



**Georg-August-Universität Göttingen**

Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung

Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness

Platz der Göttinger Sieben 5

37073 Göttingen

Endbericht zum Projekt:

„Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt  
im Landkreis Cuxhaven“

**Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,**

**Landwirtschaft, Verbraucherschutz und**

**Landesentwicklung**

Referat (105) für nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie

Herrn Dr. Gerd. C. Höher

Calenberger Str. 2

30169 Hannover

Projektleitung: Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

Projektbearbeitung: M.Sc. agr. Carsten H. Emmann

# Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Agrarstruktur und Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven.....</b>	<b>3</b>
2.1 Struktur der Landwirtschaft .....	3
2.2 Status Quo der Biogasproduktion .....	5
<b>3 Studiendesign der Nacherhebung .....</b>	<b>7</b>
3.1 Datengewinnung und Aufbau des Fragebogens.....	7
3.2 Rücklauf und Auswertungsmethodik.....	8
<b>4 Ergebnisse der empirischen Erhebung.....</b>	<b>9</b>
4.1 Charakterisierung der Stichprobe.....	9
4.2 Gründe der Flächenzupacht.....	10
4.3 Gegenwärtige Pachtpreise und Pachtpreisveränderung .....	11
4.4 Vergleich zwischen den drei Betriebsgruppen.....	15
4.5 Ackerpachtpreise und Pachtpreisveränderungen für LF in Abhängigkeit von der Anlagendichte sowie der Entfernung zur nächsten Anlage .....	19
4.6 Auswirkungen der Biogasproduktion auf die Untersuchungsregion .....	21
4.7 Verdrängung bislang etablierter Produktionsformen.....	26
<b>5 Fazit .....</b>	<b>29</b>
<b>6 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>33</b>
<b>7 Anhang.....</b>	<b>37</b>

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Strukturkennzahlen für den Landkreis Cuxhaven .....	4
Tab. 2: Rücklauf aus dem Landkreis Cuxhaven unterteilt nach Betriebstypen .....	8
Tab. 3: Gründe für die Zupacht im Landkreis Cuxhaven .....	10
Tab. 4: Pachtmarktaktivitäten der Biogasanlagenbetreiber .....	11
Tab. 5: Aktuelle Pachtpreise im Landkreis Cuxhaven.....	12
Tab. 6: Wahrgenommene und erwartete Pachtpreisveränderung im Landkreis Cuxhaven .....	13
Tab. 7: Gründe für die vergangene Pachtpreisentwicklung der LF im Landkreis Cuxhaven .....	14
Tab. 8: Gegenwärtige Pachtpreise und Grenzpachtpreise in der Gesamtstichprobe unterteilt nach Betriebstypen .....	16
Tab. 9: Gegenwärtiger und maximaler Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion sowie Maisanteil im Anbauprogramm nach Betriebstypen im Landkreis Cuxhaven.....	16
Tab. 10: Einschätzungen zu Pachtpreisen, zur Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Zukunft in der Landwirtschaft differenziert nach Betriebsgruppen .....	18
Tab. 11: Anteil der Biogasanlage am betriebsspezifischen Einkommen.....	18
Tab. 12: Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis und mittlere von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren in Abhängigkeit von der Biogasanlagendichte im Landkreis Cuxhaven.....	20
Tab. 13: Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis und mittlere von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren in Abhängigkeit von der Biogasanlagenentfernung im Landkreis Cuxhaven .....	21
Tab. 14: Folgen der Biogasproduktion nach Betriebstypen.....	24
Tab. 15: Wahrgenommene Nutzungskonkurrenzen durch den Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven nach Betriebstypen.....	25
Tab. 16: Verdrängte Produktionsformen im Landkreis Cuxhaven .....	27

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Biogasdichte der im Betrieb, im vorläufigen Betrieb und im Bau befindlichen NaWaRo-Anlagen ( $\text{kW}_{\text{el}}/\text{ha LF}$ ) in den einzelnen Postleitzahlgebieten des Landkreises Cuxhaven .....	6
Abb. 2: Vergangene und künftige Pachtpreisveränderung für LF .....	12
Abb. 3: Gründe für die vergangene Pachtpreisveränderung der LF im Landkreis Cuxhaven .....	13
Abb. 4: Gegenwärtiger und maximaler Anbauanteil von Energiepflanzen für die Biogasproduktion an der Gesamtfläche (LF).....	17
Abb. 5: Ackerpachtpreise und Pachtpreisveränderung für LF in Abhängigkeit von der Biogasanlagendichte sowie der Entfernung zur nächsten Anlage .....	20
Abb. 6: Auswirkungen der Biogasproduktion für den Landkreis Cuxhaven.....	22
Abb. 7: Der Energiepflanzenanbau für Biogasanlagen führt in meiner Region zu .....	25

## Abkürzungsverzeichnis

A.	Anhang
Abb.	Abbildung
AL	Ackerland
BP	Bodenpunkte
bspw.	beispielsweise
BWS	Bruttowertschöpfung
CE	Celle
CUX	Cuxhaven
DG	Dauergrünland
€	Euro
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EL	Emsland
el.	elektrisch
EMZ	Ertragsmesszahl
ff	fortfolgende
GAP	Gemeinsamen Agrarpolitik
ggf.	gegebenenfalls
GV	Großvieheinheiten
ha	Hektar
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
ISPA	Institut für Strukturforchung und Planung in agrarischen Intensivgebieten
Jg.	Jahrgang
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
LSKN	Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie
ML	Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung
mm	Millimeter

n	Anzahl
NLS	Niedersächsisches Landesamt für Statistik
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OL	Oldenburg (Land)
PLZ	Postleitzahl(en)
r	Korrelationskoeffizient
ROW	Rotenburg
S.	Seite(n)
SFA	Soltau-Fallingbostel
SPSS	Statistical Product and Service Solutions
t	Tonne(n)
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderem
u.U.	unter Umständen
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
%	Prozent
°C	Grad Celsius
Ø	Durchschnitt/Mittelwert
$\sigma$	Standardabweichung

## 1 Einleitung

Seit der zweiten Novellierung des EEG im Jahr 2004 hat sich die Anzahl der Biogasanlagen im Agrarland Niedersachsen von einst 280 auf 1.333 (Ende 2011) stark erhöht, wobei regionale Schwerpunkte der niedersächsischen Biogasproduktion in den westlichen Veredlungsgebieten (Cloppenburg, Emsland, Oldenburg) und der Lüneburger Heide (Heidekreis, Rotenburg, Celle) liegen. Neuerdings – etwa seit dem Jahr 2008 – investieren zudem auch vermehrt Landwirte aus den nördlichen Grünlandregionen in die Biogasproduktion. Vor allem für die Landkreise Cuxhaven und Stade zeigt sich, dass der Betriebszweig Biogas zunehmend neben dem traditionellen und zugleich flächengebundenen Futterbau (Milchviehhaltung, Rindermast) auf den landwirtschaftlichen Höfen an Bedeutung gewinnt (ML 2010). So können auf den Betrieben zwischen der Tierhaltung und der Biogasproduktion diverse positive Synergien – u.a. die energetische Verwertung von Wirtschaftsdünger, anfallenden Futterresten und spätem Grünlandaufwuchs – genutzt werden (BAHRS et al. 2007; THIERING und BAHRS 2010). Durch die Zunahme der Biogasproduktion auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen steigt jedoch lokal um die neuen Anlagen auch der Bedarf an landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF), so dass durch diese Entwicklung u.U. Nutzungskonkurrenzen am Boden- bzw. Pachtmarkt verstärkt werden können. Primär das im Vergleich zum Dauergrünland (DG) regional relativ knappe Ackerland (AL), dessen Angebot angesichts der seit Ende 2009 geltenden Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland (DGrünErhV ND) i.d.R. nicht weiter erhöht werden kann, wird von Biogasanlagenbetreibern, aber auch von wachstumsorientierten Milchvieh- und Rindermastbetrieben hauptsächlich für den wirtschaftlich vorzüglichen Silomaisanbau stark nachgefragt (GÖMANN et al. 2007).

Vor dem Hintergrund der vorherigen Aussagen ist es das Ziel des vorliegenden Projektes, auch für den durch Futterbau geprägten Landkreis Cuxhaven den Einfluss der zunehmenden Biogasproduktion auf den regionalen Pachtmarkt mittels einer Landwirtebefragung zu analysieren. Die empirische Nacherhebung im Landkreis Cuxhaven (CUX) ist dabei analog zu den kleinräumigen Analysen in fünf niedersächsischen Landkreisen mit hoher Biogasanlagendichte – namentlich Celle (CE), Soltau-Fallingb. (SFA; jetzt Heidekreis), Rotenburg (ROW), Oldenburg (OL)

und Emsland (EL) – erfolgt (vgl. THEUVSEN et al. 2010: 83ff). Einzelheiten dazu können dem Forschungsbericht aus dem Jahr 2010 (nachfolgend: *Hauptbericht*) entnommen werden. Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung stehen demnach – wie bereits im *Hauptbericht* – die Analyse wesentlicher Unterschiede am regionalen Landpachtmarkt, die Ermittlung von Pachtpreisentwicklungen in Abhängigkeit von der Biogasanlagendichte und -entfernung sowie das Aufdecken von ggf. schon stattgefundenen Verdrängungen bislang etablierter Produktionsformen durch die Biogasproduktion.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird zunächst im Kapitel 2 ein kurzer Überblick über die Agrarstruktur und die Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven gegeben. Anschließend wird im Kapitel 3 das methodische Vorgehen der schriftlichen Befragung dargestellt. Den Kern dieses Forschungsberichtes nimmt das Kapitel 4 ein, in dem zum einen die Stichprobe charakterisiert wird und zum anderen die zentralen Ergebnisse der empirischen Erhebung aus dem Landkreis Cuxhaven dargestellt werden. Sofern relevant, werden die neuen Ergebnisse in den bereits bekannten Kontext aus dem *Hauptbericht* eingeordnet. Der vorliegende Forschungsbericht endet mit einem Fazit im abschließenden Kapitel 5.

## 2 Agrarstruktur und Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven

### 2.1 Struktur der Landwirtschaft

Der Landkreis Cuxhaven liegt im Elbe-Weser-Dreieck, das wiederum zwischen der Weser- und der Elbmündung an die Nordsee stößt. Die Höhenlage reicht von 0,8 m unter NN bis 74 m über NN. Das Klima im Kreisgebiet ist durch die Nähe zur Nordsee und den Flüssen Weser und Elbe sowie den starken Einfluss des Windes geprägt. Die Winter sind meist schneearm und mild; die Sommer eher kühl und regnerisch. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt etwa 8,7 °C und die durchschnittlichen Jahresniederschläge liegen zwischen 725 mm und 825 mm pro Quadratmeter je nach Lage. Im Jahresmittel beträgt die relative Luftfeuchtigkeit etwa 83 %. Die gesamte Bodenfläche des Landkreises (207.250 ha bzw. 2.072,5 km<sup>2</sup>) besteht zu etwa 65 % aus landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF). Die Landschaftstypen lassen sich in insgesamt fünf Kategorien – namentlich Vorland (Küste), Marsch, Niederungen, Moor und Geest – einordnen. Das Kreisgebiet besitzt durch seine geographische Lage sowie Entwicklung nicht ackerfähiges Dauergrünland, das zumeist im Vorland, in den Niederungen, im Hochmoor und teilweise in der Marsch liegt. Um die Grundrente dieser Flächen zu optimieren, ist es für die Landnutzung notwendig gewesen, Raufutterfresser für die Veredlung des Grünlandaufwuchses einzusetzen. Im Landkreis Cuxhaven hat sich die Rindviehhaltung etabliert und das Produktionsverfahren Milchvieh durchgesetzt. Als Folge dient das Ackerland, das i.d.R. auf der Geest und z.T. in der Marsch anzutreffen ist, häufig dem Futterbau. Jedoch werden auch Marktfrüchte (u.a. Weizen) in nicht unerheblichen Umfang angebaut (LANDKREIS CUXHAVEN 1991; THOMS 2011; STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2011).

Genauere Zahlen zu den einzelnen Anbauumfängen der Kulturen bzw. zur Agrarstruktur im Allgemeinen können der Tab. 1 entnommen werden. Ohne auf alle relevanten Einzelheiten eingehen zu können, fällt für die jüngere Agrarstrukturveränderung im Landkreis Cuxhaven folgendes auf:

- Rückgang der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen des Agrarstrukturwandels. Gleichzeitige Zunahme der durchschnittlichen Betriebsgröße von 55,2 ha LF im Jahr 2007 auf 64,7 ha LF im Jahr 2010.

- Rückgang der Dauergrünlandfläche (DG) bei gleichzeitiger Ausdehnung des Ackerlandes (AL). Dennoch liegt das Verhältnis von DG zu AL mit 57:43 noch weit oberhalb des niedersächsischen Landesdurchschnittes (27:73).
- Zunehmende Konzentration auf die Milchviehhaltung bei leicht rückläufigen Rindviehbeständen. Anstieg des durchschnittlichen Milchviehbestandes von 63,4 auf 77,2 Milchkühe je Betrieb im Zeitraum 2007 bis 2010.
- Starke Ausdehnung der Silomaisproduktion für den Futterbau und die Biogasproduktion (vgl. Kapitel 2.2).

