Es traten vermehrt Landwirte, aber auch außerlandwirtschaftliche Akteure wie z. B. Energieversorger und Finanzinvestoren in den deutschen Biogasmarkt ein und errichteten vorwiegend Anlagen höherer Leistungsstufen.

Ein Teil der Landwirte wurde von der zügigen Investitionsbereitschaft vieler Berufskollegen überrascht. Die Investitionsbereitschaft einiger Landwirte wurde offensichtlich von einem Teil der Berufskollegen unterschätzt. Neben Bedenken nahrungsmittelerzeugender Landwirte rief der Biogas-Boom auch verstärkt Kritiker auf den Plan, die die ökonomische und ökologische Sinnhaftigkeit der Bioenergieförderung in der vorliegenden Form kritisierten. Wichtige Impulse setzte dabei der Sachverständigenrat für Umweltfragen, der in seinem Sondergutachten von Juli 2007

eine Neuausrichtung der Bioenergieförderung verlangte. Die Vergabe der Fördermittel müsse insbesondere stärker an Klimaschutzzielen ausgerichtet werden (SRU, 2007: 99-103). Der zunehmend intensive Anbau von Energiepflanzen zwecks Biomassebereitstellung mit einem erhöhten Düngemittel- und Pestizideinsatz, vor allem in den Raps- und Maismonokulturen, führe zu Belastungen der Umwelt. Daher müsse der Ausbau der Bioenergieerzeugung konsequent an Umweltauflagen für die Landwirtschaft gekoppelt werden (ibid.: 100).

Deutliche Kritik am EEG übte auch der wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft in seinem Gutachten zur Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung vom November 2007. Ein Kernbestandteil des Gutachtens war ein Vergleich von CO₂-Vermeidungskosten verschiedener Bioenergielinien. Die Biogaserzeugung wurde in diesem Rahmen - gegenüber anderen Bioenergiepfaden wie z. B. der Festbrennstoffnutzung - als weniger emissionsmindernd eingeschätzt. Auch wurde das Potenzial des zukünftigen Ausbaus der Bioenergienutzung im Vergleich zur Solarenergienutzung, auch aufgrund der Knappheit von Agrarflächen im lokalen wie internationalen Kontext, relativ gering eingeschätzt. Umso wichtiger sei es, die zur Bioenergieerzeugung zur Verfügung stehenden Flächen möglichst effizient und emissionsmindernd durch optimierte Biomassenutzungspfade zu nutzen (WBA, 2008: 209-226).

Die rasant angestiegenen Preise landwirtschaftlicher Rohstoffe in den Jahren 2007 und 2008 führten dazu, dass sich die Konkurrenzbeziehung zwischen Lebensmittel- und Bioenergieerzeugung verschärfte. Aufgrund der hohen Agrarpreise (z. B. Brotweizen) sank die Attraktivität der landwirtschaftlichen Bioenergieerzeugung. Die Bereitschaft von Landwirten in die Biogaserzeugung zu investieren, hängt somit deutlich vom Preisniveau dieser alternativen Anbaukulturen ab.

Der (zeitweise) Rückgang in der Dynamik des Ausbaus der Biogaserzeugung, die zeitgleich intensiv geführte wissenschaftliche Diskussion über Kosten und Nutzen der Bereitstellung erneuerbarer Energien in Form von Bioenergie sowie auch zunehmende Proteste aus der Praxis (z. B. von Unternehmen der Veredelungswirtschaft) mündeten in eine Novellierung des EEG im Jahr 2009. Darin wurden die Vergütungssätze für die erzeugte Elektrizität aus Biogasanlagen geringer Leistungs-

stufen erhöht. Zusätzlich wurde der Bonus für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe angehoben und eine neue Zusatzvergütung für den Einsatz von Gülle in Biogasanlagen eingeführt. Bis zur Novellierung des EEG war die Errichtung von Biogasanlagen mit vornehmlich höheren Leistungsstufen ab 500 Kilowatt elektrisch ($\text{kW}_{\text{el.}}$) zu beobachten. Diese Gesetzesänderung erhöhte merklich die Attraktivität für Landwirte in die Biogaserzeugung zu investieren, die über einen geringen Tierbestand und über eine geringe Flächenausstattung verfügen. Darüber hinaus wird der wirtschaftliche Betrieb einer Biogasanlage auch mit einem veränderten Verhältnis im Substratinput zu Gunsten des Gülleinsatzes und zu Lasten eines Einsatzes Nachwachsender Rohstoffe möglich.

Mit der zweiten Novellierung des EEG, welche seit dem 01.01.2009 in Kraft ist, und dem zeitgleich einsetzenden Preisverfall auf vielen landwirtschaftlichen Produktmärkten (Milch, Getreide usw.) wird derzeit erneut das landwirtschaftliche Investitionsverhalten stimuliert. Neben landwirtschaftlichen Anlagen geringer Leistung bis $150 \text{ kW}_{\text{el.}}$, die Gülle und die anfallende Wärme verwerten, werden auch zunehmend Großanlagen zur Gaseinspeisung von Investoren geplant und errichtet.² Die dargestellten Entwicklungen führen zumindest in einigen Regionen derzeit zu einem weiteren Ausbau der landwirtschaftlichen Bioenergiebereitstellung und zu einer verstärkten Diskussion um innerlandwirtschaftliche Nutzungskonkurrenzen.

Grundsätzlich lassen sich die zunehmenden Wettbewerbssituationen, die mit der Bioenergieerzeugung in Verbindung stehen, auf die begrenzte Verfügbarkeit landwirtschaftlicher Flächen zurückführen.

Zu den Nutzungskonkurrenzen zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen landwirtschaftlicher Nutzfläche zählen im Wesentlichen:

- Konkurrenz zwischen Bioenergieproduzenten und Nahrungsmittelerzeugern, Veredelungsindustrie und Futtermittelerzeugern.
- Konkurrenz der Bioenergieproduzenten mit der stofflichen Verwendung nachwachsender Rohstoffe.

² Die divergierenden Interessen dieser beiden Gruppen zeigen sich auch in der Spaltung des Fachverbandes Biogas, aus dem sich die größeren Investorengruppen in einem neuen Verband (Biogasrat e. V. i. G.) abgespalten haben (BIOGASRAT, 2009).

- Konkurrenz mit sonstigen Landnutzungsformen wie Natur- und Landschaftsschutz.
- Konkurrenz unter den Bioenergieerzeugern.

Die Konkurrenz zwischen Bioenergieerzeugern und nicht bioenergieerzeugenden Landwirten ist in der begrenzten Möglichkeit der Flächenausweitung und der geringeren Zahlungsbereitschaft für die Flächenpacht zu sehen. Demnach können Biogaserzeuger, gerade in Regionen mit einer intensiven Bioenergieerzeugung, eine höhere Zahlungsbereitschaft für die Pacht landwirtschaftlicher Nutzfläche gegenüber ihren Berufskollegen haben (BAHRS et al., 2007: 22). Eine andere Studie belegt, dass insbesondere die Erzeugung von Biogas gegenüber anderen landwirtschaftlichen Produktionszweigen zwar zu höheren Überschüssen führt, jedoch aufgrund des hohen Substratbedarfs und dem damit einhergehenden Flächenbedarf bei steigenden Pachtpreisen schnell an Wettbewerbsfähigkeit verliert (BERENZ et al., 2008: 505).

In Zukunft wird der Wettbewerb um Rohstoffe infolge der Flächenknappheit auch zwischen den Bioenergieerzeugern vermutlich weiter zunehmen. Sollten z. B. Biogasanlagen zum Zwecke der Gaseinspeisung in das Erdgasnetz in einer Region geplant sein, kann sich schnell eine Konkurrenzsituation zwischen den Betreibern verschiedener Biogasanlagen einstellen. Verschärft wird diese Konkurrenz dadurch, dass Biogasanlagen zur Gaseinspeisung meist über sehr hohe Leistungen im MW-Bereich verfügen und somit einen überaus hohen Substratbedarf haben.

Brisanz erhält die Flächenkonkurrenz zudem dadurch, dass das Flächenangebot grundsätzlich verknappt wird. In der Bundesrepublik werden im gleitenden Vierjahresdurchschnitt täglich rd. 116 ha unbebaute Fläche zu Gunsten des Siedlungs- und Straßenbaus erschlossen (DESTATIS, 2008). Auch außerlandwirtschaftliche Akteure wie Energieversorger und Finanzinvestoren betätigen sich zunehmend im Agrarsektor. Gründe hierfür sind u. a. die hohe Rentabilität der Bioenergieerzeugung als auch die zunehmende Verknappung von Agrarrohstoffen. Die verschärfte Konkurrenzsituation verursacht einen zunehmenden Wettbewerb

um landwirtschaftliche Nutzfläche, welches zu steigenden landwirtschaftlichen Inputpreisen wie Futtermitteln und Pachten führen kann (SCHMITZ/KAVALLARI, 2009).

Ansätze zur Entschärfung der durch die Bioenergieerzeugung erhöhten Flächenkonkurrenz bestehen u. a. in einer Steigerung der Flächeneffizienz durch Ertragssteigerungen bei Energiepflanzen, dem Einsatz von Reststoffen zur Bioenergieerzeugung, der Optimierung und Ausnutzung alternativer Bioenergielinien sowie dem Import nachhaltig erzeugter Biomasse (DBFZ, 2009b: 137-140). Diese Maßnahmen versprechen jedoch nur eine moderate Abschwächung des Flächen-drucks. Aufgrund der ambitionierten Ausbauziele für erneuerbare Energien biogener Herkunft ist abzusehen, dass die Nachfrage nach Biomasse weiter steigen wird. Nach dem Biomasseaktionsplan der Bundesregierung soll der Biomasseanteil am Primärenergiebedarf bis 2020 von derzeit 4,9 % (2007) auf 11 % gesteigert werden (BMU/BMELV, 2009: 10).

Die dynamische Expansion der Biogaserzeugung hat offensichtlich deutliche Auswirkungen auf den Agrarsektor. Die fachliche Diskussion sowohl über die initiierten Nutzungskonkurrenzen als auch über die ökologische und ökonomische Sinnhaftigkeit dieses Bioenergieerzeugungspfad es spiegelt diese hohe Relevanz wider. Der Diskurs zwischen Fachleuten aus Forschung und Praxis macht deutlich, dass offensichtlich die Politik von den weitreichenden Auswirkungen der Biogas-erzeugung überrascht wurde und nur bedingt im Stande war die aktuell auftretenden Konkurrenzsituationen zu prognostizieren. Die Prognosebildung wird zum einen durch die hohe Dynamik der Expansion und zum anderen durch den geringen Erfahrungszeitraum mit dieser „neuen“ Produktionsrichtung limitiert. Erschwerend kommt hinzu, dass das Verhalten von Landwirten komplexen Entscheidungsstrukturen folgt. Diese Erfahrung wurde auch schon in anderen Themenfeldern gemacht. So lag etwa der Preis an der Milchquotenbör se lange Jahre deutlich über den Quotenpreisen, die Wissenschaftler und Politiker prognostiziert bzw. aufgrund von Kalkulationen für betriebswirtschaftlich vertretbar gehalten haben. Somit ist eine Prognose des Investitionsverhaltens von Landwirten in die Biogaserzeugung nicht einfach.

2.2 Der Prozess der Entscheidungsfindung

Im Verhältnis zu anderen landwirtschaftlichen Produktionsverfahren ist die Bioenergieerzeugung für Landwirte ein neuartiges Betätigungsfeld. Betriebsleiter landwirtschaftlicher Unternehmen müssen sich mit neuen Herausforderungen des Energie- und Technologiesektors ebenso wie mit politischen Aspekten auseinandersetzen, welche in ihrer Komplexität über die gewohnten Produktionsverfahren hinausreichen.

In den vergangenen Jahren wurde der dynamische Einzug der Bioenergieerzeugung in der deutschen Landwirtschaft durch verschiedene Aktivitäten seitens der landwirtschaftlichen Beratung, der Anlagenhersteller, aber auch der Forschung begleitet. Die Bioenergieerzeugung ist somit auf vielen landwirtschaftlichen Betrieben ein präsent Thema und gilt als potenzielles Aktionsfeld. Daher liegt der Gedanke nahe, dass ein hoher Anteil von Betriebsleitern sich bereits mit den Möglichkeiten einer Investition in die Biogasproduktion auseinandergesetzt hat. Ein nicht unwesentlicher Anteil der Landwirte hat bereits sehr früh investiert. Andere Landwirte reagieren auf die von der Biogaserzeugung ausgehenden Anreize (wie z. B. die ökonomische Attraktivität) zurückhaltend und sprechen sich vorerst gegen eine Investition aus.

Dieses unterschiedliche Entscheidungsverhalten stellt den Ausgangspunkt für die vorliegende Untersuchung dar. Das Diskussionspapier soll erste Aufschlüsse über das differenzierte Investitionsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen geben.

Es soll jedoch nicht der Entscheidungsprozess im engeren Sinne betrachtet werden. Vielmehr steht der Einfluss von entscheidungsbildenden Faktoren auf die Investitionsentscheidung im Fokus.

Es existieren zahlreiche Studien aus den Wirtschafts-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften zum Investitionsverhalten von Unternehmern. SIMON (1959) stellt die Interaktion von Psychologie und wirtschaftlichem Handeln in direkten Zusammenhang und macht deutlich, dass unternehmerische Ziele wie Gewinnmaximierung stets von verschiedenen verhaltenswissenschaftlichen Faktoren wie z. B. Zufriedenheit begleitet werden. So ist auch die Entscheidung eines Landwirts, in die Erzeugung

von Bioenergie zu investieren, ungleich komplexer und nicht lediglich durch reines Gewinnstreben zu erklären. Sozialpsychologische Studien von FISHBEIN und AJZEN (1975: 16, 335-383) machen auf die kausale Beziehung von Einstellungen einer Person gegenüber der Verhaltensabsicht aufmerksam. WILLOCK et al. (1999) legen den Fokus speziell auf die Verhaltens- und Entscheidungsstrukturen auf landwirtschaftlichen Betrieben. Die Studie belegt, dass weitere Faktoren und hier vor allem die persönlichen Merkmale, Einstellungen und Ziele das Handeln von Landwirten stark beeinflussen. EHLERS (2008), TROJECKA (2007) und VOSS et al. (2008) untersuchten das Verhalten von Landwirten bezüglich der Biogaserzeugung im Speziellen. Die qualitativen Studien belegen anhand von Fallbeispielen, dass neben ökonomischen Zielen, persönlichen Einstellungen und dem regionalen Kontext auch das Innovationsverhalten des Betriebsleiters einen wichtigen Beitrag zu dem Erfolg der Bioenergieerzeugung leistet.

Diese Untersuchung soll, anders als bisherige Studien, anhand eines quantitativen Ansatzes und eines Experimentes einen tiefergehenden Einblick in das Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter geben. Hierbei wird der Fokus auf das Investitionsverhalten in erneuerbare Energien und im Speziellen in die Biogaserzeugung gelegt.

3 Methodisches Vorgehen bei der empirischen Studie

3.1 Modellentwicklung

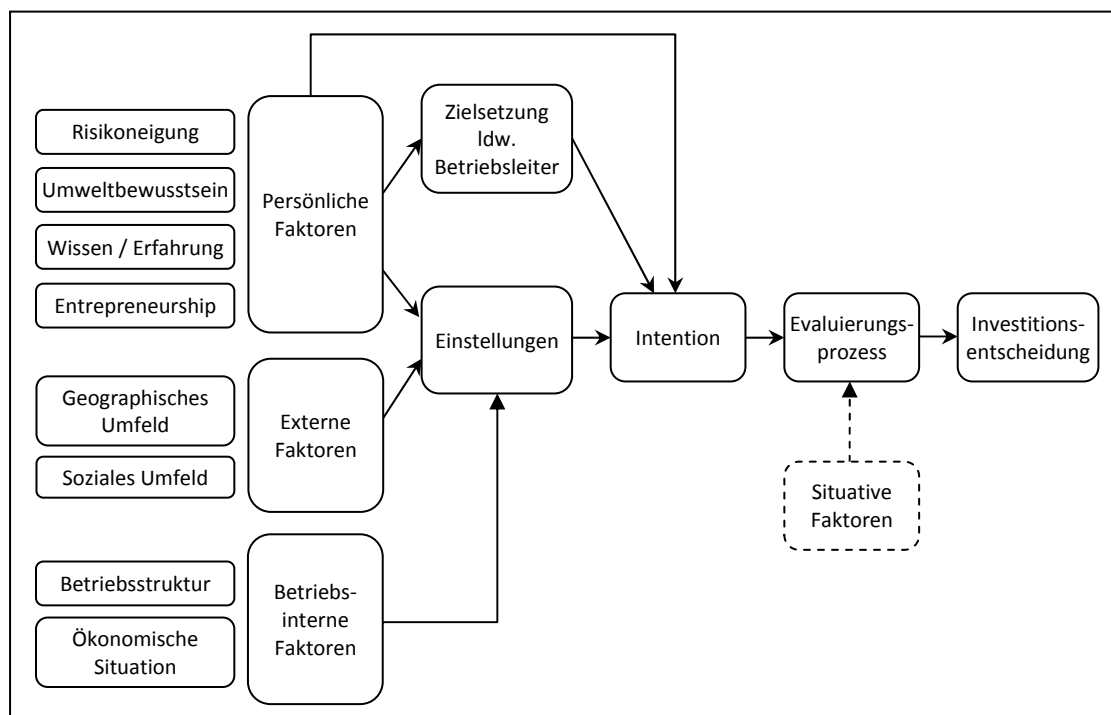
3.1.1 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbeeinflussende Faktoren

In diesem Teil der Studie steht das Entscheidungsverhalten von landwirtschaftlichen Betriebsleitern hinsichtlich Investitionen in erneuerbare Energien und speziell Biogas im Vordergrund. Dabei wird retrospektiv betrachtet, welche Entscheidung getroffen wurde und welches die determinierenden Einflussgrößen waren. Durch die Präsenz des Themas Bioenergie in der landwirtschaftlichen Praxis kann davon ausgegangen werden, dass sich der landwirtschaftliche Betriebsleiter mit den Investitionsmöglichkeiten auseinander gesetzt hat. Abbildung 2 stellt den Entscheidungsverlauf modellhaft dar und verdeutlicht die Vielzahl von Einflussebenen und Determinanten auf den Entscheidungsprozess und die Entscheidungsrichtung.

Die entscheidungsbildenden Faktoren können grundsätzlich in persönliche, betriebsinterne und externe Determinanten eingeteilt werden. Im Folgenden werden diese näher charakterisiert. Der landwirtschaftliche Entscheidungsträger bzw. seine Entscheidung wird von diesen Faktoren maßgeblich beeinflusst. Die Faktoren bestimmen die Einstellungsdimensionen sowie die Zielsetzung der Investition der Landwirte. Die Einstellungen führen mit anderen Determinanten zur Intention (Verhaltensabsicht) für eine Investition in die Bioenergieerzeugung. Anschließend evaluiert der Entscheidungsträger die Investition als Gesamtes mit seinen Chancen und Risiken und stellt der Bioenergie-Investition auch Handlungsalternativen gegenüber. Solche Alternativen können z. B. Investitionen in die Ausweitung bestehender Produktionsrichtungen sein. Die Bewertung der Handlungsoptionen erfolgt in Rückkopplung mit der ursprünglichen Intention und vor dem Hintergrund vielfältiger situativer Faktoren. Diese kurzfristig eintretenden und unvorhersehbaren Ereignisse können z. B. eine veränderte Lebenslage des Entscheiders sein. Grundsätzlich können zwischen den Faktoren verschiedene Wechselwirkungen auftreten. Beispielsweise ist nachvollziehbar, dass die Risikoneigung des Entscheiders mit der ökonomischen Situation des landwirt-

schaftlichen Betriebes deutlich interagiert. Der abgeschlossene Evaluierungsprozess mündet in einer positiven oder negativen Entscheidung. Eine Ablehnung hat jedoch keinen endgültigen Charakter. So könnte eine verbesserte Ausgangslage wie z. B. die Erhöhung der Subventionen eine vorher negativ getroffene Entscheidung in eine positive Investitionsentscheidung umkehren. In diesem Zusammenhang ist die Verwendung des Begriffs der „Abwartenden unter den Ablehnern“ zweckmäßig.

Abbildung 2: Erklärungsmodell zum Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Investitionen in die Bioenergieerzeugung



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an WILLOCK et al. (1999) und FISHBEIN/AJZEN (1975)

Persönliche Faktoren

Die Persönlichkeit des Betriebsleiters spielt für das Entscheidungsverhalten insoweit eine Rolle, als dass die Entscheidungen auf landwirtschaftlichen Betrieben meist von einer Person, nämlich dem Betriebsleiter/der Betriebsleiterin, maßgeblich getroffen werden. Daher wird vermutet, dass zum einen verschiedene Einstellungsdimensionen hinsichtlich des Risikos und der Umwelt und zum anderen Eigenschaften des Unternehmers (Entrepreneuership) wie Innovationsfreude und Kooperationsbereitschaft, einen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten besitzen.

Untersuchungen von SAUER und ZILBERMANN (1999) belegen die Wirkung der Risikoneigung des Landwirts auf das Entscheidungsverhalten bei der Einführung

neuer Technologien. Die Einstellungen von Landwirten betreffend des Klima- und Umweltschutzes können gerade bei Entscheidungsprozessen hinsichtlich regenerativer Energien eine wichtige Rolle einnehmen (TROJECKA, 2007: 91, 124). Nach Untersuchungen von Voss et al. (2008) stehen die Managementeigenschaften des landwirtschaftlichen Betriebsleiters im Zusammenhang mit dem Investitionsverhalten. Persönliche Faktoren wie das Wissen oder die Erfahrung über die Bioenergieerzeugung fließen direkt in den Evaluierungsprozess ein.

Die einstellungsbildenden Faktoren sind nicht nur als Werturteile zu verstehen, sondern es handelt sich hierbei auch um Charakterzüge und Ziele des Entscheiders.

Wie bei jeder Unternehmung kann vermutet werden, dass ökonomische Ziele im Vordergrund stehen. Jedoch können auch andere persönliche Zielvorstellungen wie z. B. Arbeitsentlastung, Erhöhung der Lebensqualität oder das Image der Landwirtschaft beeinflussend sein (TROJECKA, 2007; WILLOCK et al., 1999).