**Tab. 1: Strukturkennzahlen für den Landkreis Cuxhaven**

Kennzahl	Einheit	2007 <sup>1</sup>	2010 <sup>2</sup>
landw. Betriebe insgesamt	Anzahl	2.467	2.085
<i>Einzelunternehmen</i>		2.281	1.844
<i>(davon im Haupterwerb)</i>		(1.481)	(1.269)
<i>(davon im Nebenerwerb)</i>		(800)	(575)
<i>Personengesellschaften</i>		-	228
<i>juristische Personen</i>	-	-	13
landw. genutzte Fläche (LF)	ha	136.244	134.870
<i>Ackerland (AL)</i>		53.659	57.411
<i>Dauergrünland (DG)</i>		81.877	76.772
durchschnittliche Betriebsgröße	ha LF/Betrieb	55,23	64,69
Pachtquote	%	-	45,9
Betriebe mit Viehhaltung insgesamt	Anzahl	2.247	1.926
<i>Betriebe mit Rindern</i>		1.884	1.665
<i>(davon Betriebe mit Milchvieh)</i>		(1.372)	(1.270)
<i>Betriebe mit Schweinen</i>		239	171
<i>Betriebe mit Schafen</i>		158	113
Viehbestände	Anzahl		
<i>Rinder</i>		278.282	277.364
<i>(davon Milchkühe)</i>		(86.979)	(98.004)
<i>Schweine</i>		81.621	83.070
<i>Geflügel</i>		1.033.974	1.166.378
<i>Schafe</i>	13.086	11.371	
Viehbestand	GV	215.171	218.202
Viehbesatz	GV/ha LF	1,58	1,62
Anbauumfänge	ha		
<i>Weizen</i>		10.527	10.445
<i>Roggen</i>		2.341	2.720
<i>Triticale</i>		1.254	1.033
<i>Gerste</i>		3.124	2.178
<i>Hafer</i>		1.133	727
<i>Körnermais</i>		246	778
<i>Silomais/Grünmais</i>		27.139	31.724
<i>Kartoffeln</i>		403	326
<i>Ölfrüchte</i>		2.666	2.753
durchschnittliche Ertragsmesszahl (EMZ)		-	44

<sup>1</sup> Agrarstrukturerhebung 2007

<sup>2</sup> Landwirtschaftszählung 2010

Quelle: Eigene Darstellung nach NLS (2007) und STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2011)

Unter dem Einfluss der Liberalisierung der Agrarpolitik und der Agrarmärkte, wie sie u.a. für den Milchbereich in der jüngsten Vergangenheit deutlich zu beobachten war (Theuvsen und Schaper 2009), ist eine starke Verlagerung und Konzentration der Milchviehhaltung innerhalb Niedersachsens zu beobachten (Windhorst und Veauthier 2011). So hat bspw. die Milchanlieferung aus dem Landkreis Cuxhaven vom Jahr 2002 (542.165 t) bis zum Jahr 2008 (609.558 t) insgesamt um 67.393 Tonnen bzw. 12,4 % bei gleichzeitig steigenden Milchleistungen je Kuh zugenommen (LSKN 2012). Des Weiteren ist auch in dem kurzen Zeitraum von 2007 bis 2010 relativ viel Milchquote in den Landkreis Cuxhaven gewandert; hier sind im Landkreisdurchschnitt Überschussmengen von 60 und mehr kg/ha LF festzustellen (LASEN 2011). Ursächlich für die zu beobachtenden räumlichen Verlagerungen sind neben den bereits genannten Liberalisierungstendenzen, die den Stellenwert der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe erhöht haben, auch veränderte Preisrelationen (THEUVSEN und EMMANN 2012). So hat bspw. bei dem gegenwärtig relativ hohen Agrarpreinsniveau die Milcherzeugung auf natürlichen Grünlandstandorten, wie sie im Landkreis Cuxhaven uneingeschränkt vorzufinden sind, wieder an Attraktivität gewonnen (LASEN 2011).

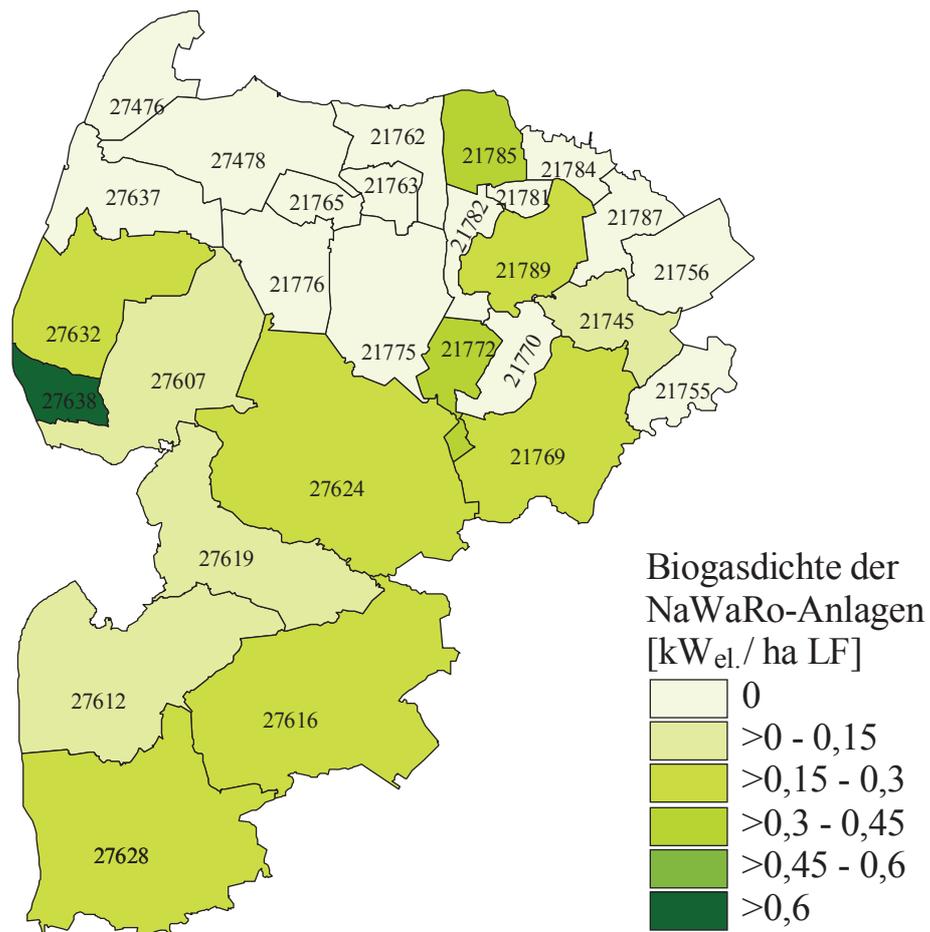
Der Landkreis Cuxhaven ist insgesamt eine durch Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei geprägte Region; im Jahr 2008 machte die aus dem primären Sektor stammende Bruttowertschöpfung (BWS) ohne Berücksichtigung der Direktzahlungen 4,25% der gesamten Bruttowertschöpfung aus. Im Landesdurchschnitt lag der Wert lediglich bei 1,64 % (THOMS 2011; LSKN 2012).

### 2.2 Status Quo der Biogasproduktion

Im Landkreis Cuxhaven gewinnt neben der Milchviehhaltung auch zunehmend die Biogasproduktion auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen an Bedeutung, wobei sich der Betriebszweig auf den natürlichen Grünlandstandorten des Kreisgebietes im Vergleich mit anderen niedersächsischen Regionen (u.a. westliche Veredlungsgebiete, Lüneburger Heide) erst relativ spät etabliert hat (ML 2010). Die wachsende Biogasproduktion steht dabei in direkter Flächenkonkurrenz zu den flächengebundenen Produktionsverfahren der Tierhaltung (DAHLHOFF 2011). Für einen regionstypischen Betrieb zeigen einzelbetriebliche Analysen, dass die Milchviehhaltung erst ab einem

Milchpreis von ca. 32 Cent/kg die gleiche Grundrente wie die Biogasproduktion am Bodenmarkt realisieren kann (DE WITTE 2011).

Aktuell sind im Landkreis Cuxhaven 46 NaWaRo-Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von 17.692 kW<sub>el.</sub> vorhanden, die im Erhebungszeitpunkt September 2011 entweder im Betrieb, im vorläufigen Betrieb oder noch in der Bauphase waren (LANDKREIS CUXHAVEN 2011). Folglich liegen für das Kreisgebiet insgesamt die mittlere NaWaRo-Anlagenleistung bei etwa 385 kW<sub>el.</sub> und die Biogasdichte der NaWaRo-Anlagen bei ca. 0,13 kW<sub>el.</sub>/ha LF (Landesdurchschnitt für Niedersachsen fast 0,22 kW<sub>el.</sub>/ha LF; ML 2010). Letztere Werte sind für die einzelnen Postleitzahlgebiete im Landkreis Cuxhaven dem Anhang A.1 zu entnehmen. Die nachfolgende Abb. 1 weist auf die unterschiedlich hohen Biogasdichten der NaWaRo-Anlagen im Landkreis, gleichzeitig aber auch Regionen ohne Biogasproduktion hin.



**Abb. 1: Biogasdichte der im Betrieb, im vorläufigen Betrieb und im Bau befindlichen NaWaRo-Anlagen (kW<sub>el.</sub>/ha LF) in den einzelnen Postleitzahlgebieten des Landkreises Cuxhaven**

Quelle: Eigene Darstellung nach NLS (2007) und LANDKREIS CUXHAVEN (2011); Stand 09/2011

### 3 Studiendesign der Nacherhebung

#### 3.1 Datengewinnung und Aufbau des Fragebogens

Die Datenerhebung erfolgte in den Monaten November und Dezember 2011 mit Hilfe standardisierter Fragebögen, die Landwirten in der Untersuchungsregion auf dem Postweg zugesendet worden sind. Hierbei verschickten die beiden Landvolkverbände im Landkreis Cuxhaven – namentlich der Kreisverband Wesermünde sowie der Kreisverband Land Hadeln – jeweils 100 Fragebögen an ausgewählte landwirtschaftliche Betriebe in ihrem Verbandsgebiet. Die Fragebögen wurden nur an Landwirte versandt, die innerhalb des Landkreises Cuxhaven in Gemeinden mit einer hohen Biogasanlagendichte wirtschaften. Zudem gingen die Fragebögen zu je einem Drittel an Biogasbetriebe, an Lieferanten von Energiepflanzen und an Landwirte ohne direkte Verbindung zur Biogasproduktion (im Weiteren: Betriebe ohne Biogasbezug). Um die Rücklaufquote zu erhöhen, wurde der beigelegte Rückumschlag mit dem Vermerk „Gebühr bezahlt der Empfänger“ versehen.

Der neunseitige Fragebogen mit dem Titel: „Zusammenhang zwischen dem Pachtmarkt und der Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven“ umfasste insgesamt drei Abschnitte, wobei die Länge und die Themenkomplexe speziell auf die Thematik zugeschnitten waren (HERRMANN und HOMBURG 1999: 27). Zu Beginn wurden Fragen zu Pachtaktivitäten, Pachtpreisen sowie Pachtpreisentwicklungen gestellt. Im darauffolgenden Abschnitt wurden Informationen unmittelbar zum Energiepflanzenanbau und zur Biogasproduktion gesammelt. Der Fragebogen endete abschließend mit einem sozio-ökonomischen Teil, in dem nach der Wirtschaftsweise, dem Erwerbstyp, der Betriebsform und der Größe des Betriebes gefragt wurde, um die Betriebe näher zu charakterisieren. Ferner wurden Fragen zum Ausbildungsstand, zum Geburtsjahr und zum Geschlecht der Probanden gestellt. Der gesamte Fragebogen unterlag einem Pretest, der nach den einschlägigen Empfehlungen von DILLMAN (2000) durchgeführt wurde. Während der gesamten Befragung wurde auf die Anonymität der Probanden explizit Wert gelegt, da aus vorherigen Analysen bekannt war, dass Pachtpreise, aber auch die Biogasproduktion an sich für landwirtschaftliche Betriebe überaus sensible Themen darstellen können (PLUMEYER et al. 2010). Aus

diesen beiden Gründen, aber auch um den Rücklaufquote zu erhöhen, wurden Namen und Adressen der Befragungsteilnehmer nicht erhoben.

### 3.2 Rücklauf und Auswertungsmethodik

Von den ursprünglich 200 angeschriebenen Landwirten haben insgesamt 68 Probanden aus dem Landkreis Cuxhaven ihren i.d.R. komplett ausgefüllten Fragebogen wieder zurückgesendet, so dass die Rücklaufquote der empirischen Erhebung bei 34 % liegt. Die Teilnahme kann als zufriedenstellend bezeichnet werden, da in der Fachliteratur schon Rücklaufquoten von 10 % bis 30 % bei schriftlichen Befragungen als adäquat bezeichnet werden (HERRMANN und HOMBURG 1999: 27). Wie der nachfolgenden Tab. 2 zu entnehmen ist, hat die Gruppe der Landwirte ohne direkte Verbindung zur Biogasproduktion (n = 42) die größte Teilnahmebereitschaft gezeigt. Annähernd 62 % des gesamten Rücklaufs kann dieser Gruppe zugeordnet werden. Die Biogasanlagenbetreiber selbst (n = 15) und vor allem die Lieferanten (n = 11) zeigten dagegen eine geringere Teilnahmebereitschaft.

**Tab. 2: Rücklauf aus dem Landkreis Cuxhaven unterteilt nach Betriebstypen**

	Anzahl (n)	rel. Häufigkeit (%)
Biogasbetrieb	15	22,1
<i>davon eigene Anlage</i>	10	14,7
<i>davon Gemeinschaftsanlage</i>	5	7,4
Lieferant	11	16,2
Betrieb ohne Biogasbezug	42	61,8
<b>Gesamt</b>	<b>68</b>	<b>100,0</b>

Quelle: Eigene Berechnung

Die Analyse der Fragebögen erfolgte mit Hilfe der Software IBM SPSS Statistics Version 19.0 für Microsoft Windows, wobei der Datensatz mittels uni- und bivariater Verfahren ausgewertet wurde. Das Programmpaket bietet neben der Datenerfassung eine statistische und grafische Datenanalyse mit den gängigsten statistischen Verfahren. Für die Aufbereitung und Auswertung der untersuchten Datenmengen stehen grundsätzlich eine große Anzahl an unterschiedlichen Datenanalyseverfahren zur Verfügung (BEREKOVEN et al. 2004: 197 ff). Für eine bessere und effizientere Auswertung und Vergleichbarkeit wurden überwiegend geschlossene Fragen gestellt, so dass die Probanden lediglich aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten auswählen konnten. So erfolgte bspw. die Abfrage von Einstellungen mit Hilfe von Statements, zu denen die befragten Landwirte auf fünfstufigen Likert-Skalen ihre Zustimmung oder Ablehnung äußern konnten.

## 4 Ergebnisse der empirischen Erhebung

### 4.1 Charakterisierung der Stichprobe

Bei der vorliegenden Untersuchung sind 97 % der Probanden männlichen Geschlechts mit einem Durchschnittsalter von 48,5 Jahren. Der Großteil der Befragten (85,1 %) weist eine praxisorientierte Ausbildung auf, unter denen der Meisterabschluss mit 55,2 % an der Gesamtstichprobe dominiert. Ebenfalls vertreten sind Absolventen der Landwirtschaftsschule (16,4 %), der Höheren Landbauschule (6,0 %), und der Berufsschule (6,0 %). Akademiker mit Abschluss eines landwirtschaftlichen Studiums haben einen Anteil von 7,5 % an der Stichprobe. Alle 68 befragten Landwirte wirtschaften konventionell im Vollerwerb. Befragt nach der Betriebsform stufen sich mehr als zwei Drittel (67,6 %) der Betriebe als Futterbaubetrieb, 16,2 % als Gemischtbetrieb und 7,4 % als Veredlungsbetrieb ein. Nur sechs Betriebe ordnen sich als Ackerbau-, Dauerkultur- oder sonstiger Betrieb ein. In der Gesamtstichprobe sind zwei Betriebe mit Schweinemast (mittlerer Tierbesatz 850 Stück), ein Betrieb mit Sauenhaltung (Tierbesatz 550 Stück), vier Betriebe mit Geflügelmast (mittlerer Tierbesatz 24.003 Stück), 51 Betriebe mit Milchviehhaltung (mittlerer Tierbesatz 130 Stück) und 58 Betriebe mit Rindviehhaltung (mittlerer Tierbesatz 211 Stück) vertreten.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche der Betriebe, die im Mittel 3,0 km vom Hof entfernt liegt, ist zu 47,4 % Pachtfläche. Im Mittel bewirtschaften die Landwirte 88,7 ha Ackerland und 58,4 ha Grünland, wobei das Ackerland und das Grünland durchschnittlich jeweils 41 Bodenpunkte (BP) vorweisen. Im Durchschnitt pachten die befragten Landwirte die Fläche von 7,6 Verpächtern. Im Mittel sind 95,4 % der Pachtverträge in schriftlicher Form verfasst und die durchschnittliche Vertragsdauer liegt bei 9,4 Jahren. In einem Umkreis von ca. 10 km um den eigenen Betrieb liegen im Durchschnitt 4,2 Biogasanlagen, wobei die nächste Anlage im Mittel 5,3 km weit entfernt ist. Der Ackerbau trägt bei 41,3 % der befragten Betriebe weniger als 20 % zum Gesamtumsatz bei. Für 34,9 % der Betriebe sind es 21 bis 40 %, für 17,5 % der Betriebe 41 bis 60 % und für die restlichen 6,3 % der Betriebe 61 bis 80 %. Bei 43,4 % der befragten Landwirte steht die Hofnachfolge schon fest und bei 16,4 % steht eine Nachfolge an, die aber noch nicht genau geregelt ist. Für 34,3 % der Be-

triebe stellt sich zurzeit diese Frage nicht, da sie beispielsweise den Betrieb gerade erst übernommen haben. 6,0 % der Probanden werden die Bewirtschaftung aufgeben. 48,5 % der Landwirte meinen, dass ihr Betrieb genauso erfolgreich wie der ihrer Berufskollegen ist. Dagegen sehen 45,6 % der Probanden ihren Betrieb als erfolgreicher und 5,9 % als weniger erfolgreich an.

#### 4.2 Gründe der Flächenzupacht

Werden alle Gründe der Flächenzupacht, die im Fragebogen mit einer offenen Frage abgefragt worden sind, gruppiert, so zeigt sich für die gesamte Stichprobe (vgl. Tab. 3), dass im Landkreis Cuxhaven die Pachtung von zusätzlicher Futterfläche (24,8 %), das Wachstum des Betriebes (19,0 %) und die Pachtung zur Existenzsicherung des Betriebes (14,1 %) die Hauptgründe darstellen. Relativ bedeutende Gründe für eine (weitere) Zupacht sind zudem die Einhaltung von Umweltauflagen (11,6 %), die Lage der Fläche (7,4 %) und die Versorgung von Biogasanlagen (6,6 %). Die Versorgungssicherung der Biogasanlagen ist für Aktivitäten am Pachtmarkt demnach im Landkreis Cuxhaven nur ein Grund von vielen, wobei an dieser Stelle der relativ geringe Rücklauf von Seiten der Biogasanlagenbetreiber (n = 15) berücksichtigt werden muss.

**Tab. 3: Gründe für die Zupacht im Landkreis Cuxhaven**

Gründe für die (weitere) Flächenzupacht	Anzahl* (n)	rel. Häufigkeit (%)
Lage der Flächen (z. B. Arrondierung, Hof-Felddistanz)	9	7,4
Größeneffekte, Minimierung der Maschinenkosten	3	2,5
Beibehalten des land- und forstwirtschaftlichen Status	4	3,3
Umweltauflagen (Cross Compliance - Gülleenachweis)	14	11,6
Existenzsicherung	17	14,1
Wachstum des Betriebes	23	19,0
Futterfläche	30	24,8
Gekoppelte Produktionsrechte	-	-
Fruchtfolge	3	2,5
Tierhaltung	5	4,1
Biogasanlage	8	6,6
Sonstige Gründe	5	4,1
<b>Gesamt</b>	<b>121</b>	<b>100,0</b>

\* Mehrfachnennungen waren möglich

Quelle: Eigene Berechnung

Unter den 15 Biogasanlagenbetreibern selbst, die insgesamt einen Anteil von 22,1 % an der Gesamtstichprobe bilden, ist die Anlagenversorgung jedoch eindeutig der primäre Grund für die Flächenzupacht. So sind acht der 15 Biogasanlagenbetreiber (53,3 %) direkt wegen der Anlagenversorgung auf dem Landpachtmarkt aktiv ge-

worden (vgl. Tab. 4). Identisch wie für die fünf Landkreise im *Hauptbericht* zeigt sich auch im Landkreis Cuxhaven, dass primär die Einzelanlagenantreiber verstärkt wegen der Rohstoffversorgung landwirtschaftliche Fläche zugepachtet haben. Gemeinschaftsbiogasanlagen tangieren den Landpachtmarkt nicht so stark bzw. so oft wie Biogasanlagen, die von einem Landwirt alleine betrieben werden.

**Tab. 4: Pachtmarktaktivitäten der Biogasanlagenbetreiber**

	Anzahl	Pachtmarktaktivität wegen Anlagenversorgung (n)	rel. Häufigkeit (%)
Biogasbetreiber	15	8	53,3
<i>davon Einzelanlage</i>	10	7	70,0
<i>davon Gemeinschaftsanlage</i>	5	1	20,0

Quelle: Eigene Berechnung

#### Vergleich mit dem *Hauptbericht*:

Angesichts der unterschiedlichen natürlichen Standortvoraussetzungen sowie der damit verbundenen Heterogenität bezüglich der Betriebsformen variieren auch die Pachtgründe sowohl in den sechs analysierten Landkreisen (CE, SFA, OL, EL; ROW und CUX) als auch im gesamten Bundesland Niedersachsen z.T. stark. So liegen bspw. in den Landkreisen Emsland und Oldenburg, die durch eine intensive tierische Veredlung gekennzeichnet sind, die Gründe für die Flächenzupacht verstärkt in der Tierproduktion, während in den übrigen Landkreisen der Pachtgrund oftmals sogar unabhängig von der betrieblichen Ausrichtung (z.B. Existenzsicherung, Wachstum des Betriebes) ist. Die von den Gemeinschaftsanlagen ausgehenden geringeren Pachtaktivitäten lassen sich jedoch in allen sechs analysierten Landkreisen nachweisen.

#### 4.3 Gegenwärtige Pachtpreise und Pachtpreisveränderung

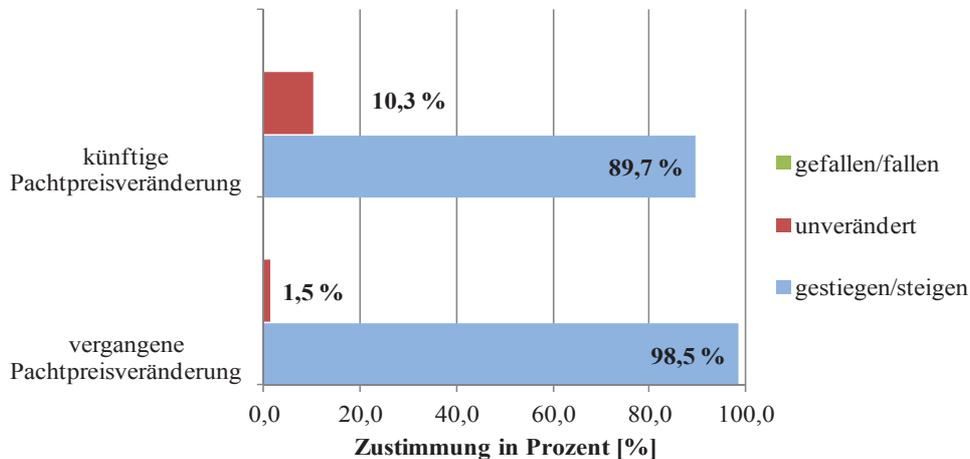
In der nachfolgenden Tab. 5 sind sowohl für das Ackerland als auch für das Grünland im Landkreis Cuxhaven die durchschnittlichen, die maximalen und die minimalen Pachtpreise im Mittel dargestellt. So zahlen die befragten Landwirte aus der Untersuchungsregion Cuxhaven im Mittel gegenwärtig einen durchschnittlichen Ackerpachtpreis von 358 €/ha und einen durchschnittlichen Grünlandpachtpreis von 256 €/ha. Der maximale Ackerpachtpreis (Grünlandpachtpreis) liegt mit 432 €/ha (311 €/ha) im Durchschnitt um 74 €/ha (55 €/ha) höher. Der minimale Pachtpreis liegt in der Untersuchungsregion Cuxhaven im Mittel für das Ackerland bei 261 €/ha und für das Grünland bei 169 €/ha.

**Tab. 5: Aktuelle Pachtpreise im Landkreis Cuxhaven**

Ackerland	$\bar{x}$ ( $\sigma$ )	Grünland	$\bar{x}$ ( $\sigma$ )
Mittlerer Pachtpreis	358 (86)	Mittlerer Pachtpreis	256 (62)
Durchschnittlicher maximaler Pachtpreis	432 (127)	Durchschnittlicher maximaler Pachtpreis	311 (83)
Durchschnittlicher minimaler Pachtpreis	261 (75)	Durchschnittlicher minimaler Pachtpreis	169 (83)
Mittlerer Grenzpachtpreis	621 (195)	Mittlerer Grenzpachtpreis	413 (157)

Quelle: Eigene Berechnung

Ferner ist Tab. 5 auch der durchschnittliche Grenzpachtpreis für Acker- und Grünland zu entnehmen, der über die Frage „Bei welchem Pachtpreis ist die Bewirtschaftung der Ackerflächen bzw. Grünlandflächen nicht mehr Gewinn bringend?“ ermittelt wurde. Hierbei zeigt sich, dass die Differenz zwischen dem mittleren Grenzpachtpreis und dem durchschnittlichen Höchstpachtpreis sowohl für das Ackerland als auch für das Grünland (noch) weit positiv ist. Als Folge wird mit der Flächenzupacht im Durchschnitt noch Gewinn generiert; sie scheint daher aus einzelbetrieblicher Sicht weiterhin sinnvoll zu sein.