Externe Faktoren

Neben den persönlichen Faktoren lassen sich weitere Einflussbereiche externer Art identifizieren. Hierzu gehört das geographische und soziale Umfeld, welches im regionalen Kontext zu verstehen ist. Der Einfluss des regionalen Umfelds auf den Erfolg der Bioenergieerzeugung wird durch Studien von KHAN (2005) bestätigt. Der Standort hat bei Investitionsüberlegungen in die Bioenergieerzeugung aufgrund der bodengebundenen Produktion – Biomasse ist ein nur bedingt transportwürdiges Gut – eine hohe Bedeutung. Auch die Infrastruktur, wie die Präsenz potenzieller Energieabnehmer in der Region, ist nicht zu vernachlässigen. Die Agrarstruktur in der Region, z. B. die Viehdichte oder auch die Bodengüte, können Einfluss auf den Entscheidungsprozess nehmen. An dieser Stelle müssen auch die bereits in Kapitel 2.1 erwähnten Nutzungskonkurrenzen angesprochen werden. Das Vorhandensein von Wettbewerbern um Fläche und erzeugte Biomasse könnte sich ebenso auf die Investitionsentscheidung Bioenergie auswirken. Zu den externen Faktoren gehört gleichfalls die Politik. So ist denkbar, dass z. B. eine unterschiedliche regionale Ausprägung in der politischen Unterstützung von Investitionsvorhaben einen Einfluss auf die Entscheidung des Landwirts nimmt.

Das Handeln von Landwirten steht im Kontext eines dörflichen Kommunikationsnetzwerks (RETTETTER et al., 2002: 463 f.). So kann auch eine Investitionsentscheidung pro Bioenergie weitreichende Folgen für ein solches soziales Netzwerk haben, z. B. dann, wenn benachbarte Landwirte sich wenig tolerant gegenüber dem potenziellen bioenergieerzeugenden Landwirt zeigen. Dieser Rückkopplungseffekt könnte bei Entscheidungsüberlegungen eine Rolle spielen. Auch spielt die Familie bei landwirtschaftlichen Entscheidungen bekanntermaßen eine herausragende Rolle (ZIMMERMANN, 2003: 133, 146-147).

Betriebsinterne Faktoren (Farmographics)

Neben persönlichen und externen Determinanten des Entscheidungsverhaltens muss aber auch die Situation des Betriebes beachtet werden. Der Einfluss betriebsstruktureller Merkmale auf den Entscheidungsprozess für eine Investition in die Bioenergieerzeugung, u. a. die Flächenausstattung für den Biomasseanbau, die Bodenwertzahl (Bodenpunkte) sowie die Arbeitskraftausstattung, liegt auf der Hand. Die ökonomische Situation des Betriebes fließt ebenso in die Überlegungen ein. Der Einfluss ist über evtl. Restriktionen in der Fremdkapitalaufnahme zu erklären und interagiert im Evaluierungsprozess mit der persönlichen Risikoneigung.

An dieser Stelle wird deutlich, dass die Entscheidungsfindung als komplexer, dynamischer Prozess zu verstehen ist. Die vorliegende Analyse konzentriert sich aufgrund der eingangs erwähnten Fragestellungen nicht auf den Prozess als solches, sondern auf den Einfluss der Determinanten auf das Entscheidungsergebnis, also die Entscheidungsrichtung zu einem bestimmten Zeitpunkt. Eine Betrachtung des Entscheidungsprozesses müsste näher in qualitativen Studien untersucht werden.

3.1.2 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition

Den zweiten Teil der Studie bildet die Einschätzung der Landwirte bzgl. der Vorteilhaftigkeit einer hypothetischen Investition in eine Biogasanlage. Im Lichte von zunehmend volatilen Preisen bei „klassischen Agrarprodukten“ sollen die Auswirkungen auf die Bindungsbereitschaft von Landwirten und damit auf eine ausreichende Biomasseerzeugung für die Energiegewinnung untersucht werden. Der

Preis für die durch den Substratanbau verdrängte Fruchtart dient hier als zentrales Kriterium für den Abschluss von Verträgen (Investitionen). Auf Basis dessen werden Einstellungen und Entscheidungsverhalten von Landwirten hinsichtlich der Bereitschaft zur Produktion von nachwachsenden Rohstoffen analysiert.

Um Einflussfaktoren und Barrieren zu identifizieren, sollen dazu die Ergebnisse einer empirischen Analyse zum Investitions- und Bindungsverhalten der Landwirte bei Biogasanlagen (Schwerpunkt: Experimentelle Ökonomik) einer normativen Bewertung zur Bereitstellung von nachwachsenden Rohstoffen (Schwerpunkt: Investitionsrechnung) gegenübergestellt werden. Die Residualgröße zwischen subjektiv-normativer Benchmark und tatsächlich geäußertem Entscheidungsverhalten ermöglicht Rückschlüsse hinsichtlich des Ausmaßes der begrenzten Rationalität bei der Durchführung einer Investition in die Bioenergieerzeugung.

3.2 Studiendesign

3.2.1 Struktur der Stichprobe

Die im Folgenden näher beschriebene empirische Studie wurde im Sommer 2009 im Rahmen des Forschungsprojektes „BiS - Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft“ durchgeführt. Insgesamt wurden 160 Leiterinnen und Leiter landwirtschaftlicher Betriebe mit einem standardisierten Fragebogen persönlich interviewt. Der Fragebogen wurde auf Basis vieler Expertengespräche und Pretests entwickelt.

Die Auswahl der Probanden erfolgte durch ein „Schneeballsystem“. Aufgrund von finanziellen und zeitlichen Restriktionen war eine repräsentative Erhebung nicht möglich. Es wurde jedoch eine gezielte Selektion von drei Befragungsgruppen angestrebt:

1. Betriebe, die bereits in eine Biogasanlage investiert haben.
2. Betriebe, die in andere Formen der Gewinnung erneuerbarer Energien investiert haben.
3. Betriebe, die bisher keine Investitionen in erneuerbare Energien getätigt haben.

Da keine Daten vorlagen, um diese Zielgruppen im Vorfeld identifizieren zu können, erhielten die studentischen Interviewer, die die Erhebung durchgeführt haben, den Auftrag, über erste Kontaktpersonen mittels persönlicher Erkundigungen weitere Betriebe aus den jeweiligen Gruppen zu identifizieren. Insgesamt konnten auf diese Weise nach Identifikation eines Ausreißers (Box-Plots, Single Linkage-Verfahren) 159 Probanden in die Analyse integriert werden. Die Befragungsregion war auf den nordwestdeutschen Raum und damit auf die Untersuchungsregion des Forschungsprojektes konzentriert, wobei sowohl Veredelungs- wie Nicht-Veredelungsregionen einbezogen wurden (vgl. Anhang 2).

Der Fragebogen besteht aus folgenden drei Teilen³:

Teil 1: Bisherige Entscheidungen und Einstellungen bezüglich erneuerbare Energien, Bioenergie und Biogas. Weitere entscheidungsbeeinflussende Faktoren (vgl. Abbildung 2) sowie wahrgenommene Nutzungskonkurrenzen.

Teil 2: Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition.

Teil 3: Informationen über den Betrieb (Farmographics).

Die Interviewer wurden auf einer Auftaktveranstaltung und mittels eines Leitfadens geschult. Die Befragung dauerte im Durchschnitt rd. 45 Minuten.

Die befragten Betriebe spiegeln hinsichtlich ihrer soziodemographischen und betriebsstrukturellen Merkmale das Spektrum der in der Praxis wiederzufindenden Betriebe Nordwestdeutschlands gut wider (vgl. Anhang 1, Fragen 43-53). 149 Betriebe werden im Haupterwerb und 10 im Nebenerwerb bewirtschaftet. Bis auf fünf Unternehmen handelt es sich um konventionell wirtschaftende Einheiten. Die Flächenausstattung liegt im Durchschnitt bei 173 ha, mit einer relativ hohen Standardabweichung von 237,93 ha. Im Mittel sind gut drei Arbeitskräfte im Unternehmen beschäftigt. Hinsichtlich der Betriebsform handelt es sich zu etwa 9 % um Futterbaubetriebe, 38 % Gemischtbetriebe, 28 % Ackerbaubetriebe, 23 % Veredlungsbetriebe sowie 2 % sonstige Betriebstypen. Die Bodenwertzahl liegt mit

³ Siehe Anlage Anhang 1: Fragebogen

44 Punkten etwas über dem niedersächsischen Durchschnitt von 42,5 Punkten (NLS, 2009).

Die befragten Betriebsleiter, nur fünf Betriebsleiterinnen waren involviert, sind im Mittel 45 Jahre alt und gut ausgebildet. Nur rd. 4 % verfügen über keine einschlägige Fachausbildung. 20 % der Probanden besitzen einen Hochschulabschluss. Sieben Betriebe werden nach Auskunft der Befragten voraussichtlich nicht fortgeführt, in weiteren 42 Unternehmen ist die Zukunft noch unklar. In allen anderen Betrieben gibt es schon klare Nachfolgeregelungen bzw. die Hofübernahme ist erst vor Kurzem erfolgt.

3.2.2 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbildende Faktoren

In einem ersten Abschnitt des Fragebogens wurden allgemeine Einstellungen zur Bioenergieerzeugung und zu erneuerbaren Energien ermittelt. Frage 4 diente der Gabelung des Fragebogens in Erzeuger erneuerbarer Energien und solche Probanden, die bisher noch keine regenerative Energie oder entsprechende Rohstoffe produzieren. Weiterhin wurden Biogaserzeuger in einem speziellen Fragebogenteil um ihre Meinungen gebeten. Alle Probanden wurden zu der Biogaserzeugung in ihrer Region (dies diente u. a. der Analyse der Nutzungskonkurrenzen) als auch zu ihrem Entscheidungsverhalten befragt. Zur Erfassung der Einstellungen und entscheidungsbildenden Faktoren wurden auf Grundlage des in Kapitel 3.1.1 beschriebenen Modells entsprechende Statements definiert.

Es kam eine 5-stufige Likert-Skala zur Anwendung. Die Fragen wurden randomisiert in Form von Statement-Batterien abgefragt, um den Bias von Reihenfolgeeffekten des Fragebogens möglichst zu minimieren.

Zur Identifikation von Faktoren, welche die Investitionsentscheidung in die Biogaserzeugung beeinflussen, wurden in einem ersten Analyseschritt die drei Investorengruppen hinsichtlich ihres Antwortverhaltens miteinander verglichen. Die multiplen Vergleiche wurden mittels multivariater Varianzanalysen (MANOVA) und Bonferroni Post Hoc Tests durchgeführt.

3.2.3 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition

Im zweiten Teil der Befragung folgte eine Aufgabenstellung in Textform. Es sollte ermittelt werden, wie landwirtschaftliche Entscheider ihre Investitionsentscheidungen treffen, um Anpassungen der Landwirte an veränderte Rahmenbedingungen möglichst zutreffend vorhersagen zu können. Diesbezüglich kommt man mit real zu beobachtenden Entscheidungen von Landwirten nur sehr eingeschränkt weiter. Zum einen sind Investitionsentscheidungen für ein konkretes Objekt in einem Betrieb vergleichsweise selten zu beobachten. Zum anderen unterscheiden sich die Rahmenbedingungen von Betrieb zu Betrieb, so dass Vergleiche kaum möglich sind. Deshalb wurden die Landwirte im Rahmen der Befragung mit einer hypothetischen Entscheidungssituation konfrontiert, in der über die Durchführung einer Investition in eine Biogasanlage entschieden werden soll. Wir haben uns bemüht die Entscheidungssituation möglichst realitätsnah zu gestalten.

Die Ausgangssituation stellt sich wie folgt dar⁴:

Die Biogasanlage verfügt über 150 kW elektrische Leistung. Die Nutzungsdauer beträgt 20 Jahre. Am Ende der Nutzungsdauer weist die Anlage einen Restwert von 0 € auf. Außerdem sei die Anlage steuerneutral. Die erwarteten Einzahlungen aus der Anlage, die sich über den erzeugten Strom und die anfallende Wärme ergeben, betragen jährlich 200.000 €. Die Auszahlungen für Arbeit (Personalkosten), Wartung, Strom und Versicherung belaufen sich auf 100.000 € p. a. Dieser Betrag beinhaltet nicht die Substratkosten. Kurzum: Die Anlage liefert in jedem der 20 Nutzungsjahre erwartungsgemäß einen Rückfluss von 100.000 € vor Substratkosten.

Für die Biogasanlage kommt ausschließlich Silomais als Substrat zum Einsatz. Für die Anlage werden insgesamt 30.000 dt Silomais pro Jahr benötigt. Der Silomais wird auf dem Betrieb auf Flächen erzeugt, die bislang mit Weizen bewirtschaftet werden. Außerdem ist bekannt, dass zur Erzeugung von 6 dt Mais ein Ertrag von 1 dt Weizen verdrängt wird. Bei einer Investition in die Biogasanlage müssen also insgesamt 5.000 dt Weizenertrag aufgegeben werden. Die variablen Kosten der Maisproduktion

⁴ Für die genaue Aufgabenstellung sei an dieser Stelle auf den Fragebogen (Anhang 1) verwiesen.

entsprechen denen der Weizenproduktion. Die anfallenden Gärreste sind ein „durchlaufender Posten“, d. h. der Düngerwert entspricht gerade den Ausbringungskosten. Bei der Beantwortung der folgenden Fragestellungen wurde um eine grobe Einschätzung⁵ gebeten. Insbesondere konnte bei vier der acht Aufgaben auf einem Pfeil ein Kreuz an beliebiger Stelle gemacht werden, um metrische Daten zu generieren.

1. **Trigger mit allen Komponenten:** „Ab welchem durchschnittlichen (kritischen) Weizenpreis (in €/dt) würden Sie die Investition in die oben beschriebene Biogasanlage durchführen?“
2. **Kapitalkosten:** „Stellen Sie sich vor, Sie würden nicht in die Biogasanlage investieren, sondern die 600.000 € bei der Bank zum Zinssatz von 5 % p. a. anlegen. Schätzen Sie bitte, welcher gleich hohe Betrag über einen Zeitraum von 20 Jahren jährlich entnommen werden könnte, so dass am Ende das Kapital einschließlich Zinsen gerade aufgebraucht ist (in € pro Jahr)?“
3. **Risikoprämie:** „Stellen Sie sich bitte vor, dass eine (bisher nicht existierende) Versicherung alle Risiken abdeckt. Aus dem Bauch heraus: Wie viel würden Sie an Versicherungsprämie ausgeben, um in jedem Jahr mit Sicherheit einen Zahlungsüberschuss vor Substratkosten von 100.000 € aus der Biogasanlage zu erhalten?“
4. **Umweltprämie:** „Würde sich Ihr investitionsauslösender Weizenpreis verändern, wenn die Investition in die Biogasanlage und die Silomaisproduktion weder die Umwelt schützen noch negativ auf die Umwelt wirken? Wenn ja, ab welchem Weizenpreis würden Sie investieren, wenn keine Umwelteffekte von der Anlage ausgehen würden?“
5. **Bodenprämie:** „Würde sich Ihr investitionsauslösender Weizenpreis verändern, wenn von der Investition in die Biogasanlage langfristig weder positive noch negative Effekte auf die Ertragskraft Ihres Bodens ausgingen?“

⁵ Die Probanden wurden aufgefordert für die Beantwortung der Fragen im Zweifelsfall auf ihr „Bauchgefühl“ zu vertrauen. Zu Bauchentscheidungen siehe GIGERENZER (2008).

Wenn ja, ab welchem Weizenpreis würden Sie investieren, wenn keine ertragswirksamen Effekte vom Silomaisanbau ausgehen würden?“

Der **Trigger mit allen Komponenten** gibt entscheiderspezifisch an, wie hoch der einzelne Landwirt die gesamten Kosten des Wechsels subjektiv einschätzt. Die gleichzeitige Abfrage einzelner triggerpreisbestimmender Komponenten soll weiterführende Information liefern.

Der Einfluss der Komponente „Kapitalkosten“ auf die Rentabilität einer Investition ist offensichtlich. Die Komponente „Risikoprämie“ wird durch die subjektive Wahrnehmung des mit der Investition in eine Bioenergieanlage verbundenen Risikos sowie die individuelle Risikoeinstellung des Landwirts beeinflusst. Je höher die Risikoprämie ist, desto stärker ist die Investitionszurückhaltung. Die beiden letztgenannten Komponenten „Umweltprämie“ und „Bodenprämie“ berücksichtigen Nachhaltigkeitsaspekte bzw. außerökonomische Zielsetzungen des Entscheiders.

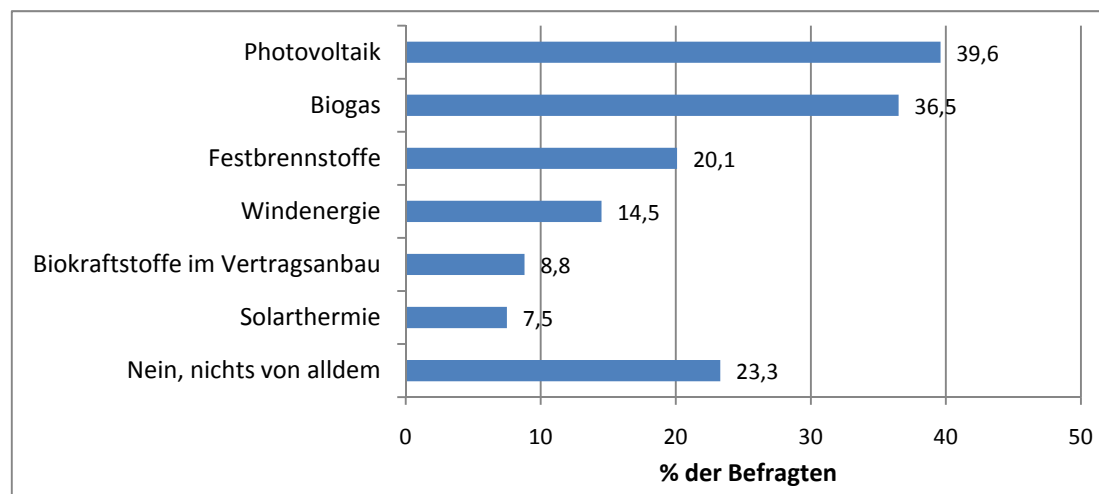
4 Erste Ergebnisse der empirischen Untersuchung

4.1 Entscheidungsverhalten und Investitionsrichtung

Über 76 % der befragten landwirtschaftlichen Betriebsleiter werten die Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft für sich (eher) positiv (vgl. Anhang 1, Frage 1). Lediglich ein Betriebsleiter äußerte sich sehr negativ. Ein noch deutlicheres positives Bild sehen die Landwirte im Hinblick auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen. Im Mittel verfügen die Betriebe insbesondere bei Photovoltaik und Biogas, gefolgt von Solarthermie, nach Ansicht der Probanden über gute Produktionsmöglichkeiten. Wesentlich schlechter wird sowohl die Erzeugung von Biokraftstoffen als auch die Nutzung von Geothermie bewertet.

Die Einschätzungen der Betriebsleiter decken sich mit der tatsächlichen Erzeugung erneuerbarer Energien (vgl. Anhang 1, Frage 3 u. 4). Der überwiegende Anteil hat in eine Biogas- und/oder Photovoltaikanlage investiert (Abbildung 3). Bei der genannten Nutzung von Festbrennstoffen handelt es sich größtenteils um Verbrennungsanlagen mit geringen Leistungen, welche zur Deckung des Wärmebedarfs des eigenen Wohnhauses verwendet werden.

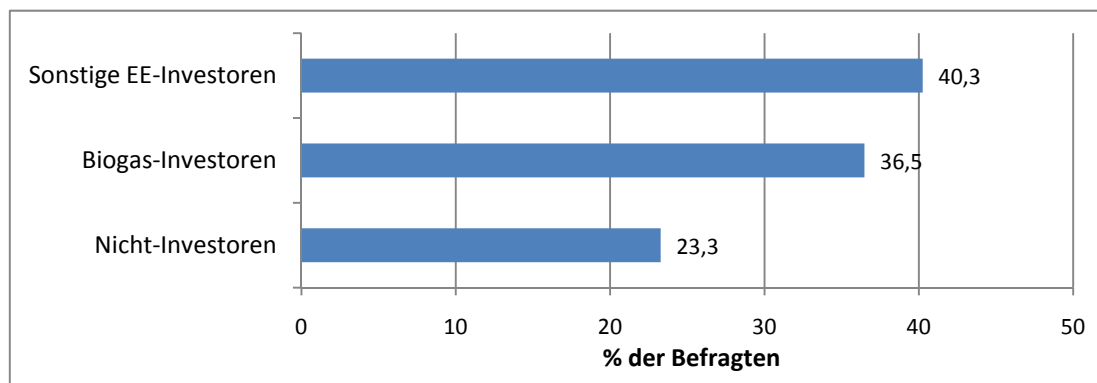
Abbildung 3: Formen der Erzeugung erneuerbarer Energien (n=158)



Lediglich ein Anteil von rd. 23 % der 158 befragten Landwirte erzeugt keine regenerative Energie. Aufgrund der möglichen Mehrfachantworten, welche in der Stichprobe ausdrücklich vorgesehen waren, ist es zweckmäßig die Landwirte in Gruppen zusammenzufassen. Es lassen sich drei Typen von Investoren unterscheiden

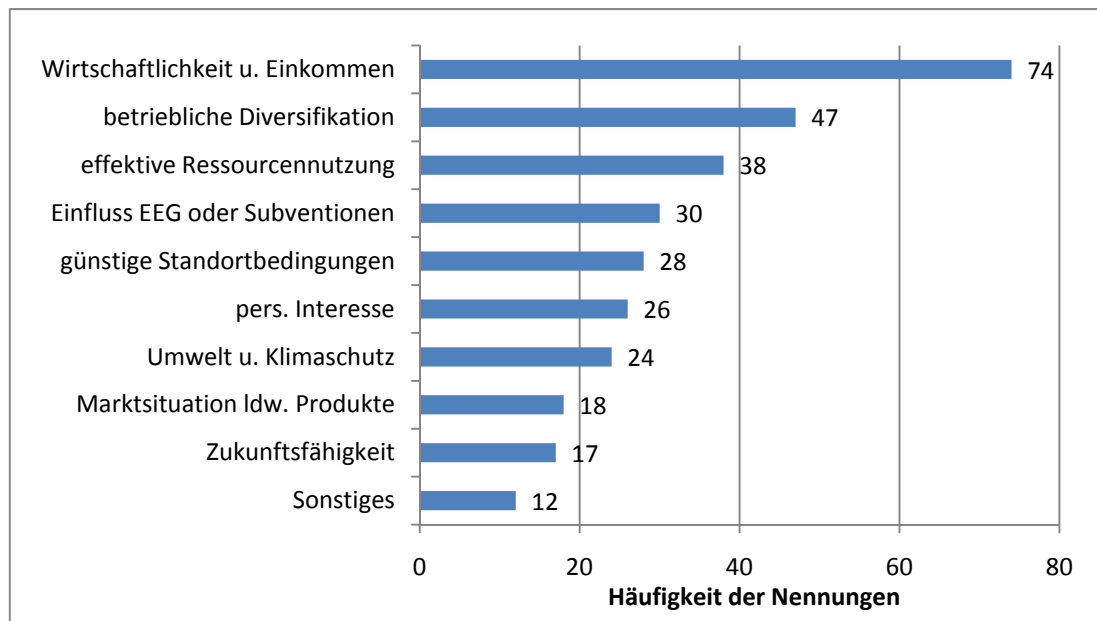
(Abbildung 4). Unter den „Biogas-Investoren“ sind Landwirte zu verstehen, die in die Biogaserzeugung investiert haben und in Form einer Kooperationsanlage oder eigenen Anlage Biogas erzeugen. Alle Landwirte, welche erneuerbare Energien erzeugen, jedoch nicht Biogas, sind in der Gruppe der „sonstigen Erneuerbare-Energien- (EE-) Investoren“ zusammengefasst. Die „Nicht-Investoren“ erzeugen weder Biogas noch eine sonstige Form erneuerbarer Energien.