**Abb. 2: Vergangene und künftige Pachtpreisveränderung für LF**

Quelle: Eigene Berechnung

In der Untersuchungsregion haben insgesamt 98,5 % der Probanden in den vergangenen sieben Jahren gestiegene und 1,5 % der Probanden unveränderte Pachtpreise für die landwirtschaftlichen Nutzflächen (LF) festgestellt (vgl. Abb. 2), wobei sich im Mittel der Pachtpreis für die LF seit dem Jahr 2004 um + 190 €/ha verändert hat (vgl. Tab. 6). Auch für die Zukunft geht die Mehrheit der Probanden von steigenden

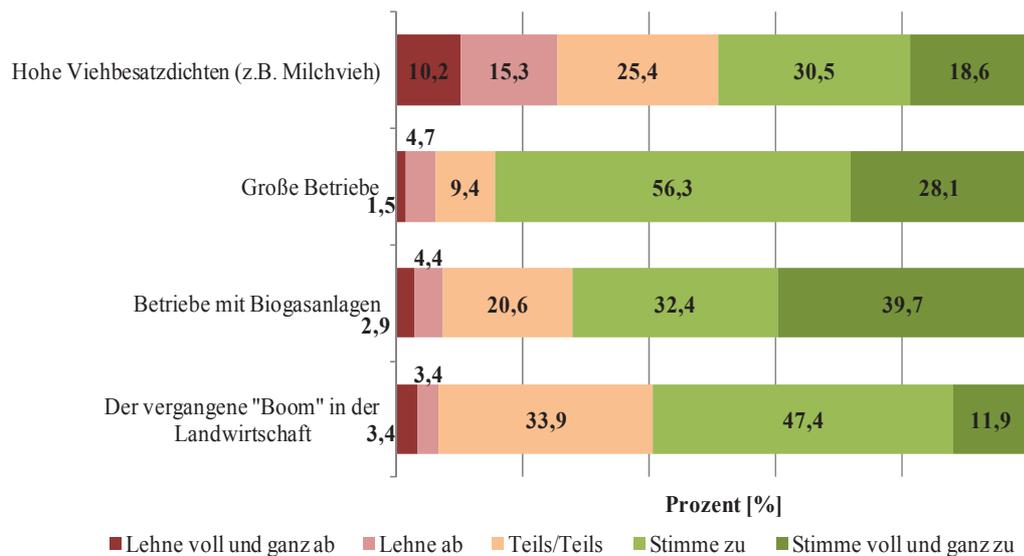
Pachtpreisen aus. So nehmen 89,7 % der befragten Landwirte in den nächsten drei Jahren steigende und 10,3 % unveränderte Pachtpreise für ihre Region an. Im Mittel wird der Pachtpreis für die LF in den kommenden drei Jahren nach Auffassung der Befragten um + 126 €/ha verändern.

**Tab. 6: Wahrgenommene und erwartete Pachtpreisveränderung im Landkreis Cuxhaven**

	CUX Ø (σ)
Mittlere beobachtete Pachtpreisveränderung für LF in den letzten sieben Jahren	+ 190 (120)
Angenommene Pachtpreisveränderung für LF in den nächsten drei Jahren im Mittel	+ 126 (114)

Quelle: Eigene Berechnung

Wie in der Befragung aus dem *Hauptbericht* wurden die Probanden mittels acht vorgegebener Antwortmöglichkeiten nach den Gründen der Pachtpreisentwicklung in den vergangenen sieben Jahren gefragt. Die Möglichkeiten waren dabei der vergangene „Boom“ in der Landwirtschaft, Betriebe mit Biogasanlagen, große Betriebe, hohe Viehbesatzdichten, Nebenerwerbsbetriebe, Öko-Betriebe, Dauerkulturbetriebe und Sonderkulturbetriebe. Dabei wurden die letzten vier Aspekte (Nebenerwerbs-, Öko-, Dauerkultur- und Sonderkulturbetriebe) von den befragten Landwirten im Landkreis Cuxhaven als Grund für die Pachtpreisveränderung in ihrer Region im Mittel durchweg deutlich abgelehnt.



**Abb. 3: Gründe für die vergangene Pachtpreisveränderung der LF im Landkreis Cuxhaven**

Quelle: Eigene Berechnung

Wie der Abb. 3 in Verbindung mit der Tab. 7 zu entnehmen ist, werden von den Probanden große Betriebe (Zustimmung: 84,4 %, Unentschlossen: 9,4 % und Ablehnung: 6,2 %) und – wenn auch marginal schwächer – Betriebe mit Biogasanlagen (Zustimmung: 72,1 %, Unentschlossen: 20,6 % und Ablehnung: 7,3 %) als die zentralen Hauptgründe für die vergangene Pachtpreisentwicklung angeführt. Geringeren Zuspruch erhalten im Durchschnitt der vergangene „Boom“ in der Landwirtschaft (Zustimmung: 59,3 %, Unentschlossen: 33,9 % und Ablehnung: 6,8 %) sowie die hohen Viehbesatzdichten (Zustimmung: 49,1 %, Unentschlossen: 25,4 % und Ablehnung: 25,5 %).

**Tab. 7: Gründe für die vergangene Pachtpreisentwicklung der LF im Landkreis Cuxhaven**

	<b>Biogasbetriebe</b>	<b>Lieferanten</b>	<b>Betriebe ohne Biogasbezug</b>	<b>Gesamt</b>
	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)
Der vergangene „Boom“ in der Landwirtschaft	3,86 (1,17)	3,89 (0,60)	3,44 (0,77)	3,61 (0,87)
Betriebe mit Biogasanlagen ***	3,07 (1,03)	3,91 (1,14)	4,38 (0,76)	4,01 (1,03)
Große Betriebe	4,23 (0,83)	3,89 (1,17)	4,02 (0,78)	4,05 (0,84)
Hohe Viehbesatzdichten (z. B. Milchvieh)	3,71 (1,27)	3,22 (0,97)	3,19 (1,28)	3,32 (1,24)

Quelle: Eigene Berechnung

Skala von 1 = „Lehne voll und ganz ab“ bis 5 = „Stimme voll und ganz zu“

\* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Wird ferner das Antwortverhalten der Probanden differenziert nach den drei Betriebstypen analysiert, so ist zu erkennen, dass die befragten Biogasbetriebe die großen Betriebe als Hauptgrund für die Pachtpreisanstiege anführen, während die befragten Landwirte, die keine Biogasanlage betreiben (Lieferanten und Betriebe ohne Biogasbezug), die Pachtpreisentwicklung primär auf die recht junge Biogasproduktion zurückführen. Interessant ist zudem, dass im Mittel die Viehbesatzdichten in der Untersuchungsregion Cuxhaven als pachtpreisbeeinflussender Grund eine nur mäßige Zustimmung erfahren, obwohl die Viehdichte auf Landkreisebene zwischen den Jahren 2003 und 2007 bei ca. 1,58 GV/ha LF konstant blieb und bis zum Jahr 2010 sogar auf 1,62 GV/ha LF angestiegen ist (vgl. Tab. 1; NLS 2007; STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2011). Die anhaltende Konzentration in der Milchviehhaltung, die Bindung an Vieheinheiten sowie die damit verbundene Flä-

chennachfrage spielt aus Landwirtesicht jedoch eher nur eine untergeordnete Rolle für die festgestellten Pachtpreisanstiege im Landkreis Cuxhaven.

Vergleich mit dem *Hauptbericht*:

Aufgrund der regional unterschiedlichen Rentabilität der landwirtschaftlichen Landnutzungsoptionen und der gleichzeitig ungleichen Flächenknappheit variieren die Acker- und Grünlandpachtpreise zwischen den einzelnen Untersuchungsregionen z.T. stark. Bezüglich der absoluten Pachtpreise sowie der festgestellten Pachtpreisveränderung liegt der Landkreis Cuxhaven in etwa auf dem Niveau des Landkreises Rotenburg (Wümme) und somit zwischen den veredlungsstärkeren Landkreisen Emsland und Oldenburg auf der einen Seite und den strukturschwächeren Landkreisen Soltau-Fallingb. und Celle auf der anderen Seite. Bei den Gründen für die vergangene Pachtpreisentwicklung zeigt sich für die Region Cuxhaven, dass neben großen Betrieben, denen in den anderen fünf Regionen stets eine geringere Bedeutung zugesprochen wurde, auch schon die junge Biogasproduktion relativ hohe Zustimmung von Seiten der Probanden erfährt.

#### 4.4 Vergleich zwischen den drei Betriebsgruppen

In diesem Kapitel werden zentrale Unterschiede zwischen den drei Betriebsgruppen – namentlich den Biogasbetrieben, den Lieferanten und den Betrieben ohne Biogasbezug – aus der Untersuchungsregion Cuxhaven dargestellt. Wie aus der nachfolgenden Tab. 8 ersichtlich ist, können zwischen den drei Gruppen für das Grünland keine signifikanten Unterschiede für die gezahlten Pachtpreise sowie die maximale Zahlungsbereitschaft (Grenzpachtpreis) am Landpachtmarkt festgestellt werden. Dagegen zeigen sich für das Ackerland in zwei von drei Fällen signifikante Unterschiede. So liegt der im Mittel von den Biogasanlagenbetreibern derzeit schon gezahlte maximale Ackerpachtpreis (512 €/ha) um 86 €/ha höher als der der Lieferanten (426 €/ha) und um 106 €/ha höher als der der Betriebe ohne Biogasbezug (406 €/ha). Des Weiteren sehen die Biogasbetriebe (663 €/ha) im Vergleich zu den Betrieben ohne Biogasbezug (580 €/ha) einen um 83 €/ha höheren Grenzpachtpreis für Ackerflächen noch als Gewinn bringend an. Auffällig ist an dieser Stelle jedoch, dass die Lieferanten im Mittel einen noch höheren Grenzpachtpreis für Ackerflächen (714 €/ha) angeben. Hierbei sollten aber zum einen die hohe Standardabweichung

sowie zum anderen die mit 11 Probanden relativ kleine Anzahl an Lieferanten berücksichtigt werden.

**Tab. 8: Gegenwärtige Pachtpreise und Grenzpachtpreise in der Gesamtstichprobe unterteilt nach Betriebstypen**

	Einheit	Biogasbetriebe Ø (σ)	Lieferanten Ø (σ)	Betriebe ohne Biogasbezug Ø (σ)
Mittlerer Ackerpachtpreis	€/ha	384 (84)	379 (96)	342 (82)
Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis **	€/ha	512 (116)	426 (111)	406 (126)
Mittlerer Grenzpachtpreis für Ackerland *	€/ha	663 (142)	714 (257)	580 (186)
Mittlerer Grünlandpachtpreis	€/ha	253 (49)	272 (85)	253 (60)
Durchschnittlicher maximaler Grünlandpachtpreis	€/ha	332 (58)	293 (87)	310 (89)
Mittlerer Grenzpachtpreis für Grünland	€/ha	396 (107)	477 (221)	401 (149)

Quelle: Eigene Berechnung

- \* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Signifikante Unterschiede ergeben sich des Weiteren zwischen den Biogasbetrieben und den Lieferanten bei der Frage nach dem gegenwärtigen Anteil der Energiepflanzenanbaufläche an der Gesamtfläche. So werden bei den Biogasbetrieben im Mittel auf rund der Hälfte (49,0 %) der gesamten landwirtschaftlichen Flächen (LF) und bei den Lieferanten auf fast einem Viertel (23,0 %) der gesamten LF Energiepflanzen für die Biogasproduktion angebaut (vgl. Tab. 9 und Abb. 4).

**Tab. 9: Gegenwärtiger und maximaler Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion sowie Maisanteil im Anbauprogramm nach Betriebstypen im Landkreis Cuxhaven**

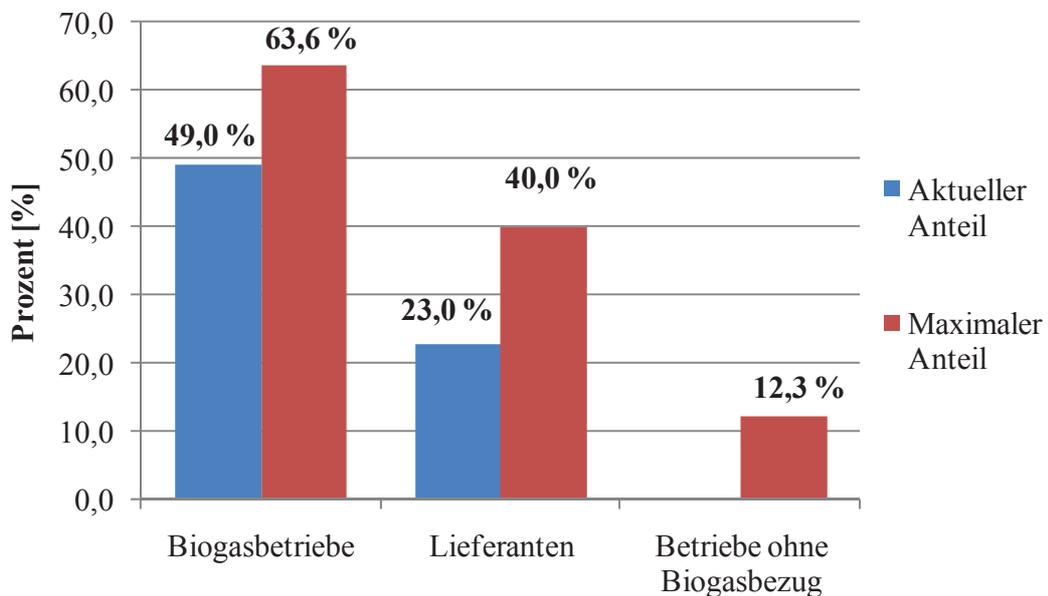
	Biogasbetriebe Ø	Lieferanten Ø	Betriebe ohne Biogasbezug Ø
Auf welchem Anteil Ihrer Gesamtfläche (LF) bauen Sie Energiepflanzen für die Biogasproduktion an? ***	49,0 %	23,0 %	-
Wenn Sie die Wahl hätten: Auf welchem maximalen Anteil ihrer Gesamtfläche (LF) würden Sie Biogaspflanzen anbauen? ***	63,6 %	40,0 %	12,3 %
Maisanteil <sup>1</sup> im Anbauprogramm **	89,0 %	67,5 %	63,7 %

<sup>1</sup> Berücksichtigt wurde hierbei die betriebsindividuellen Anbaumfänge von Körnermais, Energiemais und Silomais für die tierische Veredlung gemessen an der gesamten Ackerfläche.