Abbildung 4: Gruppierung der befragten Landwirte nach der Investitionsart (n=159)



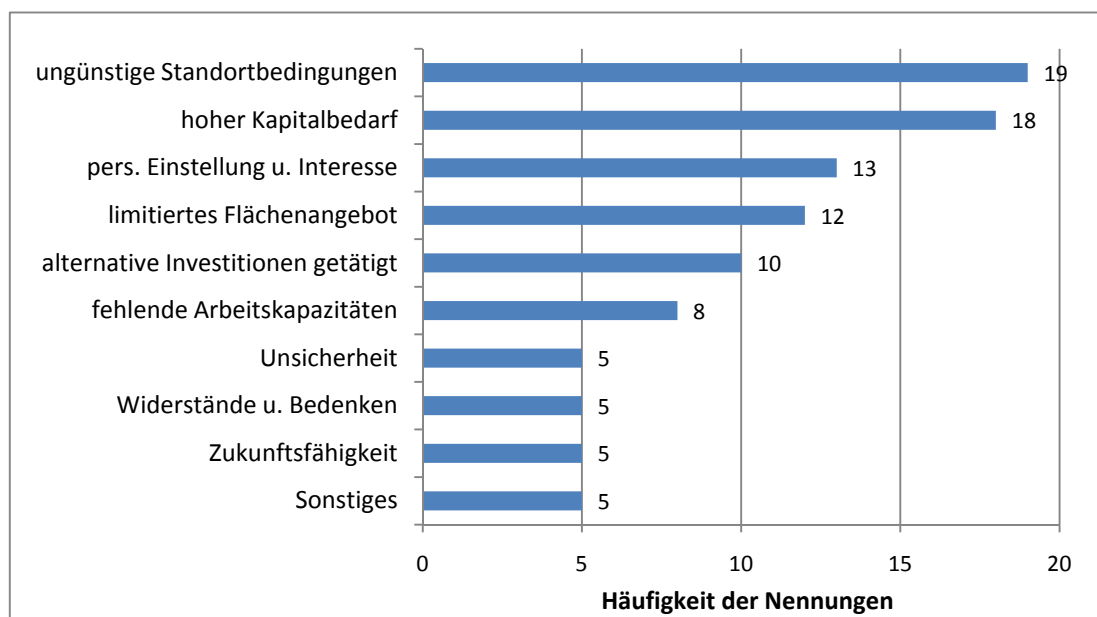
Im Nachfolgenden soll der Blick auf die Beweggründe und Hemmnisse einer Erzeugung erneuerbarer Energien gerichtet werden (offene Frage). Die Landwirte geben durchaus differenzierte Gründe für ihre positive oder negative Entscheidung an (vgl. Anhang 1, Fragen 6 u. 18). Für eine Investition sprechen ihrer Meinung nach vor allem ökonomische Motive und die Möglichkeit, den Betrieb zu diversifizieren sowie die vorhandenen Ressourcen wie z. B. landwirtschaftliche Nutzfläche und Arbeitskapazitäten effektiver auszunutzen (Abbildung 5). Das persönliche Interesse und ökologische Beweggründe sind bei den Landwirten weniger ausschlaggebend, wenngleich auch nicht unbedeutend.

Abbildung 5: Gründe für den Einstieg in die Erzeugung erneuerbarer Energien (314 Nennungen)



Anders stellt sich das Bild bei den Hemmnissen dar. Hier spielen die persönliche Einstellung sowie das geringe Interesse sehr wohl eine bedeutende Rolle, nicht in Erneuerbare-Energien-Technologien zu investieren (Abbildung 6). Strategische Hemmnisse liegen neben dem hohen Kapitalbedarf auch in den Rahmenbedingungen in der Region. Das limitierte Flächenangebot und allgemein ungünstige Standortbedingungen beim Biomasseanbau und bei der Energieverwertung wirken sich bei Investitionsüberlegungen negativ aus.

Abbildung 6: Gründe gegen den Einstieg in die Erzeugung erneuerbarer Energien (100 Nennungen)



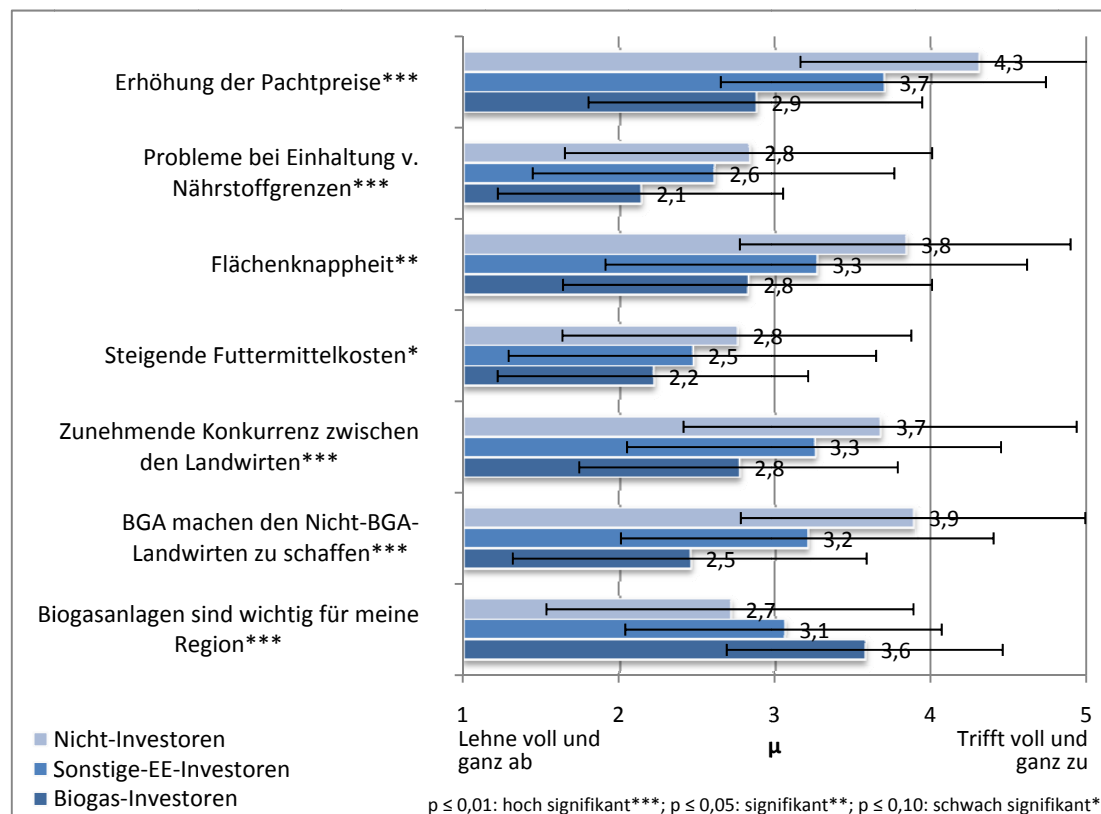
Rund 23 % der bisher nicht investierenden Landwirte beabsichtigt definitiv, in Technologien zur Erzeugung regenerativer Energien zu investieren. Nur 25 % äußern sich eher negativ bis sehr negativ, wenn es um ein solches Investitionsvorhaben geht (vgl. Anhang 1, Frage 19). Der überwiegende Anteil der Landwirte hat bereits anderweitig in seinen landwirtschaftlichen Betrieb investiert und ist deshalb nicht in der Lage, auch in EE zu investieren (vgl. Anhang 1, Frage 20). Lediglich 11 der nicht investierenden Landwirte gaben an, in den letzten fünf Jahren gar keine anderweitigen Investitionen getätigt zu haben.

4.2 Identifizierung wahrgenommener Nutzungskonkurrenzen

Die nächsten Beobachtungen richten sich auf die bereits in Kapitel 2.1 beschriebenen Nutzungskonflikte. Der deutlich überwiegende Anteil der interviewten Landwirte ist mit der Biogaserzeugung in der Region sehr stark konfrontiert. So geben gut 86 % aller Befragten an, dass sich im Umkreis von ca. 10 km zu ihrem landwirtschaftlichen Betrieb im Schnitt vier Biogasanlagen befinden (vgl. Anhang 1, Frage 25). Wird ein Vergleich zwischen den oben identifizierten Typen von Investoren hinsichtlich wahrgenommener Auswirkungen der Bioenergieerzeugung in ihrer Region gezogen, so lassen sich signifikante Unterschiede feststellen (Abbildung 7). Landwirte, die weder in die Biogaserzeugung noch in eine andere Form erneuerbarer Energien investiert haben, sehen sich mit steigenden Pachtpreisen und Flächenknappheit besonders konfrontiert. Die Futtermittelpreise stehen hingegen weniger stark mit der Biogaserzeugung in der Region in Verbindung. Die Nicht-Investoren nehmen eine zunehmende Konkurrenzsituation mit den Biogas-Erzeugern wahr.

In einer weiteren Fragestellung wurden sämtliche Probanden danach gefragt, wie sie dazu stehen würden, wenn eine Biogasanlage in ihrer unmittelbaren Nähe errichtet werden würde (vgl. Anhang 1, Frage 26). Das ausgesprochen stark differenzierte Antwortverhalten deutet darauf hin, dass die jeweiligen regionalen Rahmenbedingungen und die individuelle Situation des landwirtschaftlichen Betriebes eine größere Rolle für die Konfliktsicht spielen.

Abbildung 7: Mit der Biogaserzeugung in der Region wahrgenommene Nutzungskonkurrenzen (n=137)



Insgesamt sind Nutzungskonkurrenzen festzuhalten, die derzeit zwar (für uns überraschend) recht moderat sind, aber bei einem weiteren intensiven Ausbau der Bioenergieerzeugung ein hohes Konfliktpotenzial innerhalb der Landwirtschaft erwarten lassen.

4.3 Einstellungsdimensionen und entscheidungsbeeinflussende Faktoren

Nachstehend werden mögliche Determinanten auf die Entscheidung des Landwirts untersucht. Wie bereits in Kapitel 3.1.1 erläutert, lassen sich die Einflussfaktoren in persönliche, betriebsinterne und externe Determinanten segmentieren (vgl. Abbildung 2).

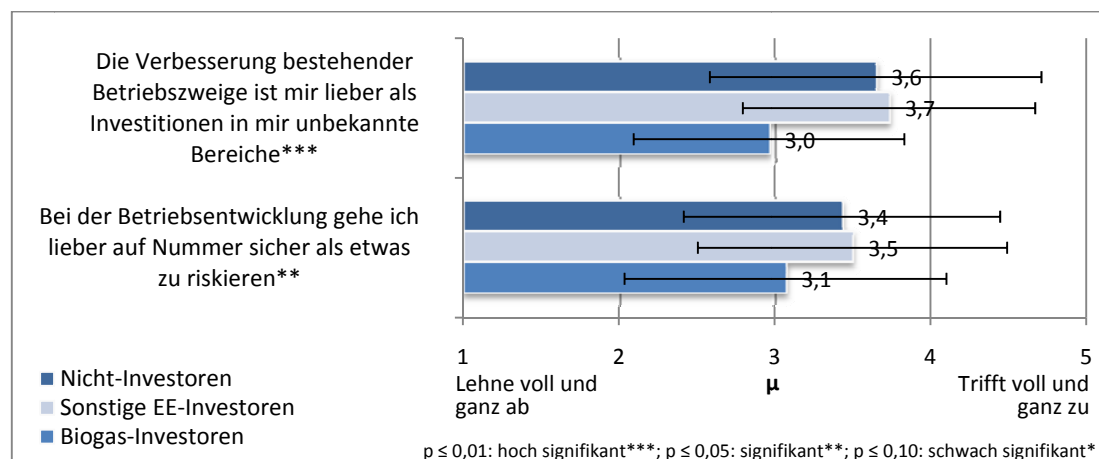
Persönliche Faktoren

Landwirte der Untersuchungsregion, die bisher (noch) nicht in die Biogaserzeugung investiert haben, sind weniger risikofreudig als ihre biogaserzeugenden Berufskollegen (Abbildung 8). Sie bevorzugen es, bestehende Betriebszweige zu optimieren als in unbekannte Bereiche zu investieren. Bei dem Item „Bei der Betriebsentwick-

lung gehe ich lieber auf Nummer sicher als etwas zu riskieren“ können lediglich signifikante Unterschiede zwischen den Erzeugern sonstiger EE und den nicht investierenden Landwirten festgestellt werden. Zwischen den Biogas-Investoren und den Nicht-Investoren liegen bei diesem Item jedoch keine signifikanten Unterschiede vor.

Insgesamt lässt sich sagen, dass nicht investierende Landwirte Investitionen in die Biogaserzeugung mit einem hohen Risiko wahrnehmen. Allem Anschein nach, wirkt der Informationsgrad des Betriebsleiters auf die Ausprägung der Risikoaversion. Der Aspekt der Absicherung der zukünftigen Betriebsentwicklung wirkt hingegen weniger stark auf die Risikoeinstellung des Landwirts.

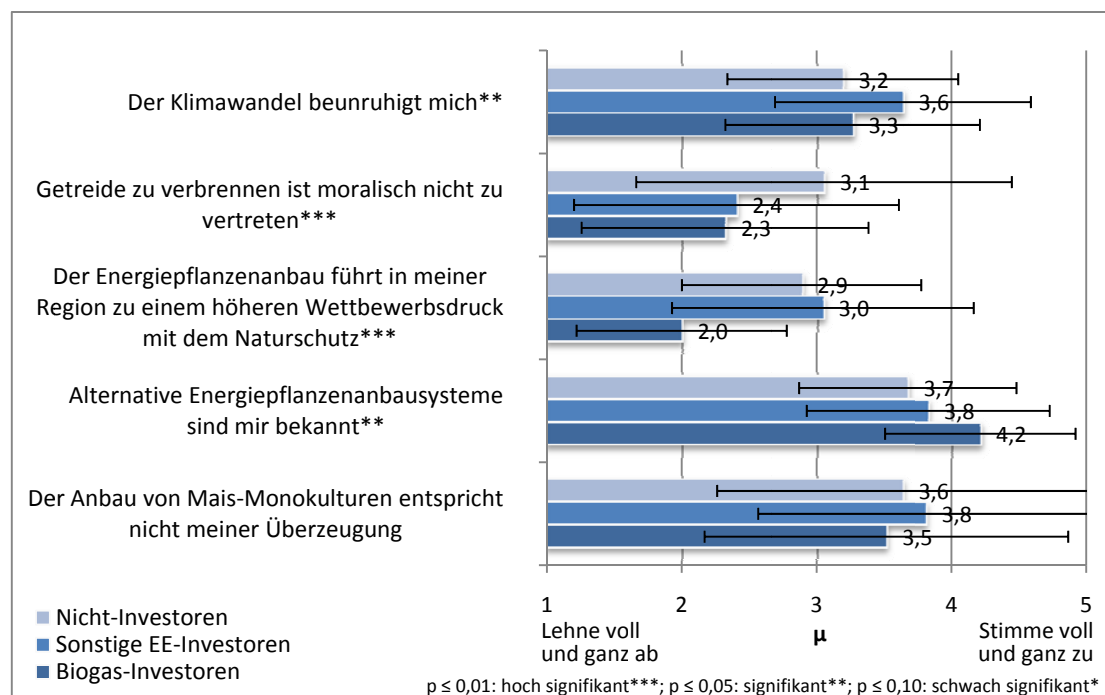
Abbildung 8: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel der Risikoneigung (n=158)



Wird die Betrachtung auf das Umweltbewusstsein gelenkt, so lässt sich erkennen, dass der drohende Klimawandel überraschend wenig Beunruhigung bei den Landwirten hervorruft (Abbildung 9). Klimaschutzpräferenzen sind für die meisten Befragten kein zentraler Treiber für Investitionen in Biogasanlagen. Anders bei den Landwirten, die sonstige Erneuerbare Energien erzeugen. Hier wirken sich Klimaschutzaspekte investitionsfördernd aus. Das Statement zur Akzeptanz der Getreideverbrennung lässt Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen. Die hohe Sensibilität der Nicht-Investoren wie auch sonstiger Erzeuger erneuerbarer Energien - an dieser Stelle sei daran erinnert, dass es sich hierbei vornehmlich um installierte Photovoltaikanlagen handelt (vgl. Abbildung 3) - zeigt, dass spezifische ökologische und moralische Einstellungen eine Rolle spielen. Den Energiepflanzenanbau in Form

von Mais-Monokulturen lehnen die Landwirte aller Investorengruppen im Durchschnitt eher ab. Beim Mehrfachvergleich zwischen den Investorengruppen sind keine signifikanten Unterschiede identifizierbar. Den Nicht-Investoren wie auch den sonstigen EE-Erzeugern sind alternative Energiepflanzenanbausysteme bekannt. Die Biogas-Investoren empfinden beim derzeitigen Energiepflanzenanbau nur geringe Wechselwirkungen mit dem Naturschutz, daher sehen sie kaum Handlungsbedarf für die Integration neuer ökologisch besser verträglicher Fruchtfolgesysteme. Anders die nicht investierenden Landwirte und sonstigen EE-Erzeuger, welche zunehmende Spannungen zwischen Energiepflanzenanbau und Naturschutz erkennen. Somit beeinflussen auch Einstellungen hinsichtlich des Naturschutzes die Investitionsentscheidung.

Abbildung 9: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel der Umwelteinstellungen (n=157)

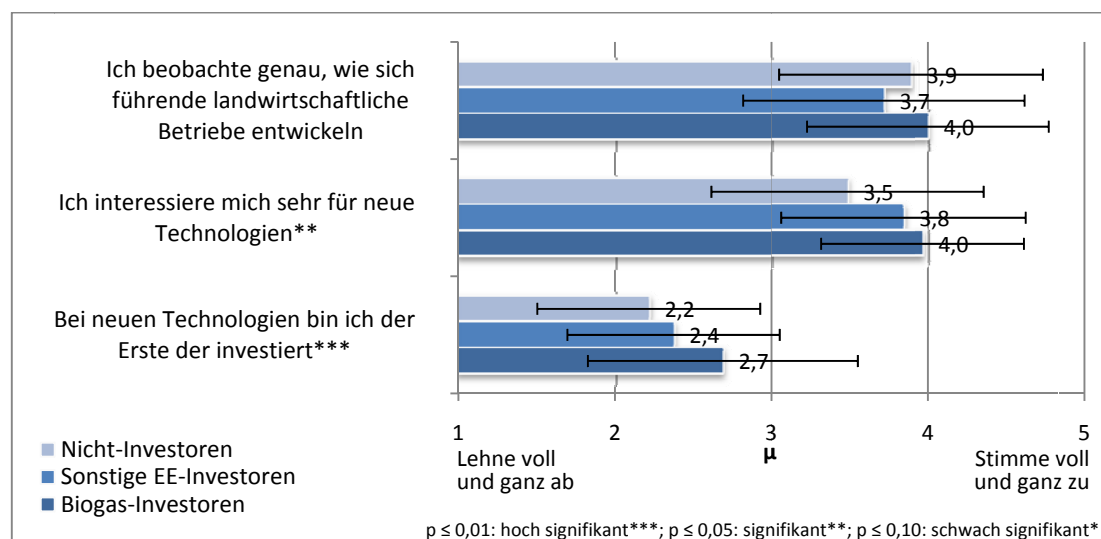


Die befragten Landwirte verfügen im Durchschnitt über einen eher hohen Wissensstand bezüglich der Bioenergieerzeugung. Mehr als 50 % der Probanden gaben an, ein hohes bis sehr hohes Wissen zu besitzen (vgl. Anhang 1, Frage 30). Zur Wissensbeschaffung bedienen sich die Landwirte aus einem sehr breiten Spektrum an Informationsquellen. Insbesondere Diskussionen mit Berufskollegen, aber auch die Fachpresse, dienen der Informationsgewinnung. Mehr als 91 % aller befragten

Landwirte steht in Kontakt mit anderen Biogaserzeugern. Im Durchschnitt kennt jeder Landwirt acht Biogasanlagenbetreiber persönlich, wobei die Intensität des Kontakts sehr unterschiedlich eingestuft wird (vgl. Anhang 1, Frage 27). Persönliche Netzwerke spielen aber insgesamt eine herausgehobene Rolle.