Quelle: Eigene Berechnung

- \* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Aus der Tab. 9 und der Abb. 4 ist zusätzlich zu erkennen, dass sich in der Stichprobe auch der maximale Anteil der Energiepflanzen an der Gesamtfläche (LF) zwischen den drei Betriebsgruppen signifikant unterscheidet. Alle drei Gruppen und folglich auch die Betriebe ohne derzeitigen Biogasbezug würden, wenn sie die Wahl hätten, im Vergleich zur Gegenwart im Mittel einen höheren Anbauanteil mit Energiepflanzen für die Biogasproduktion wählen. Letztlich zeigt sich aus der Tab. 9 jedoch auch, dass durch die Biogasproduktion der Maisanteil in der Fruchtfolge zusätzlich und zumindest bei den Biogasbetrieben in nicht unerheblichen Umfang auf durchschnittlich 89,0 % erhöht wird, wengleich auch die Betriebe ohne Biogasproduktion angesichts ihrer Spezialisierung auf den Futterbau (vgl. Kapitel 2.1 und Kapitel 4.1) im Mittel relativ hohe Maisanteile aufweisen.



**Abb. 4: Gegenwärtiger und maximaler Anbauanteil von Energiepflanzen für die Biogasproduktion an der Gesamtfläche (LF)**

Quelle: Eigene Berechnung

Die nachfolgende Tab. 10 stellt die Einstellung zu Pachtpreisen sowie die Einschätzungen zur Wettbewerbsfähigkeit und zur Zukunft der landwirtschaftlichen Betriebe differenziert nach den drei Betriebsgruppen dar. Tendenziell zeigen sich auch für den Landkreis Cuxhaven ähnliche Ergebnisse wie im *Hauptbericht*, wengleich die Mittelwertunterschiede der einzelnen Statements aufgrund der relativ kleinen Teilstichproben oft nicht signifikant sind. So stimmen beispielsweise vor allem die Betriebe ohne Biogasbezug den Statements zu, dass die Pachtpreise immer schwerer zu be-

zahlen sind, steigende Pachtpreise die Liquidität des eigenen Betriebes verstärkt strapazieren und die Verlängerung alter Pachtverträge immer seltener wird.

**Tab. 10: Einschätzungen zu Pachtpreisen, zur Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Zukunft in der Landwirtschaft differenziert nach Betriebsgruppen**

	Biogas- betriebe Ø (σ)	Lieferan- ten Ø (σ)	Betriebe ohne Bio- gasbezug Ø (σ)
Die Pachtpreise sind für meine Region angemessen.	3,14 (1,03)	3,30 (0,95)	2,73 (1,06)
Die Pachtpreise sind für uns Landwirte immer schwerer zu bezahlen. **	3,33 (0,75)	3,36 (1,12)	4,02 (0,85)
Die Flächenverfügbarkeit am Pachtmarkt wird sinken.	3,67 (1,23)	3,73 (0,91)	4,00 (0,84)
Die Verlängerung alter Pachtverträge wird immer seltener.	3,07 (1,16)	3,40 (0,97)	3,46 (0,98)
Steigende Pachtpreise werden die Liquidität meines Betriebes zunehmend strapazieren.	3,73 (0,88)	3,73 (1,01)	4,00 (0,71)
Im globalen Vergleich fehlt es der deutschen Landwirtschaft an Wettbewerbsfähigkeit. **	2,47 (0,92)	3,27 (0,65)	3,30 (0,97)
Ich sehe in der Zukunft gute Chancen für die Entwicklung meines Betriebes. *	4,07 (0,59)	3,36 (1,12)	3,60 (0,71)
Bitte schätzen Sie sich selbst ein: Wie erfolgreich war Ihr Betrieb in den letzten Jahren im Vergleich zu Ihren Berufskollegen? <sup>1</sup>	2,27 (0,88)	2,36 (0,81)	2,67 (0,61)

Quelle: Eigene Berechnung

Skala von 1 = „Lehne voll und ganz ab“ bis 5 = „Stimme voll und ganz zu“

<sup>1</sup> Skala von 1 = „Viel erfolgreicher“ bis 5 = „Viel weniger erfolgreich“

\* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Abschließend für dieses Kapitel zeigt sich in Tab. 11, dass die Biogasanlagenbetreiber in der Stichprobe im Mittel über die Hälfte (53,93 %) ihres Einkommens aus dem Betriebszweig Biogas generieren.

**Tab. 11: Anteil der Biogasanlage am betriebsspezifischen Einkommen**

	CUX Ø
Sofern Sie eine Biogasanlage betreiben: Welchen Anteil hat die Biogasanlage ungefähr an Ihrem Einkommen?	53,93 %

Quelle: Eigene Berechnung

### Vergleich mit dem Hauptbericht:

Im Grunde zeigen sich für die Untersuchungsregion Cuxhaven bei den vorliegenden Ergebnissen ähnliche Tendenzen wie in den anderen fünf Landkreisen. So sind die Biogasbetriebe angesichts der höheren Zahlungsbereitschaft im Mittel wettbewerbsfähiger am Ackerpachtmarkt als die Betriebe ohne Biogasbezug. Zudem sehen sich zumindest die befragten Biogasbetriebe im Vergleich zu den befragten Berufskolle-

gen im Durchschnitt als zukunftsfähiger und erfolgreicher an. Interessant ist die „besondere Stellung“ der insgesamt elf Lieferanten am Bodenmarkt. Spätestens hier wird der weitere Forschungsbedarf ersichtlich, der sich u.a. damit beschäftigen sollte, warum die Lieferanten eine noch höhere Zahlungsbereitschaft offenbaren.

#### 4.5 Ackerpachtpreise und Pachtpreisveränderungen für LF in Abhängigkeit von der Anlagendichte sowie der Entfernung zur nächsten Anlage

Mit Hilfe einer Korrelationsanalyse kann für die Stichprobe des Landkreises Cuxhaven nachgewiesen werden, dass signifikante lineare Zusammenhänge zwischen den maximalen Ackerpachtpreisen und der Anlagendichte in einem Umkreis von 10 km ( $r = 0,256^{**}$ ) sowie zwischen den maximalen Ackerpachtpreisen und der Entfernung zur nächsten Biogasanlage ( $r = -0,312^{**}$ ) bestehen. Daher werden im weiteren Verlauf genauere Zusammenhänge zwischen den maximalen Ackerpachtpreisen sowie der Anlagendichte und der Anlagenentfernung analysiert. Dazu wurde für den T-Test zur Analyse von Mittelwertunterschieden die Stichprobe jeweils in zwei Gruppen unterteilt; eine Gruppe bilden Landwirte, die in Gemeinden mit einer höheren Biogasanlagendichte wohnen, die andere Gruppe Betriebe, in deren Umfeld die Anlagendichte geringer ist. Die Einteilung erfolgte dabei unter der Maßgabe, dass die beiden Gruppen in etwa die gleiche Anzahl an Probanden aufweisen.

Wie Tab. 12 in Verbindung mit Abb. 5 offenbart, liegt der durchschnittliche maximale Ackerpachtpreis bei Landwirten aus der Gruppe der höheren Anlagendichte signifikant höher als bei Landwirten aus der Gruppe der geringeren Anlagendichte. Die Differenz beläuft sich auf 61 €/ha. Auch für die mittlere, von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren zeigt sich für die Stichprobe die gleiche Tendenz, wenngleich der ermittelte Mittelwertunterschied von 30 €/ha nicht signifikant ist und dieser somit nicht für die Grundgesamtheit im Landkreis Cuxhaven besteht.

**Tab. 12: Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis und mittlere von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren in Abhängigkeit von der Biogasanlagendichte im Landkreis Cuxhaven**

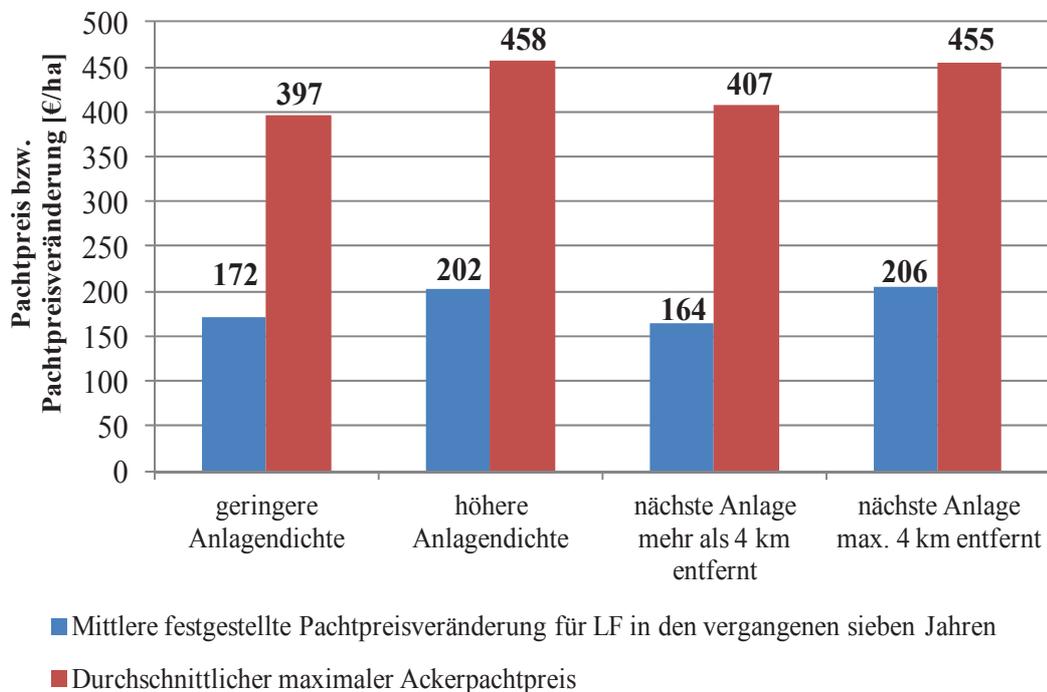
	Einheit	geringere Anlagendichte Ø (σ)	höhere Anlagendichte Ø (σ)
Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis *	€/ha	397 (127)	458 (121)
Mittlere festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren	€/ha	172 (138)	202 (107)

Quelle: Eigene Berechnung

\* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.



**Abb. 5: Ackerpachtpreise und Pachtpreisveränderung für LF in Abhängigkeit von der Biogasanlagendichte sowie der Entfernung zur nächsten Anlage**

Quelle: Eigene Berechnung

Im Weiteren zeigt sich aus der Tab. 13 in Verbindung mit der bereits erwähnten Abb. 5, dass offenbar auch die Entfernung zur nächsten Biogasanlage einen Einfluss auf die maximalen Ackerpachtpreise und die von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung hat. Jedoch sind die Mittelwertunterschiede in beiden Fällen nicht signifikant, so dass auch diese Ergebnisse nicht auf die Grundgesamtheit im Landkreis Cuxhaven übertragbar sind.

**Tab. 13: Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis und mittlere von den Probanden festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren in Abhängigkeit von der Biogasanlagenentfernung im Landkreis Cuxhaven**

	Einheit	nächste Anlage mehr als 4 km entfernt Ø (σ)	nächste Anlage maximal 4 km entfernt Ø (σ)
Durchschnittlicher maximaler Ackerpachtpreis	€/ha	407 (123)	455 (127)
Mittlere festgestellte Pachtpreisveränderung für LF in den vergangenen sieben Jahren	€/ha	164 (129)	206 (113)

Quelle: Eigene Berechnung

- \* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,
- \*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

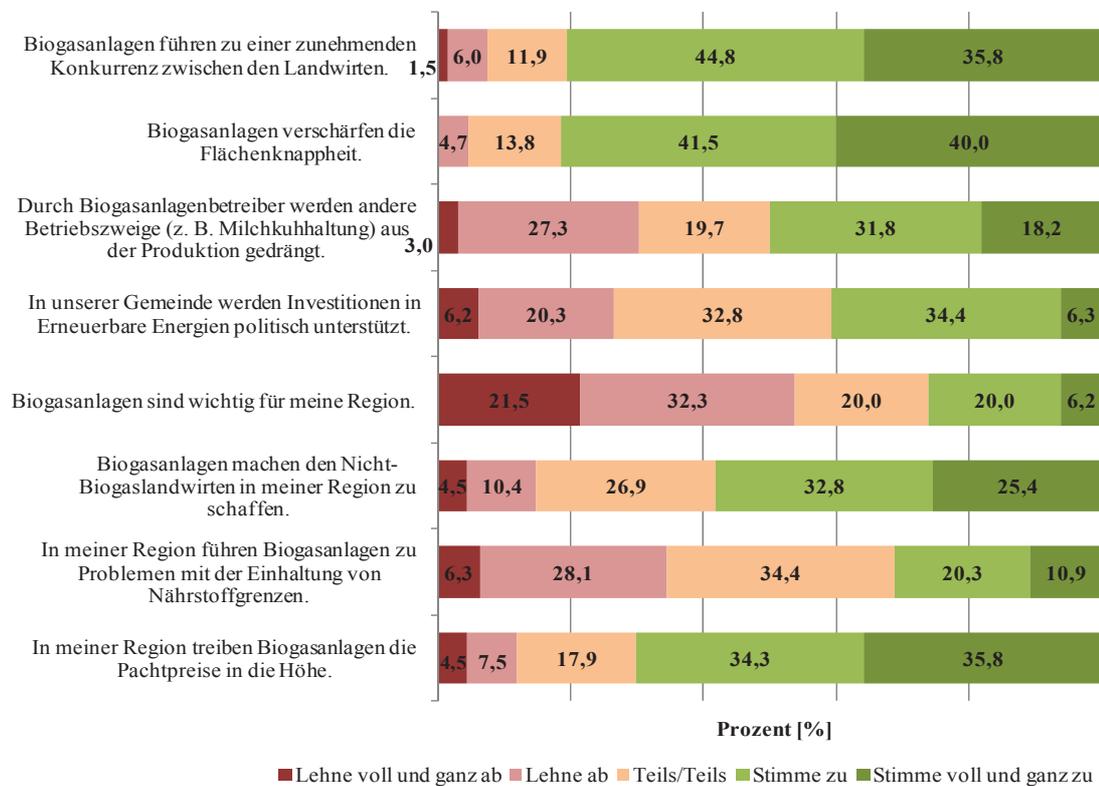
#### Vergleich mit dem Hauptbericht:

Während in den fünf Landkreisen aus dem Hauptbericht oftmals signifikante Mittelwertunterschiede für die festgestellte Pachtpreisveränderung in Abhängigkeit von der Anlagendichte oder der Anlagentfernung analysiert werden konnten, zeigt sich im vorliegenden Fall erstmalig ein signifikanter Mittelwertunterschied für den maximalen und somit tatsächlich von den Probanden gezahlten Ackerpachtpreis in Abhängigkeit von der Anlagendichte (vgl. Tab. 12). Jedoch wird für den analysierten Landkreis Cuxhaven auch deutlich, dass in den übrigen angeführten Fällen die Unterschiede (noch) nicht signifikant sind. Als Begründung hierfür ist an dieser Stelle u.a. die im Landesvergleich relativ geringe Biogasanlagendichte anzuführen (vgl. Kapitel 2.2). Zudem haben die Landwirte aus dem Landkreis Cuxhaven im niedersächsischen Vergleich eher spät in die Biogasproduktion investiert (vgl. Kapitel 1). Als Folge der im Mittel höheren Zahlungsbereitschaft der Biogasanlagenbetreiber gegenüber den Betrieben ohne Biogasbezug am Bodenmarkt (vgl. Kapitel 4.4) kann das durchschnittliche Pachtpreisniveau in einer Region auch relativ langsam steigen, sofern angenommen wird, dass bestehende Pachtverträge i.d.R. über längere Zeiträume laufen und somit regional jedes Jahr nur eher wenige Pachtverträge frei werden (vgl. Kapitel 4.1).

#### 4.6 Auswirkungen der Biogasproduktion auf die Untersuchungsregion

Wie aus der Abb. 6 ersichtlich ist, nimmt jeweils ein Großteil der befragten Landwirte aus dem Landkreis Cuxhaven wahr, dass die Biogasanlagen die Flächenknappheit verschärfen (Zustimmung: 81,5 %), bei einem begrenztem regionalen Pachtflächen-

angebot die Pachtpreise in die Höhe treiben (Zustimmung: 70,1 %) und zu einer zunehmenden Konkurrenz zwischen den Landwirten führen (Zustimmung: 80,6 %). Als Folge hieraus scheint im Umkehrschluss eine Investition in eine Biogasanlage, die eine hohe Wertschöpfung generieren und höhere Pachtzahlungen aus der Ackerflächennutzung im Mittel rechtfertigen kann (vgl. Kapitel 4.4), strategisch sinnvoll, um zukünftig am regionalen Bodenmarkt wettbewerbsfähig zu bleiben. Desweiteren sind jeweils rund die Hälfte der Probanden aus dem Landkreis Cuxhaven der Meinung, dass Biogasanlagen den Nicht-Biogaslandwirten zu schaffen machen (Zustimmung: 58,2 %) und durch den neuen Betriebszweig bislang etablierte Produktionsformen verdrängt werden (Zustimmung: 50,0 %). Die tatsächlich stattgefundenen Verdrängungseffekte können dabei dem Kapitel 4.7 detailliert entnommen werden.



**Abb. 6: Auswirkungen der Biogasproduktion für den Landkreis Cuxhaven**

Quelle: Eigene Berechnung

Relativ unentschlossen sind die Probanden dagegen gegenüber dem Statement, dass in der jeweiligen Gemeinde Investitionen in erneuerbare Energien politisch unterstützt werden. Ähnlich sieht das Antwortverhalten bei der Einhaltung der Nährstoffgrenzen aus; zunehmende Probleme mit erhöhten Nährstoffkonzentrationen durch

die Biogasproduktion, wie bspw. im *Hauptbericht* für die veredlungsstarken Landkreise EL und OL nachgewiesen, scheinen im Mittel für den Landkreis Cuxhaven (noch) nicht relevant zu sein. Auffällig ist letztlich auch, dass das Statement „Biogasanlagen sind wichtig für meine Region“ von der Mehrheit der Probanden (53,8 %) abgelehnt wird. An dieser Stelle ist zu berücksichtigen, dass der Landkreis Cuxhaven eine relativ strukturstarke, durch Landwirtschaft und Fischerei historisch geprägte Region ist (vgl. Kapitel 2.1).

Werden im Weiteren die Auswirkungen der Biogasproduktion differenziert nach den Betriebstypen dargestellt, so wie es für den Landkreis Cuxhaven in der Tab. 14 durchgeführt wurde, so zeigen sich drei wesentliche Aspekte:

- Durchweg stark abweichendes Antwortverhalten zwischen den drei Betriebsgruppen; die Betriebe ohne Biogasbezug sehen die Auswirkungen der Biogasproduktion signifikant kritischer als die Berufskollegen mit Biogasbezug.
- Selbst die befragten Biogasbetriebe stimmen den Aussagen zumindest leicht zu bzw. lehnen sie im Mittel nicht ab, dass Biogasanlagen die Flächenknappheit in der jeweiligen Region erhöhen und zu einer zunehmenden Konkurrenz zwischen den Landwirten führen.
- Sehr großer und hoch signifikanter Mittelwertunterschied zwischen Biogasbetrieben und Betrieben ohne Biogasbezug beim Statement „Biogasanlagen sind wichtig für meine Region“. Während der einzelbetriebliche Beitrag der Biogasproduktion bekannt ist (z.B. Einkommensbeitrag aus dem neuen Betriebszweig; vgl. Tab. 11), scheint ihre gesamtwirtschaftliche Bedeutung für den Landkreis Cuxhaven (u.a. Wertschöpfung, Arbeitsplätze) noch unbekannt zu sein.

Tab. 14: Folgen der Biogasproduktion nach Betriebstypen

	Biogas- betriebe	Liefe- ranten	Betriebe ohne Bio- gasbezug	Gesamt
	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)
In meiner Region treiben Biogasanlagen die Pachtpreise in die Höhe. ***	2,93 (1,34)	3,55 (1,04)	4,34 (0,76)	3,90 (1,12)
In meiner Region führen Biogasanlagen zu Problemen mit der Einhaltung von Nährstoffgrenzen. ***	2,33 (1,11)	2,91 (1,04)	3,32 (0,99)	3,02 (1,09)
Biogasanlagen machen den Nicht-Biogaslandwirten in meiner Region zu schaffen. ***	2,73 (1,10)	3,09 (0,94)	4,12 (0,87)	3,64 (1,11)
Biogasanlagen sind wichtig für meine Region. ***	3,93 (0,83)	3,27 (1,10)	1,90 (0,78)	2,57 (1,21)
In unserer Gemeinde werden Investitionen in Erneuerbare Energien politisch unterstützt.	3,57 (1,09)	2,91 (1,14)	3,05 (0,94)	3,14 (1,02)
Durch Biogasanlagenbetreiber werden andere Betriebszweige (z. B. Milchkuhhaltung) aus der Produktion gedrängt. ***	2,36 (0,93)	2,73 (1,01)	3,85 (0,96)	3,35 (1,16)
Biogasanlagen verschärfen die Flächenknappheit. ***	3,50 (1,02)	4,00 (0,67)	4,44 (0,67)	4,17 (0,84)
Biogasanlagen führen zu einer zunehmenden Konkurrenz zwischen den Landwirten. ***	3,40 (0,99)	3,73 (1,19)	4,41 (0,63)	4,07 (0,93)

Quelle: Eigene Berechnung

Skala von 1 = „Lehne voll und ganz ab“ bis 5 = „Stimme voll und ganz zu“

\* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

\*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Nachdem zuvor die direkten Auswirkungen der Biogasproduktion auf den Landkreis Cuxhaven analysiert worden sind, soll nun der Fokus verstärkt auf den wahrgenommenen innerlandwirtschaftlichen Nutzungskonkurrenzen, die aus dem Energiepflanzenanbau resultieren können, liegen (vgl. Abb. 7 und Tab. 15). Nach Meinung der befragten Landwirte führt der Energiepflanzenanbau für die anschließende Biogasproduktion primär zu einem erhöhten Wettbewerb mit der Tierhaltung; mehr als zwei Drittel der Probanden (68,2 %) stimmen diesem Statement zu. Auch der erhöhte Wettbewerb mit dem Marktfruchtbau erhält im Vergleich mit 53,0 % noch eine hohe Zustimmung. Eine nur geringe Zustimmung bzw. eine häufigere Ablehnung erhalten dagegen die beiden Statements, dass der Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion einerseits zu einem verstärkten Wettbewerb mit der stofflichen Verwendung nachwachsender Rohstoffen und andererseits zu Problemen beim Landschafts- und Naturschutz führt.

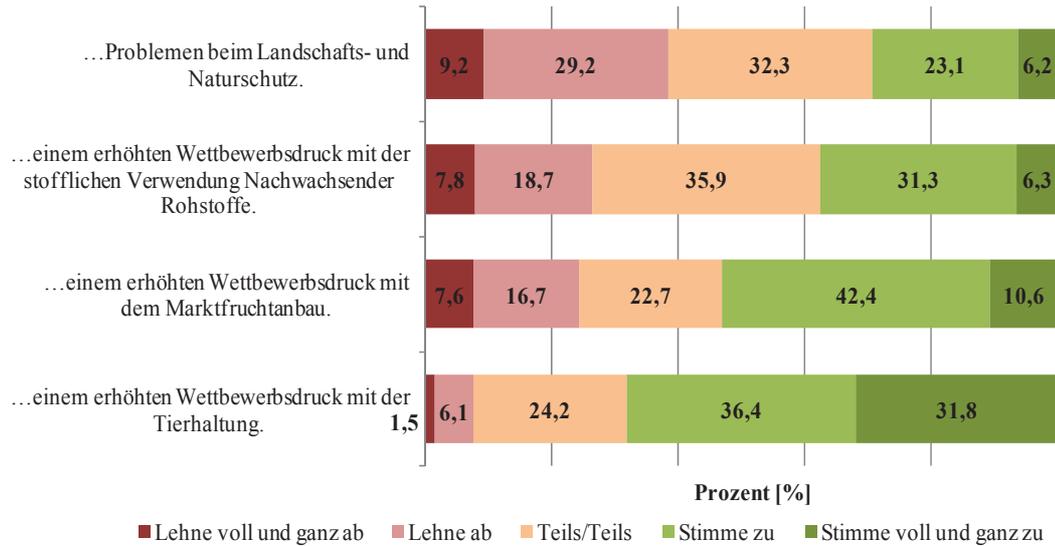


Abb. 7: Der Energiepflanzenanbau für Biogasanlagen führt in meiner Region zu ...

Quelle: Eigene Berechnung

Tab. 15: Wahrgenommene Nutzungskonkurrenzen durch den Energiepflanzenanbau für die Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven nach Betriebstypen

Der Energiepflanzenanbau für Biogasanlagen führt in meiner Region zu ...	Biogasbetriebe	Lieferanten	Betriebe ohne Biogasbezug	Gesamt
	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)	Ø (σ)
... einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit der Tierhaltung.***	3,53 (0,92)	3,30 (0,95)	4,20 (0,90)	3,91 (0,97)
... einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit dem Marktfruchtanbau.	2,93 (1,39)	3,10 (0,99)	3,51 (1,00)	3,32 (1,11)
... einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit der stofflichen Verwendung Nachwachsender Rohstoffe.	3,07 (1,27)	3,00 (0,94)	3,13 (0,99)	3,09 (1,04)
... Problemen beim Landschafts- und Naturschutz.***	2,00 (0,66)	2,70 (0,95)	3,25 (1,03)	2,88 (1,07)

Quelle: Eigene Berechnung

Skala von 1 = „Lehne voll und ganz ab“ bis 5 = „Stimme voll und ganz zu“

\* = signifikant mit 10%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

\*\* = signifikant mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit,

\*\*\* = signifikant mit 1%iger Irrtumswahrscheinlichkeit.

Tab. 15 zeigt jedoch auch, dass die wahrgenommenen Nutzungskonkurrenzen zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen landwirtschaftlicher Nutzfläche z.T. unterschiedlich stark ausgeprägt sind, wobei die Landwirte ohne Biogasbezug dem Energiepflanzenanbau gegenüber stets am kritischsten eingestellt sind. So erhält bspw. der erhöhte Wettbewerb mit der Tierhaltung von letzterer Gruppe im Mittel eine starke Zustimmung, wohingegen die Biogasbetriebe diesem Statement im Mittel signifikant schwächer zustimmen. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die be-

fragten Landwirte aus dem Landkreis Cuxhaven durch den Energiepflanzenanbau für die nachgelagerte Biogasproduktion vor allem eine erhöhte Konkurrenz mit der Tierhaltung und – wenn auch schwächer – mit dem Marktfruchtbau feststellen.