Zu den Managementeigenschaften des Unternehmers, zu der auch die bereits angesprochene Risikoneigung gehört (vgl. Abbildung 8), zählen die Innovationsfreude, das Technik-Involvement sowie die Kooperationsbereitschaft. Biogaserzeugende Landwirte sind stärker technologieorientiert als ihre Berufskollegen und bereit, Pionierarbeit zu übernehmen (Abbildung 10). Ein hohes Technologie-Involvement wirkt sich demnach positiv auf die Entscheidung zur Adaption der Biogastechnologie auf dem Betrieb aus. Hinsichtlich des Statements „Ich beobachte genau, wie sich führende landwirtschaftliche Betriebe entwickeln“ lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Investorengruppen feststellen. Somit besitzt der Aspekt der Erfolgsorientierung der Entrepreneurure für die Investitionsentscheidung offensichtlich keine Bedeutung.

Abbildung 10: Einfluss persönlicher Faktoren auf das Investitionsverhalten am Beispiel des Entrepreneurship (n=159)



54 % der Biogas-Investoren betreiben ihre Biogasanlage als alleiniger Eigentümer, gut 46 % sind hingegen an einer Kooperations-Biogasanlage beteiligt. Der hohe Anteil an Gemeinschaftsanlagen, an denen die Landwirte im Durchschnitt mit rd.

30 % an der Investitionssumme beteiligt sind, spiegelt die hohe Kooperationsbereitschaft dieser Entrepreneur*innen wider.

Externe Faktoren

Die spezifische Situation in der Region kann an dieser Stelle nur nährungsweise beschrieben werden. In der vorliegenden quantitativen Studie konnte aufgrund des begrenzten Untersuchungsrahmens nicht umfassend auf regionale Wechselwirkungen eingegangen werden. Einige wertvolle Informationen über den Einfluss externer Faktoren auf die Investitionsentscheidung konnten dennoch gewonnen werden.

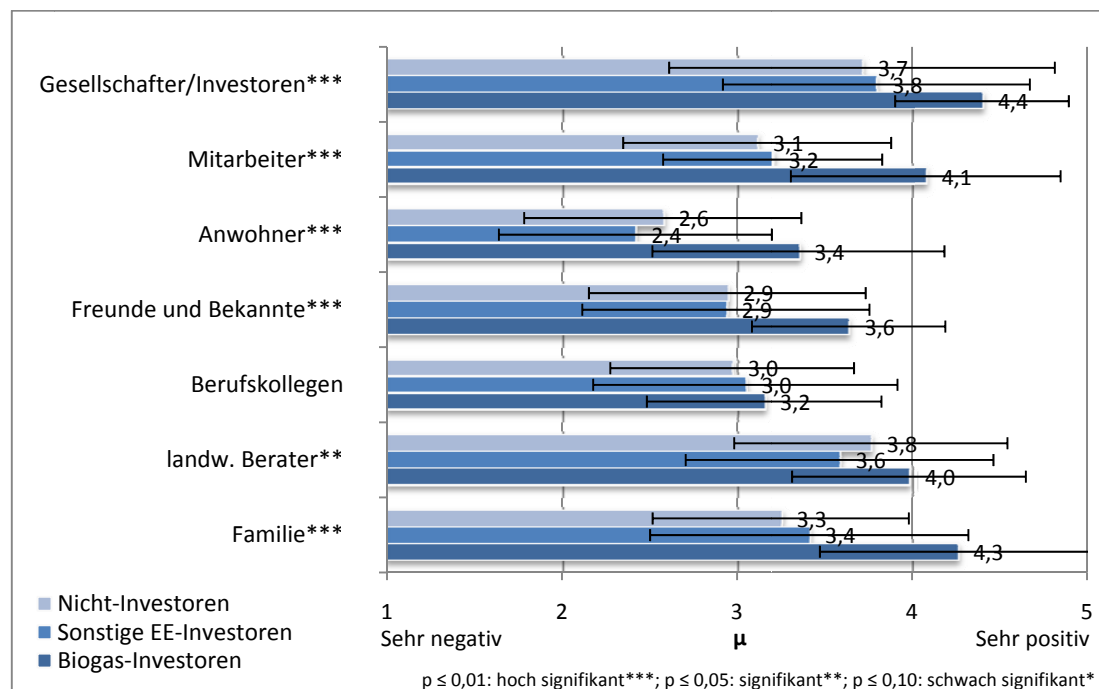
Für den wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb einer Bioenergieanlage sind die infrastrukturellen Rahmenbedingungen in der Region, wie z. B. die Präsenz potenzieller Energieabnehmer, von hoher Bedeutung. Gerade auch die Novellierung des EEG setzt finanzielle Anreize für eine effektive Energienutzung. Der deutlich überwiegende Anteil von rd. 84 % der Biogas-Investoren und der sonstigen EE-Investoren zusammen, veräußert seine erzeugte Energie in Form von Elektrizität oder Wärme schwerpunktmäßig an ein Energieversorgungsunternehmen (vgl. Anhang 1, Frage 8). Etwa 40 % nutzt die Energie im eigenen Privathaus. In Anbetracht der vielen Festbrennstofffeuerungen geringerer Leistungsgrößen ist dieser hohe Anteil nicht erstaunlich. 15,7 % der Biogas- und EE-Investoren liefert Energie direkt an Anwohner. Die landwirtschaftlichen Betriebe liegen teilweise in intensiven Veredelungs- und auch Ackerbauregionen (vgl. Anhang 2). Zumindest für die Biogaserzeugung sind die ansässigen Landwirte sehr sensibilisiert (vgl. Abbildung 7). Aufgrund auftretender Konkurrenzsituationen könnte dies zu Konflikten zwischen Landwirten führen. Die politische Unterstützung von Investitionsvorhaben im Bereich der erneuerbaren Energien wird von den Landwirten sehr unterschiedlich wahrgenommen. Zwischen den Investorengruppen können jedoch keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, so dass der Einfluss der regionalen Politik auf die Investitionsentscheidung wohl eher gering ist.

Es liegt nahe, unter den externen Einflussfaktoren auch das soziale Netzwerk des Entscheiders zu analysieren. Hier sind sowohl Wechselwirkungen zwischen den

Landwirten als auch Beziehungen zu außerlandwirtschaftlichen Netzwerken zu nennen.

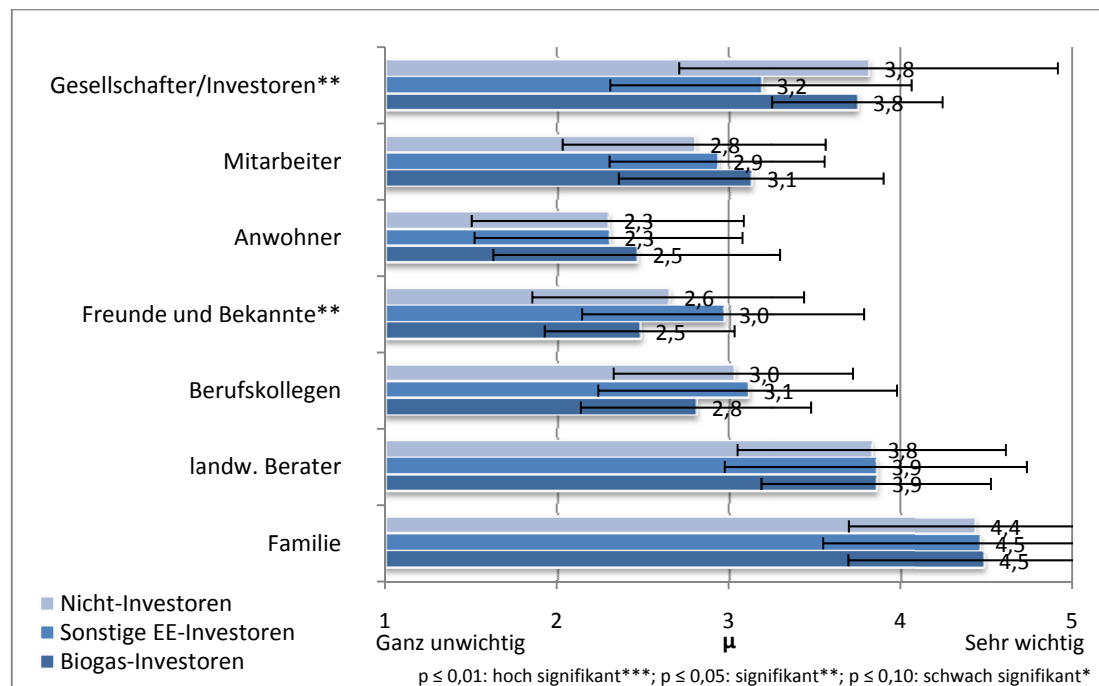
Insgesamt sind die im Umfeld des Landwirts stehenden Personen gegenüber dem Thema Biogas neutral bis positiv eingestellt (Abbildung 11). Nur die Anwohner sind im Trend eher skeptisch und vertreten eine eher negative Meinung. Im Meinungsbild nahe stehender Personen können signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Investorengruppen identifiziert werden. Es verwundert kaum, dass Personen im Umfeld der biogaserzeugenden Landwirte (Familienmitglieder, Gesellschafter, Investoren sowie Mitarbeiter) die Biogaserzeugung im Vergleich zu nicht investierenden Landwirten und sonstigen EE-Erzeugern positiv bis sehr positiv sehen. Beachtenswert ist hingegen die Einschätzung der Landwirte hinsichtlich der Meinung ihrer Anwohner zum Thema Biogas. Die Nachbarn bereits errichteter Biogasanlagen scheinen im Mittel neutral bis positiv gegenüber Biogas eingestellt zu sein. Anders die Anwohner, die nicht direkt „vor ihrer Haustür“ mit der Biogaserzeugung konfrontiert sind. Demnach wirkt sich ein fehlender örtlicher und direkter Bezug zur Biogaserzeugung negativ auf die Einstellung zum Thema Biogas aus. Ein Vergleich der Investorengruppen nach der Meinung ihrer Berufskollegen zur Biogaserzeugung bringt keine signifikanten Unterschiede hervor. Demnach herrscht bei den Berufskollegen von Biogaserzeugern (nicht wie eingangs angenommen) keine deutlich positivere Anschauung über die Biogaserzeugung als bei den Nicht-Investoren und sonstigen EE-Erzeugern, die eine Entscheidung pro Biogas unterstützen könnte. Somit haben die Einstellungen von Berufskollegen keinen Erklärungswert für das eigene Entscheidungsverhalten.

Abbildung 11: Einstellung des sozialen Umfelds von Landwirten zum Thema Biogas (n=159)



Der nächste Blick gilt der Relevanz des sozialen Umfelds bei der Entscheidungsfindung (Abbildung 12). Lediglich bei den Gesellschaftern und Investoren sowie Freunden und Bekannten sind Unterschiede zwischen den Investorengruppen identifizierbar. Besonders bei den EE-Erzeugern hat die Meinung von Gesellschaftern und Investoren weniger Gewicht bei Investitionsüberlegungen. Bei den Biogaserzeugern und nicht investierenden Landwirten hat sie eine ähnlich hohe Bedeutung. Die Haltung von Freunden und Bekannten hat bei ihnen eine in etwa gleich hohe Relevanz. Lediglich die sonstigen EE-Erzeuger messen den Ansichten von Freunden und Bekannten ein höheres Gewicht bei. Alle anderen Personen des sozialen Umfelds der Probanden sind in ihrer Relevanz für die Entscheidungsfindung zwischen den Investorengruppen vergleichbar. Insbesondere fällt bei näherer Betrachtung auf, dass nach Auffassung der Probanden landwirtschaftliche Berater sowohl der Biogas-Investoren als auch der Nicht-Investoren dem Thema Biogas gegenüber in etwa gleich eingestellt sind (vgl. Abbildung 11). Wenn zusätzlich betrachtet wird, dass sämtliche Landwirte der Meinung ihres Beraters bei wichtigen Entscheidungen eine in etwa gleich hohe Relevanz beimessen, wird deutlich, dass eine Einflussnahme des Beraters auf Investitionsentscheidungen in die Biogaserzeugung in der Untersuchungsregion nicht vorliegt (vgl. Abbildung 12).

Abbildung 12: Relevanz der Meinung des sozialen Umfelds bei wichtigen Entscheidungen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb (n=159)



Betriebsinterne Faktoren

Hierunter sind sowohl die Betriebsstruktur als auch die von den Probanden wahrgenommene ökonomische Situation ihres Betriebes zu verstehen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die betriebsstrukturellen Merkmale, aufgeteilt nach den Investorengruppen.

Tabelle 1: Mittelwerte der betriebsstrukturellen Kennzahlen nach den Investorengruppen (n=159)

	Stichprobe		Nicht-Investoren		Sonstige-EE-Investoren		Biogas-Investoren		F-Statistik
	n=159 100,0%		n=37 23,3%		n=64 40,2%		n=58 36,5%		
	μ ¹	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	
Flächenausstattung (ldw. Nutzfläche in ha/LN)	172,6	237,93	134,6	109,88	156,8	196,37	217,1	326,76	1,48
Bodengüte (Bodenwertzahl)	44,1	18,31	45,3	18,47	46,2	18,71	41,1	17,66	1,28
Arbeitskräfteausstattung (AK je Betrieb)	3,02	3,82	2,42	1,07	2,37	1,77	4,13	5,87	3,89**

¹Durchschnittswerte je ldw. Betrieb | p ≤ 0,01: hoch signifikant***; p ≤ 0,05: signifikant**; p ≤ 0,10: schwach signifikant*

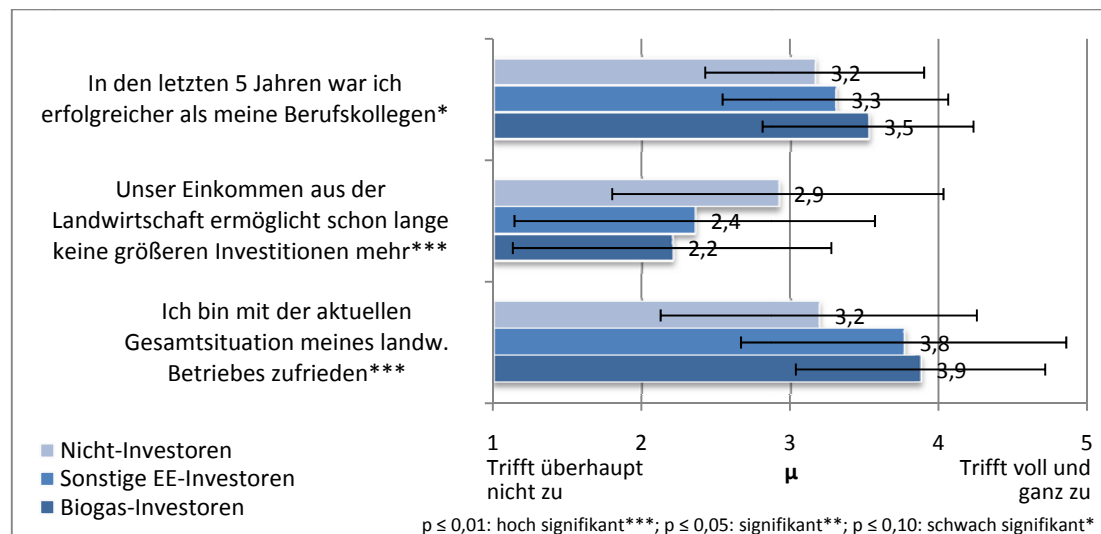
Die biogaserzeugenden Landwirte verfügen gegenüber den Nicht-Investoren und gegenüber den sonstigen EE-Investoren über eine deutlich größere Flächenausstattung. Die landwirtschaftliche Nutzfläche der Nicht-Investoren und der sonstigen EE-Investoren liegt auf einem ähnlichen Niveau und ist immer noch

deutlich größer als der Landesdurchschnitt Niedersachsens mit 52,5 ha (2007) und des Bundesdurchschnitts mit 45,3 ha (2007) (BMELV, 2008). Die größere Flächenausstattung der Biogas-Investoren ist durch den erhöhten Flächenbedarf für den Biomasseanbau zu erklären. Demnach erhöht sich die Investitionswahrscheinlichkeit bei einer hohen Flächenausstattung im Betrieb und der Möglichkeit der Zupacht von Flächen.

Zwischen den Investorengruppen können ebenso Unterschiede hinsichtlich der ökonomischen Situation festgestellt werden (Abbildung 13). Landwirte, die erneuerbare Energien erzeugen, und speziell die Biogaserzeuger, sind mit dem betriebswirtschaftlichen Zustand auf ihren Betriebe zufriedener. Dieses differenzierte Bild zeichnet sich auch bei der Einkommenssituation ab. Demnach verfügen die nicht investierenden Landwirte gegenüber den Biogaserzeugern im Mittel über ein geringeres landwirtschaftliches Einkommen. Die Nicht-Investoren sind demnach weniger im Stande Investitionsvorhaben mit einem hohen Kapitalaufwand, wie die Errichtung einer Biogasanlage, zu realisieren. Das Einkommen hat somit einen Einfluss auf die Investitionsentscheidung Biogas.

Biogaserzeuger schätzen sich im Schnitt (anders wie eingangs vermutet) nur geringfügig erfolgreicher ein als ihre Berufskollegen der anderen Investorentypen. In Anbetracht der ungünstigen finanziellen Situation der nicht investierenden Landwirte ist dieses positive Antwortverhalten überraschend. Ein unterschiedliches Verständnis von Erfolgsdefinitionen, also die Addition von anderen Erfolgsfaktoren wie z. B. Imagegewinn neben dem rein monetären Erfolg, könnte dies erklären. Insgesamt bleibt aber der Einfluss der Erfolgs-Selbsteinschätzung auf die Investitionsentscheidung hinter der Einkommens-Einschätzung zurück. Die sehr hohe Standardabweichung deutet auf große Unterschiede im Einkommen und in der Zufriedenheit hin.

Abbildung 13: Einfluss betriebsinterner Faktoren auf Investitionsverhalten am Beispiel der ökonomischen Situation (n=159)



4.4 Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition

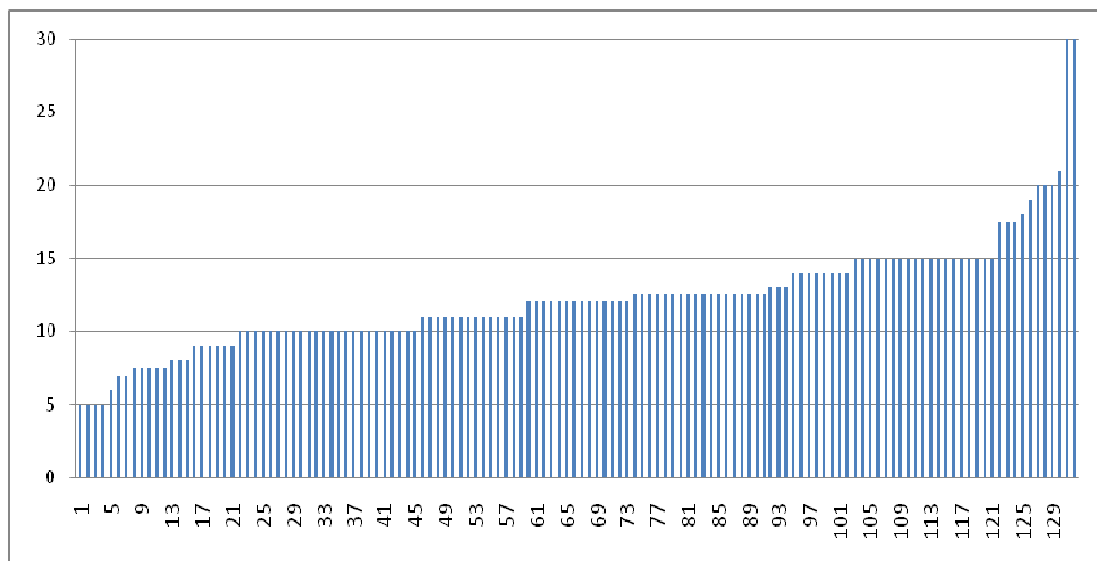
Die folgende Analyse umfasst das oben beschriebene Entscheidungsexperiment. Im Rahmen der Auswertung wurden alle Angaben auf „€/dt Weizen“ normiert. Von den 160 Fragebögen konnten 28 bei diesem Teil der Auswertung nicht berücksichtigt werden, da die auswertungsrelevanten Daten unvollständig waren.

Tabelle 2 zeigt die bereinigten Werte für den Mittelwert, das Minimum und das Maximum des Triggers sowie der triggerpreisbestimmenden Komponenten.

Tabelle 2: Investitionsschwellen für eine hypothetische Biogasanlage (n = 132; in €/dt)

	Triggerpreis (Weizen)	Triggerpreisbestimmende Komponenten				
		Kapitalkosten	Risikoprämie	Umweltprämie	Bodenprämie	Sonstiges
Mittelwert	12,19	11,89	1,14	-0,04	0,19	-0,99
Minimum	5,00	5,00	0,05	-7,00	-5,00	-11,00
Maximum	30,00	19,70	5,00	5,00	5,00	16,20

Abbildung 14: Kritischer Weizenpreis (Nennungen in aufsteigender Reihenfolge; n = 132; in €/dt)



Der von den Landwirten im Mittel angegebene kritische Weizenpreis beträgt 12,19 €/dt. Die Spannweite beläuft sich - obwohl die Landwirte mit der gleichen Anlage konfrontiert wurden und der standortspezifische Weizenertrags des Landwirts nicht den kritischen Preis beeinflusst - auf 5 bis 30 €/dt (Abbildung 14). Zum einen bestätigt dies die eingangs angesprochene Beobachtung, dass Landwirte sehr unterschiedlich auf Investitionsmöglichkeiten in Biogasanlagen reagieren. Zum anderen ergibt sich beim mittleren Trigger für die beschriebene Biogasanlage ein Kapitalwert von -113.351 €. Wären die Landwirte myopische Gewinnmaximierer, würden sie also zu früh in Biogasanlagen investieren. Der kapitalkostendeckende Weizenpreis liegt bei 10,37 €/dt. Im Folgenden wird analysiert, inwiefern die Risiko-, Umwelt- und Bodenprämie Investitionsentscheidungen in Biogasanlagen beeinflussen und ob Landwirte begrenzt rational sind.

Die Risikoprämie ist im Mittel mit 1,14 €/dt positiv. Sie induziert also im Vergleich zur reinen Gewinnmaximierung Investitionszurückhaltung. Die Umweltprämie (Bodenprämie) war für 11 % (10 %) der Befragten relevant und liegt im Mittel bei -0,04 €/dt (0,19 €/dt). Landwirte messen einer Investition in die Biogasanlage mit Blick auf altruistische Unternehmerziele und Nachhaltigkeitsaspekte im Mittel also einen leicht positiven (negativen) Zusatznutzen bei. Die Kapitalkosten werden durchschnittlich mit 11,98 €/dt angegeben. Die Summe aller durchschnittlichen Prämien ergibt 13,18 €/dt und liegt damit um 0,99 €/dt über dem direkt bei den Landwirten

erfragten Trigger von 12,19 €/dt. Diese Differenz von -0,99 €/dt kann in nicht separat erfragten triggerpreisbestimmenden Komponenten oder in begrenzter Rationalität der Entscheider begründet sein.

Die tatsächlichen mit der betrachteten Investition verbundenen Kapitalkosten betragen 10,37 €/dt. Die Kapitalkosten werden von den Probanden mit 11,89 €/dt benannt und damit um durchschnittlich 1,52 €/dt unterschätzt. Diese Unterschätzung führt - isoliert betrachtet - zu einer zu frühen Investition in Bioenergie und deutet darauf hin, dass Landwirte aufgrund begrenzter Rationalität unternehmerische Fehlentscheidungen treffen. Vordergründig scheint die Differenz von 1,52 €/dt relativ klein. Es ist aber zu beachten, dass dies - verursacht durch den langen relevanten Zeitraum und die jährliche Weizenmenge von 5.000 dt - einem Kapitalwert von etwa -95.000 € entspricht. Durch die um 1,52 €/dt zu gering eingeschätzten Kapitalkosten wird die triggerpreisbestimmende Komponente „Sonstiges“ von -0,99 €/dt überkompensiert. Die verbleibende Abweichung von 0,53 €/dt kann nicht abschließend aufgeklärt werden und teilt sich vermutlich auf begrenzte Rationalität bei der Aggregation der einzelnen triggerpreisbestimmenden Komponenten und weitere, nicht explizit erfragte Faktoren auf. Sonstige triggerpreisbestimmende Komponenten könnten beispielsweise ethische Aspekte oder Image sein.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass zwischen den Landwirten eine Wettbewerbssituation eingetreten ist, die ein beachtliches Konfliktpotenzial mit sich bringt. Diese Konkurrenzsituation ist im Wesentlichen durch den verstärkten Ausbau der Biogaserzeugung zu erklären. Die mit der Biogasproduktion in Verbindung stehende erhöhte Nachfrage nach landwirtschaftlichen Nutzflächen resultiert aufgrund einer Verknappung freier (zu pachtender) Flächen in wahrgenommenen Preisanstiegen bei Pachten landwirtschaftlicher Nutzflächen. Andere Effekte wie steigende Futtermittelkosten und Probleme bei der Einhaltung von Nährstoffgrenzen scheinen weniger konfliktrelevant. Das Ausmaß des Ressourcenkonfliktes ist allerdings bisher geringer als von den Verfassern vorab vermutet.

Im Biomasseaktionsplan der Bundesregierung sind ambitionierte Ziele für einen Ausbau regenerativer Energien biogener Herkunft in Form von Biogas festgehalten (BMELV/BMU, 2009). Daher ist mit einer weiteren Verschärfung des Wettbewerbs zu rechnen. In Konsequenz erhöht sich bei zunehmender Wettbewerbssituation zwischen den Landwirten die Gefahr eines Reaktanzverhaltens der betroffenen Landwirte bezüglich der Unterstützung der Biogaserzeugung. Es bleibt abzuwarten, ob Maßnahmen zur Wettbewerbsminderung, wie u. a. die Ausweitung der Bioenergieerzeugung auf alternative Erzeugungslinien, Konfliktminderungspotenzial mit sich bringen. Vor dem Hintergrund einer nachhaltig orientierten Biomassebereitstellung und energetischen Nutzung ist die Etablierung umfassender Konfliktreduktionsstrategien langfristig unausweichlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Entscheidungs- und Managementverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Investitionen in die Bioenergieerzeugung von diversen Faktoren beeinflusst wird. Landwirte differieren in ihren Einstellungen und entscheidungsbeeinflussenden Faktoren teilweise stark voneinander. Es ließen sich zwischen biogaserzeugenden Landwirten, Landwirten, die sonstige erneuerbare Energien erzeugen und nicht investierenden Landwirten signifikante Unterschiede bezüglich ihrer Einstellungen und der Relevanz entscheidungsbeeinflussender Faktoren feststellen. Die Ergebnisse stützen die Schlussfolgerungen von

FISHBEIN/AJZEN (1975) und WILLOCK et al. (1999) wonach Einstellungen und Verhalten intensiv interagieren.

Die vorliegende Studie zeigt, dass das Entscheidungsverhalten maßgeblich durch persönliche Faktoren des Betriebsleiters wie Risikoneigung und Unternehmerorientierung beeinflusst wird.

In Biogas investierende Landwirte sind grundsätzlich risikofreudiger als ihre Berufskollegen, welche bei Investitionen auf mehr Sicherheit setzen. Die Schlussfolgerung eines hohen Einflusses der Risikoneigung des Landwirts auf sein Verhalten, wie bereits von SAUER UND ZILBERMANN (2009) getroffen, kann somit bestätigt werden. Die ausgeprägte unterschiedliche Risikoorientierung ist unerwartet. Das EEG bietet dem Landwirt stabile rechtliche Rahmenbedingungen. Die Erlösesseite ist durch die fixe Einspeisevergütung sicher kalkulierbar. Dadurch stellt die Biogaserzeugung zunächst einmal für alle Landwirte eine interessante und überschaubare Diversifizierungsmöglichkeit für ihr Unternehmen dar. In Anbetracht dieser Tatsache ist es wahrscheinlicher, Erklärungsgründe für die unterschiedliche Risikoaversion in anderen Bereichen zu suchen. Offensichtlich hat der Informationsgrad des Entscheiders, also die Kenntnis über das Investitionsobjekt, einen Einfluss auf das Risikoverhalten. Auch sind Investitionen in Biogasanlagen durch einen hohen Kapitaleinsatz geprägt. Im Regelfall setzt dieses eine, im Vergleich zu herkömmlichen Anschaffungen wie z. B. dem Kauf von Landtechnik, höhere Fremdkapitalaufnahme voraus. Desweiteren handelt es sich bei der Biogasproduktion um einen biologischen Prozess, der nur bedingt kalkulierbar ist und daher ein technologisches Risiko mit sich bringt. Eine andere Erklärung für die starke Risikoaversion der nicht-investierenden Landwirte könnte in Bedenken aufgrund entstehender Opportunitätskosten bei getätigter Investition (z. B. verdrängte Weizenproduktion) oder aber in komparativen Kostenvorteilen (Produktionsvorzüglichkeit) „konkurrierender“ landwirtschaftlicher Betriebe liegen.

Eine hohe Innovationsbereitschaft wirkt sich positiv auf die Investitionsentscheidung für die Biogaserzeugung aus. Die hohe Bedeutung der Innovationsneigung des Betriebsleiters für die Unternehmensführung wie Voss et al. (2008) feststellten wird anhand der vorliegenden Analyseergebnisse bestätigt. Im Speziellen ist bei einem

stark ausgeprägten Technologie-Interesse und einer positiven Einstellung zur schnellen Adaption neuer Technologien mit einer hohen Investitionswahrscheinlichkeit zu rechnen. Demnach fällt es technikaffinen Landwirten leichter verschiedene Anlagenkonzepte während des Auswahlprozesses gegenüberzustellen. Darüber hinaus wird von dem zukünftigen Biogaserzeuger ein hoher technischer Kenntnisstand über den Vergärungsprozesses auch während des Anlagenbetriebes gefordert. Nicht selten sind technische Fertigkeiten bei der Überwachung, Wartung sowie Optimierung der Anlage gefragt.

Der Einfluss von Umwelt-Einstellungen des Landwirts auf den Investitionsprozess muss differenziert betrachtet werden. Die negativen Umwelt-Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus wirken für einen Teil der Landwirte investitionshemmend. Auch haben moralische Wertvorstellungen hinsichtlich der energetischen Verwendung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zumindest für einen Teil der Entscheider eine repressive Wirkung. Anders jedoch Landwirte, die in die Biogaserzeugung investiert haben. Diese erachten die Umwelt-Auswirkungen der Bioenergieerzeugung als weniger relevant und haben geringere moralische Bedenken. Demnach ist es wahrscheinlicher, dass ein Landwirt in Biogas investiert, wenn er die Bioenergieerzeugung in den Umweltwirkungen als weniger „problematisch“ ansieht und geringere moralische Bedenken hat. Keinen Einfluss hat hingegen der Klimaschutzgedanke. Der Aspekt des Klimaschutzes und die einhergehende Bedrohung durch den Klimawandel spielt bei den Investitionsüberlegungen bisher keine Rolle. Die Vermutung, dass Landwirte auch aus Motiven des Umwelt- und Klimaschutzes Biogas erzeugen wie von TROJECKA (2007) bestätigt, kann somit widerlegt werden.

Desweiteren liefern die Ergebnisse Aufschluss über die Funktion betriebsinterner Faktoren auf die Entscheidungsfindung. Betriebsstrukturelle Merkmale, wie eine hohe Flächenausstattung bzw. die Möglichkeit zur Flächenakquise, wirken sich investitionsfördernd aus. Ein Zusammenhang zwischen Bodenqualität und Entscheidung kann hingegen nicht nachgewiesen werden. Eine solide ökonomische Situation des landwirtschaftlichen Betriebes, welche größere Investitionen ermöglicht, hat einen positiven Beitrag auf die Aufnahme von Investitionen. Auch die

Erfolgs-Wahrnehmung der Landwirte scheint einen, wenn auch geringeren Beitrag, für die Entscheidung pro Biogas zu haben. Dies könnte in der sukzessiven Professionalisierung des Unternehmertums in der Landwirtschaft vergangener Jahre liegen. Demnach könnte es sein, dass sich ein beachtlicher Anteil der Betriebsleiter bereits als erfolgreich wirtschaftende Entrepreneure betrachtet.

Das soziale Netzwerk des Landwirts hat ebenso Entscheidungsrelevanz. So nehmen Ansichten nahe stehender Personen bezüglich der Biogaserzeugung Einfluss auf die Einstellungen des Entscheiders. Sollten Mitarbeiter, Anwohner, Bekannte sowie die eigene Familie pro Biogas eingestellt sein, so steigt die Investitionswahrscheinlichkeit. Dieser Effekt tritt also bei einer hohen Anzahl von Personen des sozialen Umfelds der Landwirte auf. Demnach können die Ergebnisse von RETTER et al. (2002), welche eine enge Wechselwirkung zwischen Landwirt und Personen des dörflichen Kommunikationsnetzwerks aufzeigen, bestätigt werden. Für das landwirtschaftliche Umfeld gilt dies jedoch nicht. Die Ansichten von Berufskollegen und landwirtschaftlichen Beratern gegenüber der Biogaserzeugung sind wenig entscheidungsrelevant. Eine Erklärung hierfür könnte zum einen in der gewährten Neutralität des Beraters liegen, welches als ein Erfolgskriterium der Beratung zu interpretieren ist. Zum anderen könnte aber auch die kontrovers geführte Diskussion unter Berufskollegen hierfür verantwortlich sein. In Konsequenz ist es für die Landwirte nicht einfach, eine eindeutige Meinung von Berufskollegen zu identifizieren.

Die Untersuchung der hypothetischen Investition hat bestätigt, dass Landwirte unterschiedliche Investitionsschwellen für die Investition in Bioenergieanlagen besitzen. Dies erklärt auch, warum Landwirte verschieden auf exogene Stimuli zur Förderung der Produktion von erneuerbaren Energien reagieren. Die Investitionsentscheidung wird maßgeblich durch die Kapitalkosten und durch die Risikoprämie beeinflusst. Dies deutet darauf hin, dass in landwirtschaftlichen Betrieben Gewinnsteigerungspotenzial aufgrund attraktiver (unattraktiver), aber nicht realisierter (realisierter) Investitionen besteht. Eine weitere wesentliche Erklärungskomponente bildet die begrenzte Rationalität. Die Schlussfolgerungen von SIMON (1956), dass Entscheidungen oftmals auch begrenzt rational getroffen werden, kann

somit bestätigt werden. Hinsichtlich der Politikberatung bedeuten die Ergebnisse, dass bei der Politikfolgenabschätzung berücksichtigt werden muss, dass reale Entscheider begrenzt rational handeln und sich deshalb nicht gemäß normativer Prognosemodelle an veränderte Rahmenbedingungen anpassen.

Die Ergebnisse zeigen im nahezu gesamten Untersuchungsrahmen ein heterogenes Antwortverhalten der Landwirte auf. Dies deutet darauf hin, dass die individuelle persönliche und betriebliche Situation eine hohe Relevanz bei der Formulierung von Investitionsüberlegungen besitzt. In diesem Kontext kommt der Region eine Schlüsselrolle zu, die bei weiteren Überlegungen vertieft berücksichtigt werden sollte.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um einen ersten Ansatz, die Forschungslücke bezüglich der Entscheidungsfindung landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Investitionen in die Bioenergieerzeugung zu schließen. Die Studie hat - bedingt durch den begrenzten Stichprobenumfang - nicht den Charakter einer repräsentativen Erhebung. Die landwirtschaftlichen Betriebe entsprechen in ihrer Betriebsstruktur nur bedingt dem Bundesdurchschnitt. Eine Quotierung der Betriebe war jedoch aufgrund des begrenzten zeitlichen als auch finanziellen Umfangs nur beschränkt möglich. Dies sollte bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Mit Blick auf die Interpretation der Ergebnisse aus dem Entscheidungsexperiment ist zu beachten, dass Entscheider in der Realität erst ausführliche Bewertungen ggf. unter Einbeziehung von Beratern durchführen. Das Ausmaß der begrenzten Rationalität bei Investitionen in Bioenergieanlagen könnte in der Studie deshalb überschätzt worden sein. Ziel der Analyse war vielmehr, ein Verständnis über das Verhalten von Landwirten bei Investitionen in die Produktion von Bioenergie und Biogas im Speziellen zu erhalten und erste Trends aufzuzeigen.

In einem weiteren Analyseschritt sollte die Relevanz der Faktoren auf die Investitionsentscheidung näher untersucht werden. In diesem Zusammenhang könnte es zweckmäßig sein, die kausalen Zusammenhänge zwischen Einflussgrößen und getroffener Investitionsentscheidung einerseits und zwischen den entscheidungsbeeinflussenden Determinanten untereinander andererseits zu beleuchten. Hierdurch wird es Möglich sein Aussagen zu treffen, inwieweit eine Modifikation

bestimmter Faktoren (z. B. politischer Rahmenbedingungen) zu einer Entscheidungsänderung führen könnte, also die positive bzw. (vorerst) negative Investitionsentscheidung. Auch eine Typologisierung der Betriebsleiter nach ihrem Managementverhalten könnte zweckmäßig sein um das Investitionsverhalten bei Bioenergie-Investitionen besser einschätzen zu können.

Literatur

- BAHRS, E., HELD, J.-H. UND THIERING, J. (2007): Auswirkungen der Bioenergieproduktion auf die Agrarpolitik sowie auf Anreizstrukturen in der Landwirtschaft. Eine partielle Analyse bedeutender Fragestellungen anhand der Beispielregion Niedersachsen, Diskussionspapier Nr. 0705, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und RURALE ENTWICKLUNG.
- BERENZ, S., HOFFMANN, H. UND PAHL, H. (2008): Konkurrenzbeziehungen zwischen der Biogaserzeugung und der tierischen Produktion, in: Glebe, T., Heißenhuber, A., Kirner, L., Pöchtrager, S., Salhofer, K. (Hrsg.): Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch - Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Band 43, Münster, S. 497-516.
- BIOGASRAT E.V. I.G. (2009): Pressemitteilung: Biogasbranche besiegelt neuen Interessenverband, URL: http://www.biogasrat.de/090623_Gruendung-Biogasrat_PM.pdf, Abrufdatum: 07.10.2009.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2008): Die deutsche Landwirtschaft - Leistungen in Daten und Fakten, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (2009): Neues Denken - Neue Energie - Roadmap Energiepolitik 2020, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) und BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2009): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland, Berlin.
- DEUTSCHES BIOMASSE FORSCHUNGSZENTRUM (DBFZ) (2009a): Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse, Leipzig.
- DEUTSCHES BIOMASSE FORSCHUNGSZENTRUM (DBFZ) (2009b): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung - 1. Zwischenbericht 2009, Leipzig.
- EHLERS, M.-H. (2008). Farmers' reasons for engaging in bioenergy utilisation and their Institutional context: A case study from Germany, in: Glauben, T., Hanf, J. H., Kopsidis, M., Pienadz, A., Reinsberg, K. (Eds.) Agri-food business: Global challenges – Innovative solutions. Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, Vol. 46, IAMO, Halle (Saale), pp. 106-117.
- FACHVERBAND BIOGAS (FvB) (2009a): Biogasnutzung in Deutschland – Entwicklung von 1992 – 2007, URL: <http://www.biogas.org/datenbank/file/notmember/medien/BGA%20Entwick%2092-07.pdf>, Abrufdatum: 05.10.2009.
- FACHVERBAND BIOGAS (FvB) (2009b): Biogas kann's, URL: http://www.biogas.org/datenbank/file/notmember/presse/Biogas-kanns_Broschuere.zip, Abrufdatum: 12.12.2009.

- FISHBEIN, M. UND AJZEN, I. (1975): Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research, Reading (MA).
- GIGERENZER, G. (2008): Bauchentscheidungen – Die Intelligenz des Unbewussten und die Macht der Intuition, München.
- KHAN, J. (2005): The importance of local context in the planning of environmental projects: examples from two biogas cases, in: Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability 10 (2), pp. 125-140.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (NLS) (2009): Die Verteilung der Gemarkungsflächen Niedersachsens 1990 nach EMZ- Klassen, URL: <http://www.nls.niedersachsen.de/Tabellen/Landwirtschaft/nutzungen/emz1.htm>, Datum: 05.10.2009.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (NMELV) (2009a): Bioenergie und Energiepflanzenanbau in Niedersachsen: Aktueller Stand und Perspektiven, Referat 105.1 Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie, Hannover, April 2009.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (NMELV) (2009b): Stand und Perspektiven der Biogasnutzung in Niedersachsen, Hannover, 3. Aufl. 2009.
- RETTER, C., STAHR, K. UND BOLAND, H. (2002): Zur Rolle von Landwirten in dörflichen Kommunikationsnetzwerken, in: Berichte über Landwirtschaft, 80 Jg., S. 446-467.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (SRU) (2009): Klimaschutz durch Biomasse - Sondergutachten, Berlin.
- SAUER, J. UND ZILBERMANN, D. (2009): Innovation Behaviour at Farm Level – Selection and Identification, conference paper. German Association of Agricultural Economists (GEWISOLA) 49th Annual Conference, Kiel, Germany, September 30-October 2, 2009.
- SCHMITZ, P.M. UND KAVALLARI, A. (2009): Crop plants versus energy plants – On the international food crisis, in: Bioorganic & Medicinal Chemistry 17(12): pp. 4020-4021.
- SIMON, H.A. (1956): Rational Choice and the Structure of Environments, in: Psychological Review 63 (2), pp. 129-138.
- SIMON, H.A. (1959). Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science, in: The American Economic Review 49 (3). pp. 253-283.
- TROJECKA, A.E. (2007): Landwirte als Energiewirte? Bedingungen einer ökologischen Modernisierung der Landwirtschaft am Beispiel der Biogaserzeugung, Diss., Osnabrück.

- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (2008): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND - Umweltbezogene Nachhaltigkeitsindikatoren, Wiesbaden.
- VOSS, J., SCHAPER, C., SPILLER, A. UND THEUVSEN, L. (2008): Innovationsverhalten in der deutschen Landwirtschaft – Empirische Ergebnisse am Beispiel der Biogasnutzung in: Berg, E., Hartmann, M., Heckeley, T., Holm-Müller, K., Schiefer, G. (Hrsg.): Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung - Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Band 44, Münster, S. 379-391.
- WILLOCK J., DEARY I.J., MCGREGOR, M.M., SUTHERLAND, A., EDWARDS-JONES, G., MORGAN, O., DENT, B., GRIEVE, R., GIBSON, G. UND AUSTIN, E. (1999): Farmers' Attitudes, Objectives, Behaviors, and Personality Traits: The Edinburgh Study of Decision Making on Farms, in: Journal of Vocational Behavior, 54(1), pp. 5-36.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK BEIM BMELV (WBA)(2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen für die Politik, Berlin.
- ZIMMERMANN, M. (2003): Das Kaufverhalten von Landwirten im Bereich landwirtschaftlicher Investitionsgüter und die Auswirkung auf den Marketing-Mix landtechnischer Unternehmen, Diss., Göttingen.

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

Anhang 1: Fragebogen und Häufigkeitsauszählung.....	48
Anhang 2: Verteilung der Probanden innerhalb der Befragungsregion.....	66

Anhang 1: Fragebogen und Häufigkeitsauszählung



Georg-August-Universität Göttingen
Department für Agrarökonomie und
Rurale Entwicklung
und
Interdisziplinäres Zentrum für nachhaltige Entwicklung (IZNE)

Prof. Dr. Achim Spiller
Prof. Dr. Oliver Mußhoff

Befragung zum Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bezüglich Investitionen in Erneuerbare Energien – insbesondere Bioenergie

Sehr geehrte Damen und Herren,

dieser Fragebogen dient im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Erhebung des Entscheidungsverhaltens von landwirtschaftlichen Betriebsleitern hinsichtlich Investitionen in Erneuerbare Energien. Der Fokus liegt hierbei auf der Bioenergieproduktion und insbesondere auf der Erzeugung von Biogas.

Die erhobenen Daten dienen dazu, Empfehlungen an die Praxis und die Politik zu geben.

Selbstverständlich werden Ihre Angaben streng vertraulich behandelt und anonymisiert ausgewertet. Sie erhalten eine ausführliche Auswertung der Ergebnisse.