Vergleich mit dem *Hauptbericht*:

Im Grunde zeigen sich für den Landkreis Cuxhaven ähnliche Tendenzen wie in allen anderen fünf Untersuchungsregionen – namentlich CE, SFA, OL, ROW, EL – aus dem Hauptbericht, wenngleich die Auswirkungen der Biogasproduktion in der vorliegenden Untersuchung i.d.R. noch nicht so stark ausgeprägt sind bzw. wahrgenommen werden. Auffällig ist jedoch mehrfach die stark unterschiedliche Einschätzung der diversen Folgen der Biogasproduktion durch die einzelnen Betriebsgruppen. Gründe hierfür sind einerseits sicherlich in der im Vergleich geringeren Biogasdichte im Landkreis Cuxhaven zu sehen (vgl. Kapitel 2.2). Andererseits hat sich die Biogasproduktion in der Region erst relativ spät etabliert, so dass einige Auswirkungen auch erst zeitlich verzögert offensichtlich werden. Bezüglich der innerlandwirtschaftlichen Nutzungskonkurrenzen werden Gemeinsamkeiten primär mit dem Antwortverhalten der Probanden aus den Landkreisen OL und EL deutlich, die ebenfalls hauptsächlich den erhöhten Wettbewerbsdruck mit der Tierhaltung als Folge des Energiepflanzenanbaus für die Biogasproduktion angeführt haben. Der zunehmende Wettbewerb zwischen der Tierhaltung und der Biogasproduktion wurde schon relativ früh in diversen Studien (u.a. BAHRS et al. 2007; BERENZ et al. 2007; GÖMANN et al. 2007) analysiert und findet sich auch im nachfolgenden Kapitel 4.7 wieder.

#### 4.7 Verdrängung bislang etablierter Produktionsformen

Sofern die Biogasproduktion mit eigens angebauten Energiepflanzen und ohne hohe Wirtschaftsdüngermengen betrieben wird, besteht stets die Gefahr, dass bislang etablierte Produktionsformen vom Bodenmarkt verdrängt werden (BAHRS et al. 2007: 27ff; THEUVSEN et al. 2010: 108ff). Der nachgelagerten verarbeitenden Ernährungsindustrie würde als direkte Folgen solcher Verdrängungseffekte u.U. die regionale Rohstoffbasis punktuell entzogen, so dass auch negative Beschäftigungswirkungen in dieser Branche nicht auszuschließen sind (MARGARIAN et al. 2008: 36ff). Daher soll an dieser Stelle die zentrale Frage beantwortet werden, inwieweit durch die relativ

junge Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven eine vollständige Verdrängung<sup>1</sup> bisheriger Bodenbewirtschaftungs- und Tierhaltungsformen schon stattgefunden hat.

Insgesamt haben nur fünf der 68 Probanden – also lediglich 7,4 % der Befragten – vollständige Verdrängungen für ihren Betrieb durch den Ausbau der Biogasproduktion in ihrer Region und deren Folgen bestätigt. Jedoch haben alle Verdrängungseffekte bei den Biogasbetrieben selbst stattgefunden, so dass jeder dritte Anlagenbetreiber hiervon direkt betroffen war. Aus der nachfolgenden Tab. 16 wird zudem ersichtlich, dass die Verdrängungen bislang hauptsächlich in der Tierproduktion und hier durchweg in der Milchviehhaltung zu beobachten waren. Für die Pflanzenproduktion konnte nur eine vollständige Verdrängung – die Einstellung von 50 ha Getreideanbau auf einem Biogasbetrieb – in der empirischen Erhebung nachgewiesen werden.

**Tab. 16: Verdrängte Produktionsformen im Landkreis Cuxhaven**

Welche Produktionsbereiche haben Sie aufgrund einer eigenen Anlage bzw. aufgrund einer hohen Biogasanlagendichte in Ihrer Region eingestellt?					
CUX					
Tierproduktion			Pflanzenproduktion		
Bereich (Umfang)	n	Prozent	Bereich (Umfang)	n	Prozent
Milchviehhaltung (130 Stück)	1	20 %			
Milchviehhaltung (40 Stück)	1	20 %			
Milchviehhaltung (150 Stück)	1	20 %	Getreideanbau (50 ha)	1	20 %
Milchviehhaltung (80 Stück)	1	20 %			

Quelle: Eigene Berechnung

Die zunehmende und z.T. hohe Konkurrenz zwischen dem traditionellen Futterbau (Rindermast und Milchviehhaltung) sowie der flächenintensiven Biogasproduktion wurde in der Vergangenheit in diversen wissenschaftlichen Beiträgen thematisiert (HEIBENHUBER und BERENZ 2006; BAHRS et al. 2007). Für die natürlichen Grünlandstandorte hat sich hierbei i.d.R. gezeigt, dass sich mit dem EEG die Wettbewerbsverhältnisse zwischen der Biogasproduktion und der Viehhaltung eindeutig verändert haben. So werden in Folge der steigenden Wettbewerbskraft der Biogasproduktion durch die EEG-Förderung bzw. durch die hohe relative Vorzüglichkeit des Energie-

<sup>1</sup> In der Nacherhebung sind über die Frage „*Wurden durch den Ausbau der Biogasproduktion in Ihrer Region und deren Folgen etablierte Produktionsformen (z.B. Milchkuhhaltung) auf Ihrem Betrieb vollständig verdrängt?*“ nur vollständige Verdrängungen erhoben worden. Über Angaben zum Viehbestand und zum Anbauumfang einzelner Ackerkulturen im sozio-ökonomischen Teil des Fragebogens konnte validiert werden, ob die angeführte Produktionsform tatsächlich vollständig verdrängt wurde oder ob diese u.U. nur in einem kleineren Umfang noch ausgeführt wird.

maises hauptsächlich wachstumsorientierte Milchvieh- und Rindermastbetriebe auf Silomaisbasis belastet (GÖMANN et al. 2007).

Interessant an den vorliegenden Ergebnissen der Tab. 16 ist jedoch, dass im Landkreis Cuxhaven selbst zwei relativ große Milchviehbetriebe, die einst weit oberhalb des durchschnittlichen Milchviehbestandes (2007: 63,4 Kühe je Betrieb; 2010: 77,2 Kühe je Betrieb; vgl. Tab. 1 in Kapitel 2.1) angesiedelt waren und im Vergleich mit kleineren Milchviehbetrieben eigentlich Wettbewerbsvorteile angesichts geringerer Produktionskosten besessen haben müssten (LASSEN 2011; DE WITTE 2011), ihre Produktion wegen der Investition in eine Biogasanlage vollständig eingestellt haben. Folglich kann die auf zwanzig Jahre ausgelegte Förderung der Biogasproduktion auch zu relativ stark strukturkonservierenden Effekten führen (BAHRS et al. 2007), wenn, wie im vorliegenden Fall, nicht nur kleine Milchviehbetriebe, die im Rahmen des Strukturwandels wahrscheinlich sowieso früher oder später aus der Produktion ausgestiegen wären, sondern auch größere Milchviehbetriebe den Betriebszweig einstellen.

### Vergleich mit dem *Hauptbericht*:

Im Vergleich mit den Ergebnissen aus den fünf Landkreisen mit jeweils relativ hoher Anlagendichte zeigt sich für den Landkreis Cuxhaven, dass hier insgesamt zum einen (noch) relativ wenige vollständige Verdrängungen von bislang etablierten Tierhaltungsformen stattgefunden haben. Zum anderen wurden die Verdrängungseffekte bislang nur bei Biogasanlagenbetreibern selbst festgestellt, während in den anderen fünf Gebieten auch schon Lieferanten oder sogar Betriebe ohne Biogasbezug hiervon betroffen waren. Als Erklärung ist hierfür u.a. die im Vergleich (noch) geringere Biogasdichte im Kreisgebiet anzuführen. Unerwartet ist dagegen die Verdrängung bzw. Einstellung der beiden relativ großen und i.d.R. wettbewerbsfähigeren Milchviehbestände durch die Förderung der Biogasproduktion.

---

## 5 Fazit

Wie bereits für die fünf Landkreise im *Hauptbericht* – namentlich Celle, Soltau-Falingb. (jetzt Heidekreis), Rotenburg (Wümme), Oldenburg und Emsland – zeigt sich auch für den Landkreis Cuxhaven, dass die Biogasproduktion ökonomisch aus einzelbetrieblicher Sicht sehr positiv zu bewerten ist. So sehen sich die Biogasbetriebe tendenziell im Mittel als erfolgreicher, zukunftsfähiger und auch als wettbewerbsfähiger am Landpachtmarkt an. Im Zuge der Diversifizierung wird mit dem neuen Betriebszweig zudem ein zusätzliches und nicht unerhebliches Einkommen generiert, das mit ca. 54 % schon einen hohen Anteil einnimmt und darüber hinaus in Zeiten volatilerer Agrarpreise (u.a. auch bei der Milch) die Stabilität des Gesamtbetriebes verbessern kann (RAUH 2011: 20; GLOY 2012). Die höhere Wettbewerbsfähigkeit der Biogasbetreiber am Landpachtmarkt wird außerdem auch durch die höhere Zahlungsbereitschaft für Ackerland gegenüber den Betrieben ohne Biogasbezug deutlich. Dagegen zeigen sich für das Grünland im Landkreis Cuxhaven keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Betriebsgruppen, was darauf schließen lässt, dass die ökonomische Verwertung des Grünlandaufwuchses in der Biogasproduktion und in den etablierten Produktionsverfahren (i.d.R. Milchproduktion und Rindermast) im Mittel ähnlich hoch bzw. ähnlich rentabel ist.

Gleichzeitig kann in dieser Studie für den Landkreis Cuxhaven aber auch nachgewiesen werden, dass die Pachtpreisanstiege und die maximalen Ackerpachtpreise vor allem dort höher sind, wo eine höhere Biogasanlagendichte anzufinden ist oder wo die nächste Anlage maximal 4 km entfernt ist. Die erwähnten Ergebnisse sind zum Großteil jedoch (noch) nicht signifikant, was u.a. damit zusammenhängen kann, dass sich die Biogasproduktion im Landkreis Cuxhaven erst relativ spät entwickelt hat und die Biogasdichte im Landesvergleich bislang unterdurchschnittlich ist. Auch die Mehrzahl der befragten Probanden ist sich einig, dass die Biogasanlagen die Flächenknappheit verschärfen, in ihrer Region die Pachtpreise in die Höhe treiben, eine zunehmende Konkurrenz zwischen den Landwirten bewirken und vor allem zu einem erhöhten Wettbewerbsdruck mit der Tierhaltung führen. Zudem ist nach Meinung der Landwirte die relativ junge Biogasproduktion neben großen Betrieben einer von zwei Hauptgründen für die vergangenen Pachtpreisanstiege, die die Probanden in ihrer Region für die LF in den letzten sieben Jahren festgestellt haben.

---

Infolge der zusätzlichen, u.a. durch die Biogasförderung induzierten Flächennachfrage werden im Landkreis Cuxhaven primär wachsende Milchviehbetriebe, die sich gegenwärtig angesichts der sich ändernden EU-Milchmarktpolitik (z.B. Auslaufen der Milchquotenregelung in 2015, ggf. flankierende Maßnahmen) verstärkt an freie Märkte mit rückläufiger politischer Regulierung anpassen müssen (LASSEN 2011), nachteilig betroffen. So führen höhere Produktionskosten als Folge der steigenden Flächenkosten auf liberalisierten Milch- und Rindfleischmärkten grundsätzlich zu Wettbewerbsnachteilen (DE WITTE 2011). Bei Fragen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit sollten jedoch auch Strukturwirkungen, wie bspw. die vollständige Verdrängung von bislang etablierten Produktionsformen durch die Biogasproduktion, berücksichtigt werden. Diesbezüglich zeigt sich für den Landkreis Cuxhaven, dass einerseits erst wenige Verdrängungseffekte am Bodenmarkt, insgesamt fünf Stück, stattgefunden haben. Andererseits wurde darunter häufig die Milchproduktion und in zwei Fällen sogar größere und eigentlich wettbewerbsfähige Milchviehbestände verdrängt.

In naher Zukunft könnte im Landkreis Cuxhaven der Flächenbedarf für die Biogasproduktion angesichts der Novellierung des EEG zum 01. Januar 2012 sowie der derzeitig bekannten Legislativvorschläge der EU-Kommission zur Ausgestaltung der künftigen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) in der Förderperiode 2014 bis 2020 zusätzlich steigen, so dass sich Nutzungskonkurrenzen primär um die Ackerfläche regional weiter verschärfen. So wird es im gesamten Bundesland Niedersachsen ab dem Jahr 2013 im Rahmen der ersten Säule einheitliche Direktzahlungen pro Hektar geben, wobei sich die Flächenprämie zukünftig in eine sogenannte Basisprämie in Höhe von 70 % (ca. 200 €/ha) und die Greening-Zahlung in Höhe von 30 % (ca. 100 €/ha) aufsplitten wird. Letzte soll dabei nur gewährt werden, wenn u.a. mindestens drei verschiedene Kulturen in einem Jahr angebaut werden, von denen jede Frucht mindestens 5 % und maximal 70 % im Anbauprogramm einnehmen muss bzw. darf (EUROPEAN COMMISSION 2011: 40; ANONYM 2011). Wie der Tab. 9 zu entnehmen ist, liegt der Maisanteil bei den befragten Biogasbetrieben aus dem Landkreis Cuxhaven im Mittel schon bei 89,0 % an der Ackerfläche, während die anderen beiden Betriebsgruppen mit ihrem Maisanbau noch – wenn auch knapp – unterhalb der maximal erlaubten 70 %-Grenze liegen. Folglich würden die Biogaslandwirte u.U. auch auf Energiepflanzen mit einem gegenüber dem Silomais höheren Flächen-

---

bedarf ausweichen, um unterhalb der 70 %-Grenze zu kommen und die monetär nicht unbedeutende Greening-Zahlung nicht zu verlieren. Als Folge dieser strategischen Anpassung könnte sich die Flächennachfrage der Biogasproduktion – selbst wenn keine weitere Anlage dazu kommen würde – zusätzlich erhöhen.