Für Ihre Teilnahme bedanken wir uns ganz herzlich bei Ihnen!

gez. Prof. Dr. Achim Spiller und
gez. Prof. Dr. Oliver Mußhoff

Der Fragebogen besteht aus folgenden Teilen:

Teil 1: Entscheidung bezüglich Erneuerbare Energien, Bioenergie und Biogas

Teil 2: Ihre Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition

Teil 3: Informationen über den Betrieb

Bei Fragen und Anmerkungen, wenden Sie sich bitte an:

Karol Granoszewski (kgranos@uni-goettingen.de), Tel. 0551/39-10713

Christian Reise (creise@uni-goettingen.de), Tel. 0551/39-4836

Teil 1: Entscheidung bezüglich Erneuerbare Energien, Bioenergie und Biogas

1. Wie stehen Sie zu Bioenergieerzeugung in der Landwirtschaft? (n= 160)

Sehr positiv	Positiv	Teils, teils	Negativ	Sehr negativ	μ^1	σ^2
38 ³	83	28	9	1	0,93	0,835
23,9 % ⁴	52,2 %	17,6 %	5,7 %	0,6 %		

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr positiv“ bis -2 „Sehr negativ“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

2. Wie beurteilen Sie die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich der Bioenergie in der Landwirtschaft? (n= 158)

Sehr günstig	Günstig	Weder, noch	Ungünstig	Sehr ungünstig	μ^1	σ^2
30 ³	103	14	8	2	0,96	0,775
19,1 % ⁴	65,6 %	8,9 %	5,1 %	1,3 %		

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr günstig“ bis -2 „Sehr ungünstig“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

3. Wie bewerten Sie insgesamt die Möglichkeiten der Nutzung folgender Erneuerbarer Energien auf Ihrem Betrieb?

	Sehr gut	Gut	Teils, teils	Schlecht	Sehr schlecht	μ^1	σ^2
Biogas (n= 157)	42 26,9 %	43 27,6 %	25 16 %	36 23,1 %	10 6,4 %	0,46	1,282
Festbrennstoffe (n= 152)	15 9,9 %	41 27,2 %	37 24,5 %	46 30,5 %	12 7,9 %	0,01	1,140
Biokraftstoffe (n= 148)	4 2,7 %	17 11,6 %	53 36,1 %	62 42,2 %	11 7,5 %	-0,4	0,889
Solarthermie (n= 151)	15 10 %	48 32 %	51 34 %	31 20,7 %	5 3,3 %	0,25	1,003
Photovoltaik (n= 156)	53 34,2	65 41,9	20 12,9	15 9,7	2 1,3	0,98	0,990
Geothermie (n= 144)	2 1,4 %	16 11,2 %	50 35 %	64 44,8 %	11 7,7 %	-0,46	0,846
Wind (n= 152)	26 17,2 %	34 22,5 %	31 20,5 %	47 31,1 %	13 8,6 %	0,09	1,254

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr gut“ bis -2 „Sehr schlecht“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

4. Erzeugen Sie eine der folgenden Formen Erneuerbarer Energien? (Mehrfachantworten möglich) (n= 158)

☐ Biogas genannt: 58 ¹ (36,5 % ²)	☐ Photovoltaik genannt: 63 (39,6 %)	☐ Windenergie genannt: 23 (14,5 %)
☐ Festbrennstoffe (z.B. Stroh, Hackschnitzel, Pellets) genannt: 32 (20,1 %)	☐ Solarthermie genannt: 12 (7,5 %)	☐ Nein, nichts von alldem genannt: 37 (23,3 %)
☐ Biokraftstoffe im Vertragsanbau (z.B. Biodiesel, Pflanzenöl) genannt: 14 (8,8 %)	☐ Geothermie genannt: 0	

¹ Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente

5. Uns interessiert Folgendes zum Energiepflanzenanbau (Zutreffendes bitte ankreuzen):

	a) Bauen Sie Energiepflanzen an?		b) Auf welchem Anteil Ihrer Gesamtfläche (%)	c) Liefern Sie das Substrat an eine ...		
	Ja	Nein		Eigene Anlage	Fremde Anlage	Beides (sowohl als auch)
Biogas (Bsp. Silomais, GPS)	79 ¹ (51,6 %) ²	74 (48,4 %)	$\mu = 42,45\%$ ³ $\sigma = 29,76$ ⁴	53 (67,9 %)	21 (26,9 %)	3 (3,8 %)
Festbrennstoffe (Bsp. Stroh, Hackschnitzel)	16 (12 %)	117 (88 %)	$\mu = 32,09\%$ $\sigma = 27,249$	4 (66,7 %)	1 (16,7 %)	Nicht genannt
Biokraftstoffe (Bsp. Raps, Getreide)	33 (24,6 %)	101 (75,4 %)	$\mu = 17\%$ $\sigma = 19,758$	1 (4 %)	24 (96 %)	Nicht genannt

d) Wenn Sie das Substrat an eine fremde Biogasanlage liefern. Wie lang ist die Gesamtlaufzeit des Vertrages?
 $\mu = 4,41$ Jahre $\sigma = 3,608$

e) Auf welchem maximalen Anteil Ihrer Gesamtfläche würden Sie Energiepflanzen anbauen?
 $\mu = 48,41\%$ an LN $\sigma = 31,067$

f) Sind Sie Mitglied in einem Anbauverband für Energiepflanzen?
Ja 6/ 4,3 % Nein 133/ 95,7 %

¹Anzahl der Nennungen | ²gültige Prozente | ³Mittelwert | ⁴Standardabweichung

Wenn Sie nicht im Bereich Erneuerbare Energien (Frage 4) oder Energiepflanzenanbau (Frage 5) tätig sind, dann bitte mit Frage 18 weitermachen!

6. Was waren Ihre Gründe für den Einstieg in die Erzeugung Erneuerbarer Energien? Bitte nennen Sie nur in Stichworten Ihre drei wichtigsten Gründe.

Folgende Gründe wurden genannt (n= 314):

- Wirtschaftlichkeit und Einkommen	74 ¹ (23,57 %) ²
- betriebliche Diversifikation	47 (14,97 %)
- effektivere Ressourcennutzung	38 (12,10 %)
- Einfluss EEG/ Subventionen	30 (9,55 %)
- günstige Standortbedingungen	28 (8,92 %)
- persönliches Interesse	26 (8,28 %)
- Umwelt und Klimaschutz	24 (7,64 %)
- Marktsituation ldw. Produkte	18 (5,73 %)
- Zukunftsfähigkeit	17 (5,41 %)
- Sonstiges	12 (3,82 %)

¹Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente

7. Bitte geben Sie uns einige grundlegende Informationen über Ihre Anlage(n) zur Erzeugung Erneuerbarer Energien.

	a) Art	b) Leistung (kW _{el.})	c) Jahr Inbetriebnahme			
			bis 1999	2000 bis 2003:	2004 bis 2008:	ab 2009:
1. Anlage n=110	Biogasanlage 54 ¹ (49,1 %) ²	$\mu = 468,74^3$ Min: 1 $\sigma = 261,577^4$ Max: 1591	3	8	36	7
	Photovoltaik-anlage 37 (33,6 %)	$\mu = 56,23$ Min: 10 $\sigma = 73,323$ Max: 325	0	1	25	11
	Festbrennstoff-anlage 8 (7,3 %)	$\mu = 150,13$ Min: 13 $\sigma = 245,893$ Max: 750	1	1	5	1
	Windkraftanlage 8 (7,3 %)	$\mu = 2481,25$ Min: 150 $\sigma = 5082,458$ Max: 15.000	6	2	0	0
	Solarthermie-anlage 2 (1,8 %)	$\mu = 19,5$ Min: 4 $\sigma = 21,92$ Max: 35	0	0	2	0
	Biokraftstoff-anlage 1 (0,9 %)	k.A. k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
2. Anlage n=37	Photovoltaik-anlage 20 (54,1 %)	$\mu = 53,64$ Min: 17 $\sigma = 67,376$ Max: 291	0	0	12	8
	Windkraftanlage 8 (21,6 %)	$\mu = 528,84$ Min: 2 $\sigma = 332,383$ Max: 1000	6	2	0	0
	Biogasanlage 3 (8,1 %)	$\mu = 950$ Min: 750 $\sigma = 180,278$ Max: 1100	0	0	2	1
	Solarthermie-anlage 3 (8,1 %)	$\mu = 175,33$ Min: 6 $\sigma = 281,257$ Max: 500	0	0	2	0
	Festbrennstoff-anlage 2 (5,4 %)	$\mu = 58$ Min: 16 $\sigma = 59,397$ Max: 100	0	1	0	1
	Biokraftstoff-anlage 1 (2,7 %)	k.A. k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
3. Anlage n=11	Biogasanlage 5 (45,5 %)	$\mu = 349,5$ Min: 28 $\sigma = 402,183$ Max: 1000	0	0	4	1
	Photovoltaik-anlage 5 (45,5 %)	$\mu = 29,8$ Min: 20 $\sigma = 7,085$ Max: 40	0	0	3	2
	Solarthermie-anlage 1 (9,1 %)	k.A. k.A.	0	0	0	1

¹ Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente | ³ Mittelwert | ⁴ Standardabweichung

8. Wer sind Ihre Energieabnehmer? (Mehrfachantworten möglich) (n = 115)

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|-------------|
| ☐ Eigenes Privathaus | 46 ¹ / 40 % ² | ☐ Eigener landw. Betrieb | 36 / 31,3 |
| ☐ Unternehmen (Industrie, Handwerk) | 11 / 9,6 % | ☐ Anwohner | 18 / 15,7 % |
| ☐ Energieversorgungsunternehmen | 96 / 83,5 % | ☐ Kommune | 8 / 7 % |
| ☐ Sonstiges, und zwar: | 6 / 5,2 % | | |

¹ Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente | ³ Mittelwert | ⁴ Standardabweichung

9. Sie haben in die Erzeugung Erneuerbarer Energien investiert. Sind Sie mit Ihrer Investition zufrieden? Wie stehen Sie zu den folgenden Aussagen?

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Teils, teils	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	μ^1	σ^2
Insgesamt bin ich mit meiner Investition in Erneuerbare Energien zufrieden.	71 ³ 67 % ⁴	31 29,2 %	3 2,8 %	0 0 %	1 0,9 %	1,61	0,641
Die Anlage läuft wirtschaftlich.	69 65,1 %	33 31,1 %	4 3,8 %	0 0%	0 0%	1,61	0,562
Mein Einkommen hat sich verbessert.	48 44,4 %	42 38,9 %	14 13,0 %	4 3,7 %	0 0%	1,24	0,819
Jetzt habe ich mehr Freizeit.	5 4,8 %	6 5,8 %	14 13,5 %	41 39,4 %	38 36,5 %	-,97	1,083
Mit der Energieerzeugung ist meine Tätigkeit vielseitiger und spannender als zuvor.	31 29,5 %	36 34,3 %	17 16,2 %	11 10,5 %	10 9,5 %	0,64	1,272
Für die Zukunft des Betriebszweigs Energie bin ich positiv gestimmt.	46 42,6 %	53 49,1 %	6 5,6 %	3 2,8 %	0 0 %	1,31	0,706
Meine Anlage wird sich auch nach Auslaufen des Erneuerbare-Energien-Gesetz rechnen.	17 17 %	31 31 %	41 41 %	9 9 %	2 2 %	0,52	0,948

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Trifft voll und ganz zu“ bis -2 „Trifft überhaupt nicht zu“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

10. Sie haben in die Erzeugung Erneuerbarer Energien investiert. Wie sicher sind Sie, dass Sie die richtige Entscheidung getroffen haben?

Sehr sicher	Eher Sicher	Teil, teils	Eher Unsicher	Sehr unsicher	μ^1	σ^2
56 ³ 50,5 % ⁴	46 41,4 %	8 7,2 %	1 0,9 %	0 0 %	1,41	0,667

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr sicher“ bis -2 „Sehr unsicher“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

11. Sie haben eine Anlage zur Erzeugung Erneuerbarer Energien errichtet. Gab es bei Bau oder Inbetriebnahme Widerstand von folgenden Personengruppen?

Es gab Widerstand von ...	Sehr viel	Viel	Zum Teil	Kaum	Gar nicht	μ^1	σ^2
Unmittelbaren Nachbarn	3 ³ 2,7 % ⁴	2 1,8 %	11 9,9 %	21 18,9 %	74 66,7 %	-1,45	0,941
Dorfbewohnern	5 4,5 %	1 0,9 %	11 10 %	21 19,1 %	72 65,5 %	-1,4	1,024
Anderen Landwirten	1 0,9 %	1 0,9 %	8 7,2 %	23 20,7 %	78 70,3 %	-1,59	0,744
Behörden/ Ämtern	1 0,9 %	7 6,4 %	20 18,2 %	25 22,7 %	57 51,8 %	-1,18	1,006
Sonstige:	3 7,7 %	1 2,6 %	4 10,3 %	2 5,1 %	29 74,4 %	-1,36	1,246

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr viel“ bis -2 „Gar nicht“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

Wenn Sie Biogas erzeugen, interessiert uns noch insbesondere:

12. In welcher Art und Weise sind Sie in der Biogaserzeugung tätig?

☐ eigene Biogasanlage
(ausschließlich eigene)

30¹ (54,5 %)²

☐ an einer Biogasanlage beteiligt
(Kooperation)

25 (45,5 %)

Anteil: $\mu = 29,36 \%$ $\sigma = 21,122^4$

¹Anzahl der Nennungen | ²gültige Prozente | ³Mittelwert | ⁴Standardabweichung

13. Bitte geben Sie uns auch einige Informationen über Ihren Substrat-Input.

a) Wie hoch ist der Anteil Nachwachsender Rohstoffe in Ihrer Biogasanlage?

Vol.% $\mu = 83,68 \%$ $\sigma = 20,364^2$

a) Welchen Anteil bauen Sie hiervon selbst an?

_____ % $\mu = 54,89 \%$ $\sigma = 32,014$

¹Mittelwert | ²Standardabweichung

14. Unterliegt Ihre Biogasanlage dem Erneuerbare-Energien-Gesetz?

☐ Ja: 56¹ (98,2 %)²

☐ Nein: 1 (1,8 %)

¹Anzahl der Nennungen | ²gültige Prozente

15. Wie verwerten Sie das Biogas?

☐ Stromeinspeisung
(ausschließlich)

4¹ (7%)²

☐ Stromeinspeisung &
Wärmenutzung
(KWK)

49 (84,5 %)

☐ Gaseinspeisung

4 (7 %)

☐ Sonstiges, und
zwar: _____

1 (1,8 %)

¹Anzahl der Nennungen | ²gültige Prozente

16. Wenn es um den Betrieb Ihrer Biogasanlage geht, welche der folgenden Aussagen treffen auf Sie zu?

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Teils, teils	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	μ^1	σ^2
Ich suche ständig nach Verbesserungs- möglichkeiten, um den Gärprozess zu verbessern.	29 ³ 51,8 % ⁴	18 32,1 %	5 8,9 %	4 7,1 %	0 0 %	1,29	0,909
Ich will mich nicht mit technischen Details aufhalten müssen. Hauptsache die Bilanz stimmt.	1 1,8 %	4 7,1 %	12 21,4 %	29 51,8 %	10 17,9 %	-0,77	0,894
Ich bin mit meiner Investition in die Biogasanlage insgesamt zufrieden	23 41,1 %	31 55,4 %	1 1,8 %	1 1,8 %	0 0 %	1,36	0,616
Ich werde meine Biogasanlagenkapazität in den nächsten 5 Jahren ausweiten.	17 30,4 %	11 19,6 %	6 10,7 %	17 30,4 %	5 8,9 %	0,32	1,416

¹Mittelwert und ²Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Trifft voll und ganz zu“ bis -2 „Trifft überhaupt nicht zu“ | ³Häufigkeiten |

⁴gültige Prozente

17. Inwieweit hat sich der Bau der Biogasanlage auf die folgenden Betriebszweige Ihres landwirtschaftlichen Betriebes ausgewirkt?

Ich habe meine	Deutlich ausge- baut	Eher ausge- baut	Gleich belassen	Eher verklei- nert	Deutlich ver- kleinert	Auf- gegeben	μ^1	σ^2
Pflanzenproduktion	18 ³ 31 % ⁴	19 32,8 %	21 36,2 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0,94	0,826
Tierproduktion	2 3,7 %	5 9,3 %	41 75,9 %	2 3,7 %	2 3,7 %	2 3,7 %	0,06	0,669
Sonstiger Betriebszweig, und zwar: _____	1 7,7 %	0 0 %	8 61,5 %	0 0 %	0 0 %	4 30,8 %	0,22	0,666

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Deutlich ausgebaut“ bis -3 „Aufgegeben“ | ³ Häufigkeiten |

⁴ gültige Prozente

Die folgenden Fragen bitte nur beantworten, wenn Sie bislang keine Aktivitäten im Bereich Erneuerbare Energien unternommen haben. Sonst bitte mit Frage 21 weitermachen!

18. Aus welchen Gründen haben Sie bisher nicht in die Erzeugung Erneuerbarer Energien investiert? Bitte nennen Sie Ihre drei wichtigsten Hinderungsgründe.

Folgende Gründe wurden mit entsprechenden Häufigkeiten genannt: (n= 100)

- Standortbedingungen	19 ¹ (19%) ²
- hoher Kapitalbedarf	18 (18 %)
- pers. Einstellung und Interesse	13 (13 %)
- Flächenangebot	12 (12 %)
- alternative Investitionen	10 (10 %)
- fehlende Arbeitskapazität	8 (8 %)
- Unsicherheit	5 (5 %)
- Widerstände und Bedenken	5 (5 %)
- Zukunftsfähigkeit	5 (5 %)
- Sonstiges	5 (5 %)

¹Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente

19. Werden Sie in näherer Zukunft in Erneuerbare Energien investieren?

Ja, auf jeden Fall	Ja, wahr- scheinlich	Vielleicht	Nein, eher nicht	Nein, auf keinen Fall	μ^1	σ^2
13 ³ 22,8 % ⁴	15 26,3 %	15 26,3 %	10 17,5 %	4 7 %	0,4	1,223

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Ja, auf jeden Fall“ bis -2 „Nein, auf keinen Fall“ | ³ Häufigkeiten |

⁴ gültige Prozente

20. In welcher Form haben Sie in den letzten 5 Jahren anderweitig in Ihren Betrieb investiert? (mehrere Antworten möglich)

☐ Optimierung bestehender Betriebszweige (z.B. Ertragssteigerung)	genannt: 43 ¹ (75,4 %) ²
☐ Aufbau neuer Betriebszweige und zwar: _____	genannt: 12 (21,1 %)
☐ keine größeren Investitionen getätigt	genannt: 11 (19,3 %)

¹Anzahl der Nennungen | ² gültige Prozente

Ab hier bitte wieder alle Teilnehmer ausfüllen!

21. Die Erzeugung Erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft wird bezüglich ihres ökologischen Nutzens und Klimaschutzes teilweise diskutiert. Wie stehen Sie zu folgenden Aussagen?

	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Teils, teils	Lehne eher ab	Lehne voll und ganz ab	μ^1	σ^2
Der Anbau von Mais-Monokulturen entspricht nicht meiner Überzeugung.	54 ³ 34,8 % ⁴	41 26,5 %	29 18,7 %	16 10,3 %	15 9,7 %	0,66	1,311
Alternative Energiepflanzenanbausysteme sind mir bekannt.	40 26 %	71 46,1 %	38 24,7 %	3 1,9 %	2 1,3 %	0,94	0,838
Getreide zu verbrennen ist moralisch nicht zu vertreten.	17 10,9 %	10 6,4 %	48 30,8 %	44 28,2 %	37 23,7 %	-0,47	1,231
Der Staat müsste die Bioenergieerzeugung aus Rest- und Abfallstoffen stärker unterstützen.	52 33,5 %	61 39,4 %	30 19,4 %	10 6,5 %	2 1,3 %	0,97	0,953
Als Landwirt habe ich eine besondere Verantwortung der Umwelt gegenüber.	85 54,5 %	60 38,5 %	8 5,1 %	2 1,3 %	1 0,6 %	1,45	0,712
Ich persönlich achte darauf, im Sinne der Natur und Umwelt nachhaltig zu wirtschaften.	93 60 %	48 31 %	13 8,4 %	0 0 %	1 0,6 %	1,5	0,706
Die Landwirtschaft sollte einen noch höheren Beitrag zum Umweltschutz leisten.	8 5,1 %	26 16,7 %	61 39,1 %	43 27,6 %	18 11,5 %	-0,24	1,029
Der Klimawandel beunruhigt mich.	21 13,5 %	45 28,8 %	71 45,5 %	14 9 %	5 3,2 %	0,4	0,942

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 „Lehne voll und ganz ab“ |

³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

22. Der Energiepflanzenanbau wurde in den letzten Jahren stark ausgedehnt. Wie stehen Sie zu den folgenden Aussagen?

Der Energiepflanzenanbau führt in meiner Region zu ...	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Teils, teils	Lehne eher ab	Lehne voll und ganz ab	μ^1	σ^2
...einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit der Tierhaltung.	48 ³ 30,6 % ⁴	27 17,2 %	30 19,1 %	38 24,2 %	14 8,9 %	0,36	1,369
... einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit Marktfruchtanbau.	39 24,8 %	49 31,2 %	33 21 %	29 18,5 %	7 4,5 %	0,54	1,18
... einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit der stofflichen Verwendung Nachwachsender Rohstoffe.	17 10,9 %	28 17,9 %	66 42,3 %	33 21,2 %	12 7,7 %	0,03	1,068
... Problemen beim Landschafts- und Naturschutz.	8 5,1 %	24 15,3 %	49 31,2 %	54 34,4 %	22 14 %	-0,37	1,064

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 „Lehne voll und ganz ab“ |

³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

Die folgenden Fragen gehen näher auf die Situation der Biogaserzeugung in Ihrer Region ein.

23. Der Bau von Biogasanlagen auf Basis Nachwachsender Rohstoffe ist zum Teil nicht unumstritten. Wie schätzen Sie die Auswirkungen für Ihre Region ein?

	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Teils, teils	Lehne eher ab	Lehne voll und ganz ab	μ^1	σ^2
In meiner Region treiben Biogasanlagen die Pachtpreise in die Höhe.	51 ³ 32,7 % ⁴	42 26,9 %	33 21,2 %	25 16 %	5 3,2 %	0,7	1,177
In meiner Region führen Biogasanlagen zu Problemen mit der Einhaltung von Nährstoffgrenzen.	13 8,3 %	17 10,9 %	42 26,9 %	64 41 %	20 12,8 %	-0,39	1,105
Biogasanlagen machen den Nicht-Biogaslandwirten in meiner Region zu schaffen.	34 21,7 %	30 19,1	40 25,5 %	41 26,1 %	12 7,6 %	0,21	1,261
Biogasanlagen sind wichtig für meine Region.	13 8,3 %	39 25 %	62 49,7 %	28 17,9 %	14 9 %	0,06	1,061
In unserer Gemeinde werden Investitionen in Erneuerbare Energien politisch unterstützt.	17 11 %	48 31 %	52 33,5 %	20 12,9 %	18 11,6 %	0,17	1,15

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 „Lehne voll und ganz ab“ |

³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

24. Wie ist die Meinung folgender Personen in Ihrem Umfeld zum Thema Biogas?

	Sehr positiv	Eher positiv	Teils, teils	Eher negativ	Sehr negativ	μ^1	σ^2
Familie	30 ³ 19,1 % ⁴	68 43,3 %	40 25,5 %	18 11,5 %	1 0,6 %	0,69	0,933
Berater	24 16,1 %	77 51,7 %	40 26,8 %	7 4,7 %	1 0,7 %	0,78	0,796
Berufskollegen	5 3,2 %	32 20,4 %	93 59,2 %	23 14,6 %	4 2,5 %	0,07	0,761
Freunde und Bekannte	3 1,9 %	56 35,7 %	70 44,6 %	25 15,9 %	3 1,9 %	0,20	0,796
Anwohner	2 1,3 %	34 22,4 %	58 38,2 %	48 31,6 %	10 6,6 %	-0,2	0,906
Mitarbeiter	16 12,2 %	48 36,6 %	58 44,3 %	7 5,3 %	2 1,5 %	0,53	0,835
Gesellschafter/Investoren	33 28,7 %	55 47,8 %	22 19,1 %	3 2,6 %	2 1,7 %	0,99	0,863

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr positiv“ bis -2 „Sehr negativ“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

25. Wurden im Umkreis von ca. 10 km zu Ihrem landwirtschaftlichen Betrieb Biogasanlagen errichtet?

☐ Ja 136 / 85,5 % ☐ Nein 23 / 14,5 %

a) Wenn Ja: Wie viele? ca. _____ Biogasanlagen $\mu = 3,67$ $\sigma = 2,321$ Min: 1 Max: 15

b) Wenn Ja: Wie beurteilen Sie die potenziellen Auswirkungen, die sich durch diese Biogasanlage(n) für Ihren eigenen landwirtschaftlichen Betrieb ergeben?

	Sehr groß	Eher groß	Teils, teils	Eher gering	Sehr gering	μ^1	σ^2
Flächenknappheit	36 ³ 26,1 % ⁴	25 18,1 %	30 21,7 %	34 24,6 %	13 9,4 %	0,27	1,337
Erhöhung des Pachtpreises	38 27,5 %	28 20,3 %	29 21 %	33 23,9 %	10 7,2 %	0,37	1,307
Steigende Futtermittelkosten	11 8,4 %	9 6,9 %	37 28,2 %	48 36,6 %	26 19,8 %	-0,53	1,139
Probleme mit der Gülle- verwertung	6 4,6 %	8 6,2 %	18 13,8 %	45 34,6 %	53 40,8 %	-1,01	1,103
Zunehmende Konkurrenz zwischen den Landwirten	21 15,2 %	44 31,9 %	32 23,2 %	31 22,5 %	10 7,2 %	0,25	1,178
Sonstige, und zwar: _____	4 40 %	4 40 %	0 0 %	1 10 %	1 10 %	0,9	1,370

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr groß“ bis -2 „Sehr gering“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

26. Stellen Sie sich vor in Ihrer Nachbarschaft wird eine Biogasanlage geplant.

a) Diese Situation ist für mich ...

ein Risiko	11 ³	32	61	22	30	eine Chance	μ^1	σ^2
	7,1 % ⁴	20,5 %	39,1 %	14,1 %	19,2 %		0,18	1,172

b) Ich bin eher ...

gegen den Bau	19 ³	39	49	26	24	für den Bau	μ^1	σ^2
	12,1 % ⁴	24,8 %	31,2 %	16,6 %	15,3 %		-0,02	1,232

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „eine Chance bzw. für den Bau“ bis -2 „ein Risiko bzw. gegen den Bau“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

27. Haben Sie Kontakt zu Landwirten, die eine Biogasanlage betreiben?

☐ Ja 145 / 91,2 %

☐ Nein 14 / 8,8 %

a) Wenn Ja: Wie viele kennen Sie persönlich?

$\mu = 8,84$ $\sigma = 11,075$ Min: 1 Max: 72

b) Wie intensiv schätzen Sie den Kontakt zu diesen landwirtschaftlichen Biogasanlagenbetreibern ein?

Sehr enger Kontakt	Eher enger Kontakt	Teils, teils	Eher lockerer Kontakt	Sehr lockerer Kontakt	μ^1	σ^2
73 ³	40	53	40	6	0,01	0,954
4,8 % ⁴	27,4 %	36,3 %	27,4 %	4,1 %		

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr enger Kontakt“ bis -2 „Sehr lockerer Kontakt“ | ³ Häufigkeiten |

⁴ gültige Prozente

c) Wenn Ja: Haben Sie Kenntnis darüber, wie diese Biogasanlagen im Durchschnitt laufen?

	Sehr gut	Gut	Teils, teils	Eher Schlecht	Sehr schlecht	Weiß ich nicht	μ^1	σ^2
Technisch	8 ³	58	51	4	1	22	0,56	0,704
	5,6 % ⁴	40,3 %	35,4 %	2,8 %	0,7 %	15,3 %		
Wirtschaftlich	7	54	40	7	2	34	0,51	0,786
	4,9 %	37,5 %	27,8 %	4,9 %	1,4 %	23,6 %		

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr gut“ bis -2 „Sehr schlecht; unter Ausschluss von „Weiß ich nicht“ errechnet“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

d) Wenn Ja: Inwieweit gab es oder gibt es Widerstände folgender Anspruchsgruppen gegen den Bau bzw. Betrieb der Ihnen bekannten Biogasanlage(n)?

Es gab Widerstand von ...	Sehr viel	Viel	Zum Teil	Kaum	Gar nicht	μ^1	σ^2
Unmittelbaren Nachbarn	15 ³	31	37	36	22	-0,13	1,232
	10,6 % ⁴	22 %	26,2 %	25,5 %	15,6 %		
Dorfbewohnern	12	23	38	49	21	-0,31	1,158
	8,4 %	16,1 %	26,6 %	34,3 %	14,7 %		
Anderen Landwirten	3	7	38	66	28	-0,77	0,897
	2,1 %	4,9 %	26,8 %	46,5 %	19,7 %		
Behörden/ Ämtern	6	15	49	46	23	-0,47	1,031
	4,3 %	10,8 %	35,3 %	33,1 %	16,5 %		
Sonstige: _____	1	2	0	4	3	-0,6	1,43
	10 %	20 %	0 %	40 %	30 %		

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr viel“ bis -2 „Gar nicht“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

28. Bitte beurteilen Sie, welchen Stellenwert folgenden Informationsquellen als Hilfe für Ihre persönliche Investitionsentscheidung im Bereich Biogas haben.

	Sehr wichtig	Eher Wichtig	Teils, teils	Eher Weniger wichtig	Ganz unwichtig	μ^1	σ^2
Gespräche mit Berufskollegen (z.B. Stammtisch, Arbeitskreise)	41 ³	60	33	17	5	0,74	1,066
	26,3 % ⁴	38,5 %	21,2 %	10,9 %	3,2 %		
Artikel aus der Fachpresse (z.B. DLG Mitteilungen)	24	74	48	9	2	0,69	0,845
	15,3 %	47,1 %	30,6 %	5,7 %	1,3 %		

Gespräche mit Branchenexperten (z.B. Anlagenbauer)	36 23,1 %	65 41,7 %	40 25,6 %	11 7,1 %	4 2,6 %	0,76	0,973
Einschätzungen des eigenen Beraters	40 26,5 %	67 44,4 %	35 23,2 %	8 5,3 %	1 0,7 %	0,91	0,874
Besuch bestehender Anlagen/ anderer Betriebe	61 38,9 %	70 44,6 %	18 11,5 %	6 3,8 %	2 1,3 %	1,16	0,866
Veröffentlichungen/ Vorträge von Forschungsinstituten (Uni, FH, vTI)	22 14,0 %	64 40,8 %	44 28 %	19 12,1 %	8 5,1 %	0,46	1,041
Empfehlungen der Landwirtschaftskammer	16 10,4 %	51 33,1 %	54 35,1 %	29 18,8 %	4 2,6 %	0,3	0,978
Empfehlungen der Bankberater	22 14,1 %	39 25 %	49 31,4 %	38 24,4 %	8 5,1 %	0,19	1,112
Seminare und Schulungen	31 19,9 %	62 39,7 %	45 28,8 %	16 10,3 %	2 1,3 %	0,67	0,953

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr wichtig“ bis -2 „Gar unwichtig“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

29. Was denken Sie, wie wird es mit der Biogaserzeugung in Ihrer Region weitergehen? Wie stehen Sie zu folgenden Aussagen?

In meiner Region...	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Teils, teils	Lehne eher ab	Lehne voll und ganz ab	μ^1	σ^2
...ist es heute Biogas und morgen was anderes, welches interessant scheint.	6 ³ 3,8 % ⁴	34 21,5 %	44 27,8 %	63 39,9 %	11 7 %	-0,25	0,995
... wird es bald deutlich mehr Biogasanlagen geben.	29 18,4 %	62 39,2 %	30 19 %	34 21,5 %	3 1,9 %	0,51	1,081
...gibt es schon deutlich zu viele Biogasanlagen.	16 10,2 %	20 12,7 %	45 28,7 %	61 38,9 %	15 9,6 %	-0,25	1,119
...wird kein Landwirt in 30 Jahren mehr Biogas erzeugen.	6 3,9 %	9 5,8 %	34 22,1 %	67 43,5 %	38 24,7 %	-0,79	1,008

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 „Lehne voll und ganz ab“ |

³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

30. Wie schätzen Sie Ihren Wissensstand im Bereich Bioenergie ein?

Sehr hoch	Eher hoch	Teils, teils	Eher gering	Sehr gering	μ^1	σ^2
13 ³ 8,3 % ⁴	72 45,9 %	49 31,2 %	18 11,5 %	5 3,2 %	0,45	0,916

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr hoch“ bis -2 „Sehr gering“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

31. Woraus beziehen Sie Informationen über das Thema Bioenergie?(Mehrfachnennungen möglich)

☐ Internet 84 ¹ / 53,5 % ²	☐ Stammtisch/Arbeitskreis 61 / 38,9 %	☐ landw. Berater 84 / 53,5 %
☐ Seminare und Schulungen 61 / 38,9 %	☐ landw. Zeitschriften 134 / 85,4 %	☐ Anlagenhersteller/Planer 75 / 47,8 %
☐ Fachpresse Ern. Energien (z.B. Joule, Biogas Journal) 111 / 71,3 %	☐ Berufskollegen 128 / 81,5 %	☐ Sonstiges, und zwar: 5 / 3,2 %

¹ Anzahl Nennungen | ² gültige Prozente

Die folgenden Fragen beziehen sich nicht mehr auf das Thema Biogas und Ihre Region, sondern beschäftigen sich mit betrieblichen Entscheidungen.

32. Wenn Sie wichtige Entscheidungen auf Ihrem Betrieb treffen müssen, welche der folgenden Aussagen treffen auf Sie zu?

	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Teils, teils	Lehne eher ab	Lehne voll und ganz ab	μ^1	σ^2
Bei der Betriebsentwicklung gehe ich lieber auf Nummer sicher als etwas zu riskieren.	18 ³ 11,4 % ⁴	58 36,7 %	45 28,5 %	32 20,3 %	5 3,2 %	0,33	1,025
Bei neuen Technologien bin ich der Erste der investiert.	2 1,3 %	7 4,4 %	67 42,1 %	68 42,8 %	15 9,4 %	-0,55	0,777
Bei wichtigen Entscheidungen verlasse ich mich ausschließlich auf meine eigenen Erfahrungen.	4 2,5 %	44 27,7 %	58 36,5 %	44 27,7 %	9 5,7 %	-0,06	0,939
Nicht jede Innovation muss erfolgreich sein.	36 22,9 %	73 46,5 %	22 14 %	20 12,7 %	6 3,8 %	0,72	1,073
Das was alle machen, ist nichts für mich.	6 3,9 %	26 16,8 %	69 44,5 %	46 29,7 %	8 5,2 %	-0,15	0,898
Die Entscheidung, eine neue Technologie einzuführen, hängt bei mir hauptsächlich vom wirtschaftlichen Nutzen ab.	57 35,8 %	81 50,9 %	17 10,7 %	3 1,9 %	1 0,6 %	1,19	0,75
Biogas wurde von der Politik sehr attraktiv gemacht. Das alleine ist nicht ausschlaggebend für mich.	34 21,4 %	69 43,4 %	29 18,2 %	24 15,1 %	3 1,9 %	0,67	1,034
Die Verbesserung bestehender Betriebszweige ist mir lieber als Investitionen in mir unbekannte Bereiche.	26 16,6 %	50 31,8 %	49 31,2 %	31 19,7 %	1 0,6 %	0,44	1,009
Ich interessiere mich sehr für neue Technologien.	29 18,2 %	76 47,8 %	48 30,2 %	6 3,8 %	0	0,81	0,775
Ich warte lieber ab und orientiere mich an Erfahrungswerten.	7 4,5 %	51 32,5 %	62 39,5 %	33 21 %	4 2,5 %	0,15	0,893
Die Investitionswelle bei Biogas schreckt mich eher ab auch in diesen Bereich zu investieren.	3 1,9 %	27 17,3 %	34 21,8 %	71 45,5 %	21 13,5 %	-0,51	0,993
Bevor ich eine Entscheidung treffe, informiere ich mich sehr gründlich über deren Chancen und Risiken.	88 55,3 %	64 40,3 %	6 3,8 %	1 0,6 %	0 0 %	1,5	0,605

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 „Lehne voll und ganz ab“ |

³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

33. Wenn auf Ihrem Betrieb wichtige Investitionen anstehen, wie wichtig ist für Sie die Meinung der folgenden Personen um eine Entscheidung treffen zu können?

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Teils, teils	Eher weniger wichtig	Ganz unwichtig	μ^1	σ^2
Familie	99 ³ 62,7 % ⁴	39 24,7 %	15 9,5 %	4 2,5 %	1 0,6 %	1,46	0,819
Berater	29 18,6 %	82 52,6 %	38 24,4 %	7 4,5 %	0 0 %	0,85	0,769
Berufskollegen	6 3,8 %	42 26,8 %	61 38,9 %	39 24,8 %	9 5,7 %	-0,02	0,951
Freunde und Bekannte	2 1,3 %	35 22,2 %	52 32,9 %	54 34,2 %	15 9,5 %	-0,28	0,958
Anwohner	6 3,8 %	17 10,8 %	37 23,4 %	66 41,8 %	32 20,3 %	-0,64	1,042
Mitarbeiter	12 8,4 %	38 26,6 %	43 30,1 %	35 24,5 %	15 10,5 %	-0,02	1,129
Gesellschafter/Investoren	35 28,2 %	34 27,4 %	27 21,8 %	17 13,7 %	11 8,9 %	0,52	1,278

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr wichtig“ bis -2 „Ganz unwichtig“ | ³ Häufigkeiten |

⁴ gültige Prozente

34. Jetzt möchten wir gerne von Ihnen wissen, wie Sie die aktuelle und zukünftige Situation Ihres landwirtschaftlichen Betriebes sehen. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen!

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Teils, teils	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	μ^1	σ^2
Ich bin mit der aktuellen Gesamtsituation meines landwirtschaftlichen Betriebes zufrieden.	32 ³ 20,3 % ⁴	72 45,6 %	30 19 %	19 12 %	5 3,2 %	0,68	1,030
Unser Einkommen aus der Landwirtschaft ermöglicht schon lange keine größeren Investitionen mehr.	10 6,3 %	26 16,4 %	19 11,9 %	72 45,3 %	32 20,1 %	-0,57	1,167
Ich habe klare Vorstellungen darüber, wo mein Betrieb in 5 Jahren steht.	39 24,5 %	72 45,3 %	32 20,1 %	14 8,8 %	2 1,3 %	0,83	0,943
Ich beobachte genau, wie sich führende landwirtschaftliche Betriebe entwickeln.	34 21,4 %	81 50,9 %	33 20,8 %	10 6,3 %	1 0,6 %	0,86	0,846
In den letzten 5 Jahren war ich erfolgreicher als meine Berufskollegen.	10 6,5 %	48 31 %	86 55,5 %	9 5,8 %	2 1,3 %	0,35	0,745
Meinen Betrieb wird es auch noch in 20 Jahren geben.	46 29,7 %	61 39,4 %	33 21,3 %	12 7,7 %	3 1,9 %	0,87	0,992

¹ Mittelwert und ² Standardabweichung auf einer Skala von +2 „Sehr wichtig“ bis -2 „Ganz unwichtig“ | ³ Häufigkeiten | ⁴ gültige Prozente

Teil 2: Ihre Einschätzung bezüglich einer hypothetischen Investition

Im Nachfolgenden möchten wir Sie mit einer hypothetischen Investition in eine Biogasanlage konfrontieren. Daraufhin werden Sie gebeten, hierzu einige Einschätzungen abzugeben.

a) Ausgangssituation

Für die nachfolgenden Fragestellungen versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Sie bewirtschaften einen reinen **Ackerbaubetrieb mit 200 ha** Fläche unter Standortbedingungen, die mit denen Ihres Betriebes vergleichbar sind. Zudem verfügen Sie über **600.000 €**. Sie können diesen Betrag bei einer **Bank über 20 Jahre zu 5% p.a.** anlegen. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, für die 600.000 € eigene Mittel eine **Biogasanlage** (150 kW elektrische Leistung) zu übernehmen, die in unmittelbarer Nähe zu Ihrer Hofstelle gerade fertiggestellt wurde. Andere Investitionsalternativen gibt es nicht.

b) Charakteristika der Biogasanlage

Um die nachfolgenden Fragestellungen so einfach wie möglich halten zu können, werden auch die Annahmen z. T. stark vereinfacht:

- Nutzungsdauer gleich 20 Jahre
- kein Restwert
- Investition ist steuerneutral
- erwartete Einzahlungen (aus Strom und Wärme) mit jährlich 200.000 €
- erwartete Auszahlungen (für Arbeit, Wartung, Strom und Versicherung) mit jährlich 100.000 €
- Auszahlungen beinhalten noch keine Substratkosten
- ausschließlich Silomais als Substrat
- insgesamt 30.000 dt Silomais pro Jahr notwendig
- dafür muss Weizenproduktion reduziert werden (1 dt Weizen für 6 dt Silomais)
- insgesamt würden 5.000 dt Weizen pro Jahr weniger produziert
- die variablen Kosten der Weizenproduktion seien gleich den variablen Kosten der Maisproduktion
- Düngerwert der Gärreste der Biogasanlage entspricht den Ausbringungskosten

Kurzum: Die Anlage kostet 600.000 € und liefert in jedem der 20 Nutzungsjahre erwartungsgemäß einen Zahlungsüberschuss von 100.000 € vor Substratkosten. Für die Substraterzeugung muss die Weizenproduktion um 5.000 dt vermindert werden.

c) Fragestellungen

Im Folgenden geht es nur um Ihre grobe Einschätzung! Folgen Sie bei der Beantwortung der Fragen im Zweifelsfall bitte Ihrem „Bauchgefühl“!