Pachtpreisbeeinflussende und agrarstrukturverändernde Effekte könnten sich für den Landkreis Cuxhaven zudem aus dem novellierten EEG 2012 ergeben, das u.a. größere KWK-Anlagen und vor allem Gaseinspeiseanlagen in ihrer Vergütung wirtschaftlich besser stellt (KEYMER, 2011). Kritisch erscheint aus Sicht der landwirtschaftlichen Bodenmärkte die neue Substratrestriktion („Maisdeckel“), da auf diese Weise die Flächennachfrage und ggf. die Landpachtpreise durch Ausweichen auf flächenineffizientere Gärsubstrate erhöht werden. Künftige Biogaspotenziale liegen für größere bzw. wachsende Rindviehbetriebe im Landkreis Cuxhaven eindeutig im Bau von kleinen, standortangepassten Gülleanlagen bis 75 kW<sub>el.</sub>, die im neuen EEG im Rahmen einer Sondervergütungsklasse pauschal mit 25 Cent/kWh gefördert werden. Der Anhang A.2 zeigt, dass auch schon vier Probanden aus der empirischen Befragung die bestehenden Synergien zwischen der Tierhaltung (u.a. Gülleaufkommen, qualitativ hochwertige und kostenlose Futterreste) und der Biogasproduktion nutzen wollen. Auch größere Gülleanlagen können in Zukunft für einzelne Betriebe wirtschaftlich sinnvoll sein, wenn u.a. keine Transportkosten für Wirtschaftsdünger anfallen oder die Wärme hochpreisig verkauft werden kann. Da das EEG 2012 noch relativ jung ist und die spezifischen Investitionskosten für Biogasanlagen mit hohen Gülleanteilen noch kaum bekannt sind, sind an dieser Stelle keine Prognosen zum weiteren Biogasausbau im Landkreis Cuxhaven und den davon ausgehenden Auswirkungen für den regionalen Landpachtmarkt möglich (EMMANN et al., 2012).

Letztlich ist auch in diesem Endbericht darauf hinzuweisen, dass die vorliegende empirische Studie nicht den Charakter einer repräsentativen Erhebung für den gesamten Landkreis Cuxhaven hat. Einerseits erhielten nur Landwirte einen Fragebogen, die nach Ansicht des örtlichen Landvolkverbandes in Gemeinden mit einer relativ hohen Biogasdichte ansässig sind. Daher gelten die gewonnenen Ergebnisse streng genommen nicht für den ganzen Landkreis Cuxhaven, sondern nur für die befragte Region innerhalb des Kreisgebietes. Andererseits sollte in dieser Studie

auch die relativ geringe Stichprobengröße u.a. aufgrund finanzieller Restriktionen und einer begrenzten Teilnahmebereitschaft der Landwirte berücksichtigt werden.

## 6 Literaturverzeichnis

ANONYM (2011): Niedersachsen vom „Greening“ stärker betroffen als von „Kappung“. [http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=1810&article\\_id=99803&psmand=7](http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1810&article_id=99803&psmand=7); (Abrufdatum: 20. Januar 2012).

BAHRS, E.; HELD, J.-H.; 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 am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen.

BEREKOVEN, L.; ECKERT, W.; ELLENRIEDER, P. (2004): Marktforschung – Methodische Grundlagen und praktische Anwendungen. 10. Auflage, Gabler, Wiesbaden.

BERENZ, S.; HOFFMANN, H.; PAHL, H. (2007): Konkurrenzbeziehungen zwischen der Biogasproduktion und der tierischen Erzeugung. [http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user\\_upload/Tagung/2007/07\\_berenz\\_hoffmann.pdf](http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2007/07_berenz_hoffmann.pdf); (Abrufdatum: 15. November 2009).

DAHLHOFF, A. (2011): Die EEG-Novelle und die Auswirkungen auf die Milchproduktion. Vortrag im Rahmen der 6. Göttinger Fachtagung für Milchwirtschaft, 08.12.2011, Göttingen.

DE WITTE, T. (2011): Biogas – Konkurrenz mit anderen Produktionszweigen. Vortrag im Rahmen des Global Forum for Food and Agriculture, 21.01.2011, Berlin.

DGRÜNERHV ND (2009): Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland vom 6. Oktober 2009. Nds.GVBl.2009, 362.

DILLMAN, D. A. (2000): Mail and Internet Survey. The Tailored Design Method. 2. Auflage, Wiley, New York.

EMMANN, C. H.; SCHAPER, C.; THEUVSEN, L. (2012): Der Markt für Bioenergie 2012. In: German Journal of Agricultural Economics, 61(1), Supplement (im Druck).

EUROPEAN COMMISSION (2011): Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council Establishing Rules for Direct Payments to Farmers under Support Schemes within the Framework of the Common Agricultural Policy. 19. Oktober 2011, Brüssel.

GLOY, D. (2012): DMK Deutsches Milchkontor stellt sich vor – Entwicklungen am Milchmarkt. Vortrag an der Universität Göttingen, 17. Januar 2012.

GÖMANN, H.; KREINS, P.; BREUER, T. (2007): Deutschland – Energie-Corn-Belt Europas? In: Agrarwirtschaft, 56. Jg., S. 263-271.

HERRMANN, A.; HOMBURG, C. (1999): Marktforschung: Ziele, Vorgehensweisen und Methoden. In: Herrmann, A.; Homburg, C. (Hrsg.): Marktforschung: Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. Gabler, Wiesbaden, S. 13-33.

KEYMER, U. (2011): EEG – aktuelle Entwicklungen für den Biogasbereich. In: KTBL (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. Darmstadt, S. 62-85.

LANDKREIS CUXHAVEN (1991): Landschaftsrahmenplan. Naturschutzamt, Cuxhaven.

LANDKREIS CUXHAVEN (2011): Biogas-Anlagen im Landkreis Cuxhaven. Untere Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörde. [http://www.landkreis-cuxhaven.de/media/custom/578\\_7131\\_1.PDF](http://www.landkreis-cuxhaven.de/media/custom/578_7131_1.PDF); (Abrufdatum: 03. Dezember 2011).

LASSEN, B. J. (2011): Milchproduktion in Deutschland und Europa nach der Liberalisierung – Abschätzung künftiger Entwicklungen mit unterschiedlichen analytischen Ansätzen. Dissertation Universität Göttingen.

LSKN (2012): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Statistische Berichte. Diverse Jahrgänge. [http://www.lskn.niedersachsen.de/portal/live.php?&article\\_id=87592&navigation\\_id=25698&psmand=40](http://www.lskn.niedersachsen.de/portal/live.php?&article_id=87592&navigation_id=25698&psmand=40); (Abrufdatum: 02. Januar 2012).

MARGARIAN, A.; DIRKSMEYER, W.; BERGSCHMIDT, A.; EBERS, H.; FITSCHENLISCHEWSKI, A.; FORSTNER, B. (2008): Ex-post-Bewertung des Programms „Zukunft auf dem Land“ (ZAL) – Kapitel 3 – Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben (Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP)) – Kapitel I der VO (EG) Nr. 1257/1999. Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Braunschweig.

ML (2010): Biogasnutzung in Niedersachsen – Stand und Perspektiven. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Hannover, 4. Auflage, bearbeitet durch 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe, Werlte.

NLS (2007): Agrarstrukturerhebung 2007. <http://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/>; (Abrufdatum: 21. Dezember 2011).

PLUMEYER, C.-H.; ALBERSMEIER, F.; THEUVSEN, L.; SCHULZE, B. (2010): Die Bedeutung von Pachtpreisanpassungsklauseln auf dem Landpachtmarkt: Eine empirische Analyse von Verpächtern und Pächtern. Forschungsbericht, Georg-August-Universität Göttingen.

RAUH, S. (2011): Perspektiven der Biogasnutzung als Teil der deutschen Energieversorgung. In: KTBL (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. Darmstadt, S. 13-22.

STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2011): Agrarstrukturen in Deutschland – Einheit in Vielfalt. Regionale Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2010. Stuttgart.

THEUVSEN, L.; SCHAPER, C. (Hrsg.) (2009): Milchwirtschaft ohne Quote. Märkte und Strategien im Wandel. Eul, Lohmar und Köln.

THEUVSEN, L.; PLUMEYER, C. H.; EMMANN, C. H. (2010): Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen. Endbericht zum gleichnamigen Forschungsprojekt.

THEUVSEN, L.; EMMANN, C. H. (2012): Strukturpolitik 3.0: Potentiale und Herausforderungen im Sektor Ernährung. In: Loccumer Protokolle, Evangelische Akademie Loccum, (im Druck).

THIERING, J.; BAHR, E. (2010): Umwelt- und Fördereffekte des EEG – eine Betrachtung des Güllebonus im Rahmen der Biogasproduktion. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht , Nr. 1/2010, S. 109-131.

THOMS, F. (2011): Untersuchungen möglicher Aufgabenfelder für ein Lohnunternehmen im Landkreis Cuxhaven im Bereich Gülle-/Gärrestseparation. Masterarbeit Universität Göttingen.

WINDHORST, H.-W.; VEAUTHIER, A. (Hrsg.) (2011): Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens. ISPA, Weiße Reihe Bd. 35, Vechta.

## 7 Anhang

**A. 1: Biogasdichte aller NaWaRo-Anlagen (im Betrieb, im vorläufigen Betrieb und im Bau) im Landkreis Cuxhaven unterteilt nach den PLZ-Gebieten**

PLZ	Gemeinde	Orte	LF ha	Anlagen Stück	Leistung kW <sub>el.</sub>	Biogasdichte kW <sub>el.</sub> /ha LF
27616	Beverstedt		14.229,31	9	2.759,00	0,194
27476, 27478	Cuxhaven		8.527,70	0	0,00	0,000
27607	Langen		9.153,09	2	900,00	0,098
27612	Loxstedt		9.856,53	2	1.100,00	0,112
27637	Nordholz		4.133,69	0	0,00	0,000
27619	Schiffdorf		6.945,63	1	500,00	0,072
21785	SG Am Dobrock	Belum, Neuhaus (Oste)	3.074,24	2	1.000,00	0,325
21782	SG Am Dobrock	Bülkau	2.166,16	0	0,00	0,000
21781	SG Am Dobrock	Cadenberge	780,87	0	0,00	0,000
21784	SG Am Dobrock	Geversdorf	1.510,96	0	0,00	0,000
21787	SG Am Dobrock	Oberndorf	2.296,45	0	0,00	0,000
21789	SG Am Dobrock	Wingst	3.111,42	1	500,00	0,161
27624	SG Bederkesa		15.938,54	11	3.500,00	0,220
21769	SG Börde Lamstedt	Armstorf, Hollnseth, Lamstedt	8.559,47	3	1.500,00	0,175
21770	SG Börde Lamstedt	Mittelstenahe	2.411,49	0	0,00	0,000
21772	SG Börde Lamstedt	Stinstedt	2.063,99	2	899,00	0,436
21755	SG Hemmoor	Hechthausen	1.412,10	0	0,00	0,000
21745	SG Hemmoor	Hemmoor	2.874,66	1	250,00	0,087
21756	SG Hemmoor	Osten	2.936,48	0	0,00	0,000
21775	SG Land Hadeln	Ihlienworth, Odisheim, Steinau	5.672,92	0	0,00	0,000
21763	SG Land Hadeln	Neuenkirchen	1.415,73	0	0,00	0,000
21765	SG Land Hadeln	Nordleda	1.617,30	0	0,00	0,000
21762	SG Land Hadeln	Osterbruch, Otterndorf	3.815,46	0	0,00	0,000
21776	SG Land Hadeln	Wanna	3.956,54	0	0,00	0,000
27632	SG Land Wursten	ohne Wremen	5.726,07	3	1.466,00	0,256
27638	SG Land Wursten	Wremen	1.913,55	3	1.300,00	0,679
27628	SG Hagen		10.144,08	6	2.018,00	0,199
<b>Landkreis Cuxhaven insgesamt</b>			<b>136.244,43</b>	<b>46</b>	<b>17.692,00</b>	<b>0,130</b>

Quelle: Eigene Darstellung nach NLS (2007) und LANDKREIS CUXHAVEN (2011)

**A. 2: Weiteres Investitionsverhalten der Probanden in die Biogasproduktion**

Planen Sie demnächst in eine Biogasanlage zu investieren?

CUX			
	Ja, eigene Anlage	Ja, Anlage in Gemeinschaft	Nein
Anzahl	7	7	54
davon 75 kW <sub>el.</sub> -Anlage	3	1	
Durchschnittliche installierte elektrische Leistung (kW <sub>el.</sub> ) pro Anlage	232	479	-

Quelle: Eigene Berechnung