35. Wie hoch ist der durchschnittliche Weizenertrag auf Ihrem Betrieb? (n= 152)

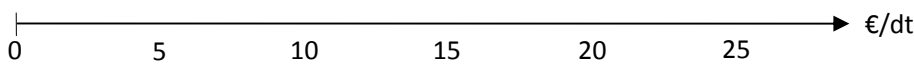
$$\mu^1 = 78,43 \text{ dt/ha}$$

$$\sigma^2 = 15,524$$

$$\text{Min}^3: 60 \text{ dt/ ha } \text{Max}^4: 105 \text{ dt/ ha}$$

36. Ab welchem durchschnittlichen (kritischen) Weizenpreis (in €/dt) würden Sie die Investition in die oben beschriebene Biogasanlage durchführen? (n= 151)

Bitte an beliebiger Stelle auf dem Pfeil ankreuzen:



$$\mu = 12,202 \text{ €/ dt}$$

$$\sigma = 3,6684$$

$$\text{Min: } 5 \text{ €/ dt } \quad \text{Max: } 30 \text{ €/ dt}$$

37. Stellen Sie sich bitte vor, dass eine (bisher nicht existierende) Versicherung alle Risiken abdeckt. Aus dem Bauch heraus: Wie viel würden Sie an Versicherungsprämie ausgeben, um in jedem Jahr mit Sicherheit einen Zahlungsüberschuss vor Substratkosten von 100.000 € aus der Biogasanlage zu erhalten? (n= 140)

$$\mu = 5729,2929 \text{ € pro Jahr}$$

$$\sigma = 5261,72105$$

$$\text{Min: } 0 \text{ € pro Jahr } \quad \text{Max: } 25.000 \text{ € pro Jahr}$$

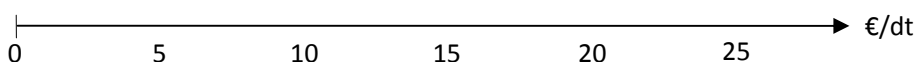
38. Würde sich Ihr investitionsauslösender Weizenpreis verändern, wenn die Investition in die Biogasanlage und die Silomaisproduktion weder die Umwelt schützen noch negativ auf die Umwelt wirken? (n= 154)

☐ nein (140⁵/ 90,9%⁶)

☐ ja (14/ 9,1 %)

Wenn ja, ab welchem Weizenpreis würden Sie investieren, wenn keine Umwelteffekte von der Anlage ausgehen würden? (n= 21)

Bitte ankreuzen:



$$\mu = 11,381 \text{ €/dt}$$

$$\sigma = 3,5739$$

$$\text{Min: } 6 \text{ €/ dt } \quad \text{Max: } 20 \text{ €/ dt}$$

¹ Mittelwert | ² Standardabweichung | ³ minimaler Wert | ⁴ maximaler Wert | ⁵ Häufigkeiten | ⁶ gültige Prozente

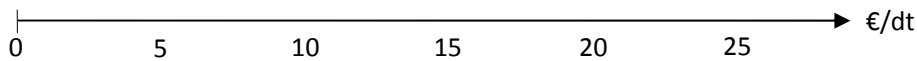
39. Würde sich Ihr investitionsauslösender Weizenpreis verändern, wenn von der Investition in die Biogasanlage **langfristig weder positive noch negative Effekte auf die Ertragskraft Ihres Bodens** ausgingen? (n= 152)

☐ nein (138/ 90,8 %)

☐ ja (14/ 9,2 %)

Wenn ja, ab welchem Weizenpreis würden Sie investieren, wenn keine ertragswirksamen Effekte vom Silomaisanbau ausgehen würden? (n= 18)

Bitte ankreuzen:



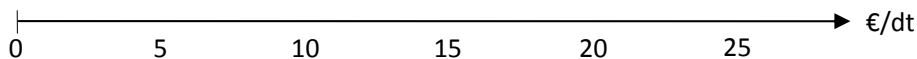
$\mu = 13,556 \text{ €/ dt}$

$\sigma = 2,8017$

Min: 10 €/ dt Max: 19 €/ dt

40. Angenommen, der Staat würde Sie bei der Biogasanlage mit einer **Investitionszulage in Höhe von 100.000 €** unterstützen. Ab welchem Weizenpreis würden Sie dann investieren? (n= 145)

Bitte ankreuzen:



$\mu = 12,986 \text{ €/ dt}$

$\sigma = 3,6752$

Min: 2 €/ dt Max: 29 €/ dt

41. Stellen Sie sich vor, Sie würden nicht in die Biogasanlage investieren, sondern die **600.000 € bei der Bank zum Zinssatz von 5% p.a. anlegen**. Schätzen Sie bitte, welcher gleich hohe Betrag über einen Zeitraum von 20 Jahren jährlich entnommen werden könnte, so dass am Ende das Kapital einschließlich Zinsen gerade aufgebraucht ist? (n=144)

$\mu = 40.122,5417 \text{ € pro Jahr}$

$\sigma = 13.409,82637$

Min: 2 € pro Jahr Max: 75.000 € pro Jahr

42. Auch wenn folgende Versicherung kaum verbreitet ist: Welchen Betrag wären Sie bereit zu zahlen, um sich vollständig gegen **Erlösschwankungen in der Weizenproduktion zu versichern**? (n= 114)

$\mu = 556,9298 \text{ € pro ha und Jahr}$

$\sigma = 1863,44333$

Min: 1 € pro ha und Jahr Max: 15.000 € pro ha und Jahr

Teil 3: Informationen über den Betrieb

Zum Ende bitten wir Sie um einige Angaben zu Ihrem Betrieb und Ihrer Person!

43. In welchem Landkreis liegt Ihr Betrieb?

Landkreis: siehe Anhang 2

44. Zu welchem Betriebstyp gehört Ihr Betrieb?

Haupterwerb (149¹ / 93,7 %²) Nebenerwerb (10 / 6,3 %)

45. Wie wird Ihr Betrieb bewirtschaftet?

Konventionell (147¹ / 96,7 %²) Ökologisch (3 / 2 %) In Umstellung (2 / 1,3 %)

46. Wie viel ha Fläche bewirtschaften Sie?

$\mu^3 = 172,62$ ha LN $\sigma^4 = 237,926$

47. Zu welcher Betriebsform gehört Ihr Betrieb?

Futterbau- betrieb	Gemischt- betrieb	Ackerbau- betrieb	Veredelungs- betrieb	Sonstiges, und zwar: _____
15 ¹	61	44	36	3
9,4 % ²	38,4 %	27,7 %	22,6 %	1,9 %

48. Ist die Hofnachfolge auf Ihrem Betrieb geregelt?

Ja, Hofnachfolge steht schon fest	Der Betrieb läuft aus	Nein, eine Nachfolge steht an, ist aber noch nicht geregelt	Ich habe den Betrieb gerade übernom- men/ die Frage stellt sich nicht
64 ¹	7	41	44
41,0 % ²	4,5 %	26,3 %	28,2 %

49. Wie viele Bodenpunkte hat Ihr Betrieb im Schnitt?

$\mu^3 = \text{ca. } 44,13$ Bodenpunkte $\sigma^4 = 18,314$

50. Welche Ausbildung haben Sie abgeschlossen (höchster Abschluss)? (n= 159)

Landwirt- schaftliche Lehre	Staatlich geprüfter Landwirt (Wirt- schafter)	Fachschule / staatlich geprüfter Agrar- betriebs- wirt	Weiter- führende landwirt- schaftliche Ausbildung	Landwirt- schaft- liches Studium	Promotion	Keine landwirt- schaftliche Ausbildung
14 ¹	48	43	15	29	3	6
8,9 % ²	30,4 %	27,2 %	9,5 %	18,4 %	1,9 %	3,8 %

51. Wie viele Arbeitskräfte sind einschließlich Ihnen auf Ihrem Betrieb tätig?

$\mu^3 = 3,021$ Arbeitskräfte $\sigma^4 = 3,8162$ Min: 0,3 Arbeitskräfte Max: 40 Arbeitskräfte

52. In welchem Jahr sind Sie geboren?

$\mu^3 = 1964$ $\sigma^4 = 11,108$
Ø Alter: 45,14 Jahre

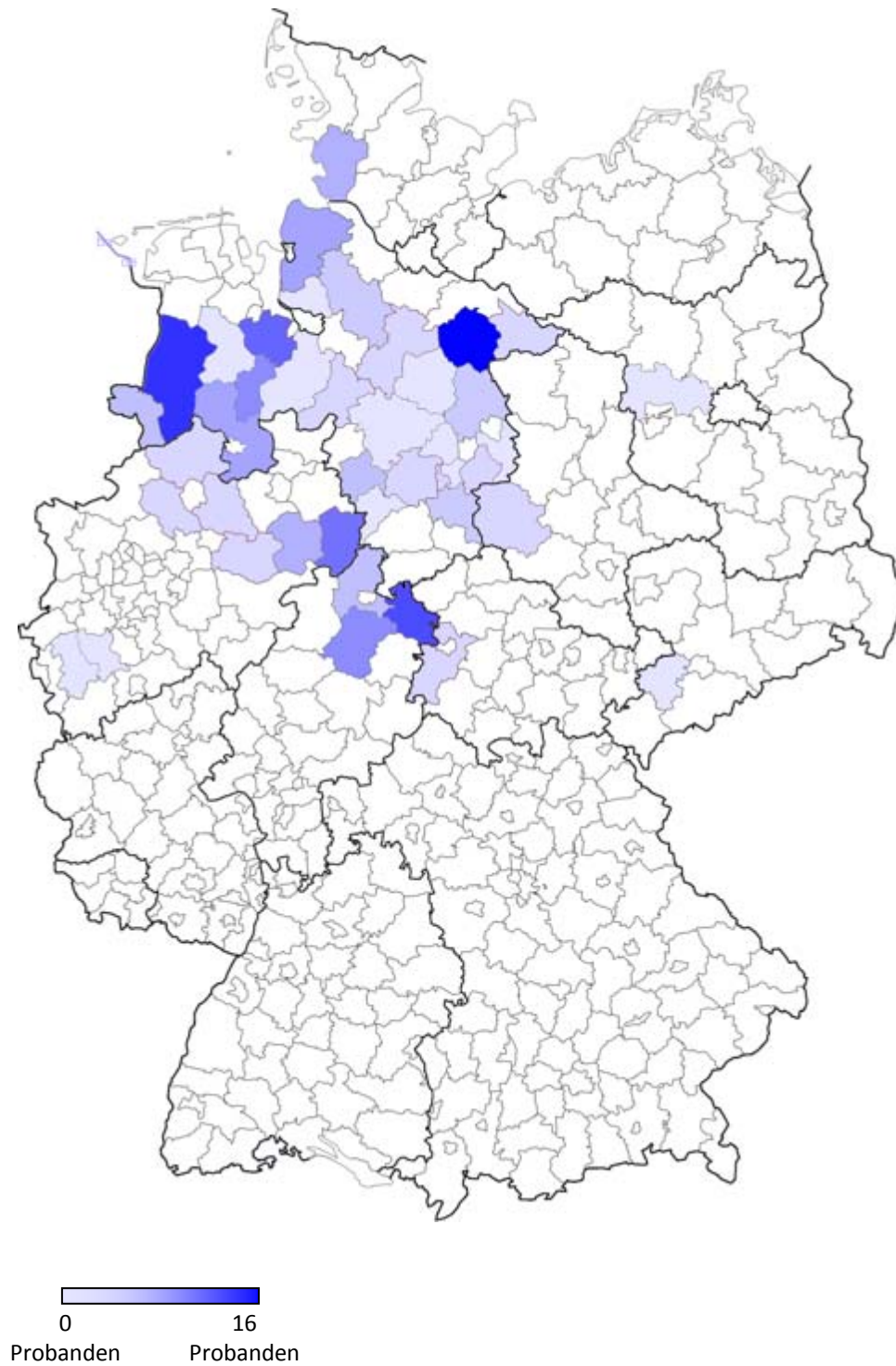
53. Abschließend geben Sie bitte Ihr Geschlecht an.

Männlich: 153¹ (96,8 %²) Weiblich: 5 (3,2%)

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

¹ Mittelwert | ² Standardabweichung | ³ minimaler Wert | ⁴ maximaler Wert | ⁵ Häufigkeiten | ⁶ gültige Prozente

Anhang 2: Verteilung der Probanden innerhalb der Befragungsregion





Diskussionspapiere (2000 bis 31. Mai 2006: Institut für Agrarökonomie der Georg-August-Universität, Göttingen)

0001	Brandes, Wilhelm	Über Selbstorganisation in Planspielen: ein Erfahrungsbericht, 2000
0002	Von Cramon-Taubadel, Stephan u. Jochen Meyer	Asymmetric Price Transmission: Factor Artefact?, 2000
0101	Leserer, Michael	Zur Stochastik sequentieller Entscheidungen, 2001
0102	Molua, Ernest	The Economic Impacts of Global Climate Change on African Agriculture, 2001
0103	Birner, Regina et al.	„Ich kaufe, also will ich?": eine interdisziplinäre Analyse der Entscheidung für oder gegen den Kauf besonders tier- u. umweltfreundlich erzeugter Lebensmittel, 2001
0104	Wilkens, Ingrid	Wertschöpfung von Großschutzgebieten: Befragung von Besuchern des Nationalparks Unteres Odertal als Baustein einer Kosten-Nutzen-Analyse, 2001
		<u>2002</u>
0201	Grethe, Harald	Optionen für die Verlagerung von Haushaltsmitteln aus der ersten in die zweite Säule der EU-Agrarpolitik, 2002
0202	Spiller, Achim u. Matthias Schramm	Farm Audit als Element des Midterm-Review : zugleich ein Beitrag zur Ökonomie von Qualitätssicherungssystemen, 2002
		<u>2003</u>
0301	Lüth, Maren et al.	Qualitätssignaling in der Gastronomie, 2003
0302	Jahn, Gabriele, Martina Peupert u. Achim Spiller	Einstellungen deutscher Landwirte zum QS-System: Ergebnisse einer ersten Sondierungsstudie, 2003
0303	Theuvsen, Ludwig	Kooperationen in der Landwirtschaft: Formen, Wirkungen und aktuelle Bedeutung, 2003
0304	Jahn, Gabriele	Zur Glaubwürdigkeit von Zertifizierungssystemen: eine ökonomische Analyse der Kontrollvalidität, 2003
		<u>2004</u>
0401	Meyer, Jochen u. S. von Cramon-Taubadel	Asymmetric Price Transmission: a Survey, 2004
0402	Barkmann, Jan u. Rainer Marggraf	The Long-Term Protection of Biological Diversity: Lessons from Market Ethics, 2004
0403	Bahrs, Enno	VAT as an Impediment to Implementing Efficient Agricultural Marketing Structures in Transition Countries, 2004
0404	Spiller, Achim, Torsten Staack u. Anke Zühlsdorf	Absatzwege für landwirtschaftliche Spezialitäten: Potenziale des Mehrkanalvertriebs, 2004

0405	Spiller, Achim u. Torsten Staack	Brand Orientation in der deutschen Ernährungswirtschaft: Ergebnisse einer explorativen Online-Befragung, 2004
0406	Gerlach, Sabine u. Berit Köhler	Supplier Relationship Management im Agribusiness: ein Konzept zur Messung der Geschäftsbeziehungsqualität, 2004
0407	Inderhees, Philipp et al.	Determinanten der Kundenzufriedenheit im Fleischerfachhandel
0408	Lüth, Maren et al.	Köche als Kunden: Direktvermarktung landwirtschaftlicher Spezialitäten an die Gastronomie, 2004
		<u>2005</u>
0501	Spiller, Achim, Julia Engelken u. Sabine Gerlach	Zur Zukunft des Bio-Fachhandels: eine Befragung von Bio-Intensivkäufern, 2005
0502	Groth, Markus	Verpackungsabgaben und Verpackungslizenzen als Alternative für ökologisch nachteilige Einweggetränkeverpackungen?: eine umweltökonomische Diskussion, 2005
0503	Freese, Jan u. Henning Steinmann	Ergebnisse des Projektes 'Randstreifen als Strukturelemente in der intensiv genutzten Agrarlandschaft Wolfenbüttels', Nichtteilnehmerbefragung NAU 2003, 2005
0504	Jahn, Gabriele, Matthias Schramm u. Achim Spiller	Institutional Change in Quality Assurance: the Case of Organic Farming in Germany, 2005
0505	Gerlach, Sabine, Raphael Kennerknecht u. Achim Spiller	Die Zukunft des Großhandels in der Bio-Wertschöpfungskette, 2005
		<u>2006</u>
0601	Heß, Sebastian, Holger Bergmann u. Lüder Sudmann	Die Förderung alternativer Energien: eine kritische Bestandsaufnahme, 2006
0602	Gerlach, Sabine u. Achim Spiller	Anwohnerkonflikte bei landwirtschaftlichen Stallbauten: Hintergründe und Einflussfaktoren; Ergebnisse einer empirischen Analyse, 2006
0603	Glenk, Klaus	Design and Application of Choice Experiment Surveys in So-Called Developing Countries: Issues and Challenges, 2006
0604	Bolten, Jan, Raphael Kennerknecht u. Achim Spiller	Erfolgsfaktoren im Naturkostfachhandel: Ergebnisse einer empirischen Analyse, 2006 (entfällt)
0605	Hasan, Yousra	Einkaufsverhalten und Kundengruppen bei Direktvermarktern in Deutschland: Ergebnisse einer empirischen Analyse, 2006
0606	Lülfs, Frederike u. Achim Spiller	Kunden(un-)zufriedenheit in der Schulverpflegung: Ergebnisse einer vergleichenden Schulbefragung, 2006
0607	Schulze, Holger, Friederike Albersmeier u. Achim Spiller	Risikoorientierte Prüfung in Zertifizierungssystemen der Land- und Ernährungswirtschaft, 2006
		<u>2007</u>
0701	Buchs, Ann Kathrin u. Jörg Jasper	For whose Benefit? Benefit-Sharing within Contractual ABC-Agreements from an Economic Perspective: the Example of Pharmaceutical Bioprospection, 2007
0702	Böhm, Justus et al.	Preis-Qualitäts-Relationen im Lebens-Mittelmarkt: eine Analyse auf Basis der Testergebnisse Stiftung Warentest, 2007

0703	Hurlin, Jörg u. Holger Schulze	Möglichkeiten und Grenzen der Qualitäts-sicherung in der Wildfleischvermarktung, 2007
	Ab Heft 4, 2007:	Diskussionspapiere(Discussion Papers), Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität, Göttingen (ISSN 1865-2697)
0704	Stockebrand, Nina u. Achim Spiller	Agrarstudium in Göttingen: Fakultätsimage und Studienwahlentscheidungen; Erstsemesterbefragung im WS 2006/2007
0705	Bahrs, Enno, Jobst-Henrik Held u. Jochen Thiering	Auswirkungen der Bioenergieproduktion auf die Agrarpolitik sowie auf Anreizstrukturen in der Landwirtschaft: eine partielle Analyse bedeutender Fragestellungen anhand der Beispielregion Niedersachsen
0706	Yan, Jiong, Jan Barkmann u. Rainer Marggraf	Chinese tourist preferences for nature based destinations – a choice experiment analysis
		<u>2008</u>
0801	Joswig, Anette u. Anke Zühlsdorf	Marketing für Reformhäuser: Senioren als Zielgruppe
0802	Schulze, Holger u. Achim Spiller	Qualitätssicherungssysteme in der europäischen Agri-Food Chain: Ein Rückblick auf das letzte Jahrzehnt
0803	Gille, Claudia u. Achim Spiller	Kundenzufriedenheit in der Pensionspferdehaltung: eine empirische Studie
0804	Voss, Julian u. Achim Spiller	Die Wahl des richtigen Vertriebswegs in den Vorleistungsindustrien der Landwirtschaft – Konzeptionelle Überlegungen und empirische Ergebnisse
0805	Gille, Claudia u. Achim Spiller	Agrarstudium in Göttingen. Erstsemester- und Studienverlaufsbefragung im WS 2007/08
0806	Schulze, Birgit, Christian Wocken u. Achim Spiller	(Dis)loyalty in the German dairy industry. A supplier relationship management view Empirical evidence and management implications
0807	Brümmer, Bernhard, Ulrich Köster u. Jens- Peter Loy	Tendenzen auf dem Weltgetreidemarkt: Anhaltender Boom oder kurzfristige Spekulationsblase?
0808	Schlecht, Stephanie, Friederike Albersmeier u. Achim Spiller	Konflikte bei landwirtschaftlichen Stallbauprojekten: Eine empirische Untersuchung zum Bedrohungspotential kritischer Stakeholder
0809	Lülf-Baden, Frederike u. Achim Spiller	Steuerungsmechanismen im deutschen Schulverpflegungsmarkt: eine institutionenökonomische Analyse
0810	Deimel, Mark, Ludwig Theuvsen u. Christof Ebbeskotte	Von der Wertschöpfungskette zum Netzwerk: Methodische Ansätze zur Analyse des Verbundsystems der Veredelungswirtschaft Nordwestdeutschlands
0811	Albersmeier, Friederike u. Achim Spiller	Supply Chain Reputation in der Fleischwirtschaft

		<u>2009</u>
0901	Bahlmann, Jan, Achim Spiller u. Cord-Herwig Plumeyer	Status quo und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft
0902	Gille, Claudia u. Achim Spiller	Agrarstudium in Göttingen. Eine vergleichende Untersuchung der Erstsemester der Jahre 2006-2009
0903	Gawron, Jana-Christina u. Ludwig Theuvsen	„Zertifizierungssysteme des Agribusiness im interkulturellen Kontext – Forschungsstand und Darstellung der kulturellen Unterschiede“
0904	Raupach, Katharina u. Rainer Marggraf	Verbraucherschutz vor dem Schimmelpilzgift Deoxynivalenol in Getreideprodukten Aktuelle Situation und Verbesserungsmöglichkeiten
0905	Busch, Anika u. Rainer Marggraf	Analyse der deutschen globalen Waldpolitik im Kontext der Klimarahmenkonvention und des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt
0906	Zschache, Ulrike, Stephan v.Cramon-Taubadel und Ludwig Theuvsen	Die öffentliche Auseinandersetzung über Bioenergie in den Massenmedien Diskursanalytische Grundlagen und erste Ergebnisse
0907	Onumah, Edward E., Gabriele Hoerstgen-Schwark and Bernhard Brümmer	Productivity of hired and family labour and determinants of technical inefficiency in Ghana's fish farms
0908	Onumah, Edward E., Stephan Wessels, Nina Wildenhayn, Gabriele Hoerstgen-Schwark and Bernhard Brümmer	Effects of stocking density and photoperiod manipulation in relation to estradiol profile to enhance spawning activity in female Nile tilapia
0909	Steffen, Nina, Stephanie Schlecht u. Achim Spiller	Ausgestaltung von Milchlieferverträgen nach der Quote
0910	Steffen, Nina, Stephanie Schlecht u. Achim Spiller	Das Preisfindungssystem von Genossenschaftsmolkereien

Diskussionspapiere (2000 bis 31. Mai 2006: Institut für Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität, Göttingen)

Ed. Winfried Manig (ISSN 1433-2868)

32	Dirks, Jörg J.	Einflüsse auf die Beschäftigung in nahrungsmittelverarbeitenden ländlichen Kleinindustrien in West-Java/Indonesien, 2000
33	Keil, Alwin	Adoption of Leguminous Tree Fallows in Zambia, 2001
34	Schott, Johanna	Women's Savings and Credit Co-operatives in Madagascar, 2001
35	Seeberg-Elberfeldt, Christina	Production Systems and Livelihood Strategies in Southern Bolivia, 2002
36	Molua, Ernest L.	Rural Development and Agricultural Progress: Challenges, Strategies and the Cameroonian Experience, 2002
37	Demeke, Abera Birhanu	Factors Influencing the Adoption of Soil Conservation Practices in Northwestern Ethiopia, 2003
38	Zeller, Manfred u. Julia Johannsen	Entwicklungshemmnisse im afrikanischen Agrarsektor: Erklärungsansätze und empirische Ergebnisse, 2004
39	Yustika, Ahmad Erani	Institutional Arrangements of Sugar Cane Farmers in East Java – Indonesia: Preliminary Results, 2004
40	Manig, Winfried	Lehre und Forschung in der Sozialökonomie der Ruralen Entwicklung, 2004
41	Hebel, Jutta	Transformation des chinesischen Arbeitsmarktes: gesellschaftliche Herausforderungen des Beschäftigungswandels, 2004
42	Khan, Mohammad Asif	Patterns of Rural Non-Farm Activities and Household Access to Informal Economy in Northwest Pakistan, 2005
43	Yustika, Ahmad Erani	Transaction Costs and Corporate Governance of Sugar Mills in East Java, Indonesia, 2005
44	Feulefack, Joseph Florent, Manfred Zeller u. Stefan Schwarze	Accuracy Analysis of Participatory Wealth Ranking (PWR) in Socio-economic Poverty Comparisons, 2006