

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN



# Bioenergieland Niedersachsen: Sozioökonomische Bewertung der Biogasproduktion

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Hannover, 24. Oktober 2013

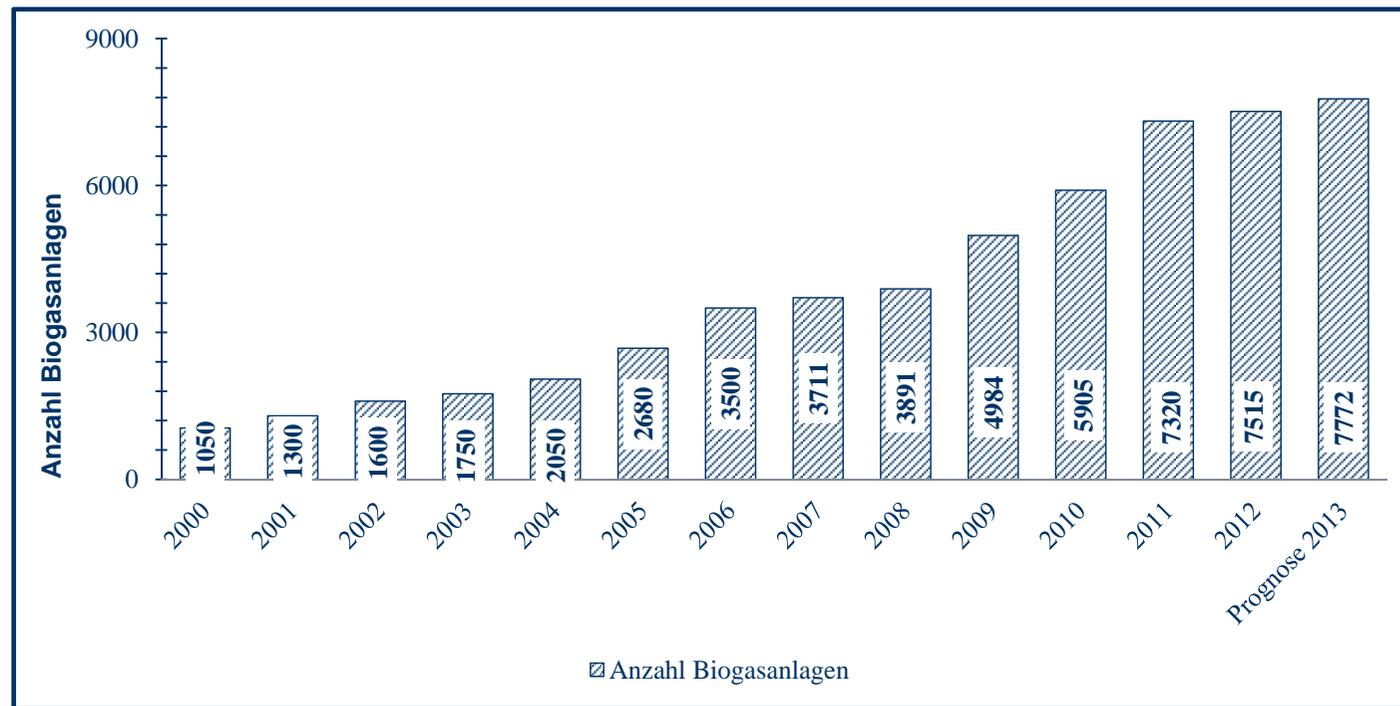


## **Gliederung**

- 1. Biogas im öffentlichen Diskurs**
- 2. Methodik**
- 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum**
  - 3.1 Investitionen
  - 3.2 Erträge und Aufwendungen
  - 3.3 Beschäftigung
  - 3.4 Verdrängte Investitionen und Betriebszweige
- 4. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion**
- 5. Gesamtfazit**

## 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

### Ausbau der Biogasproduktion in Deutschland: Eine Erfolgsgeschichte



(Quelle: nach Fachverband Biogas, 2013 )

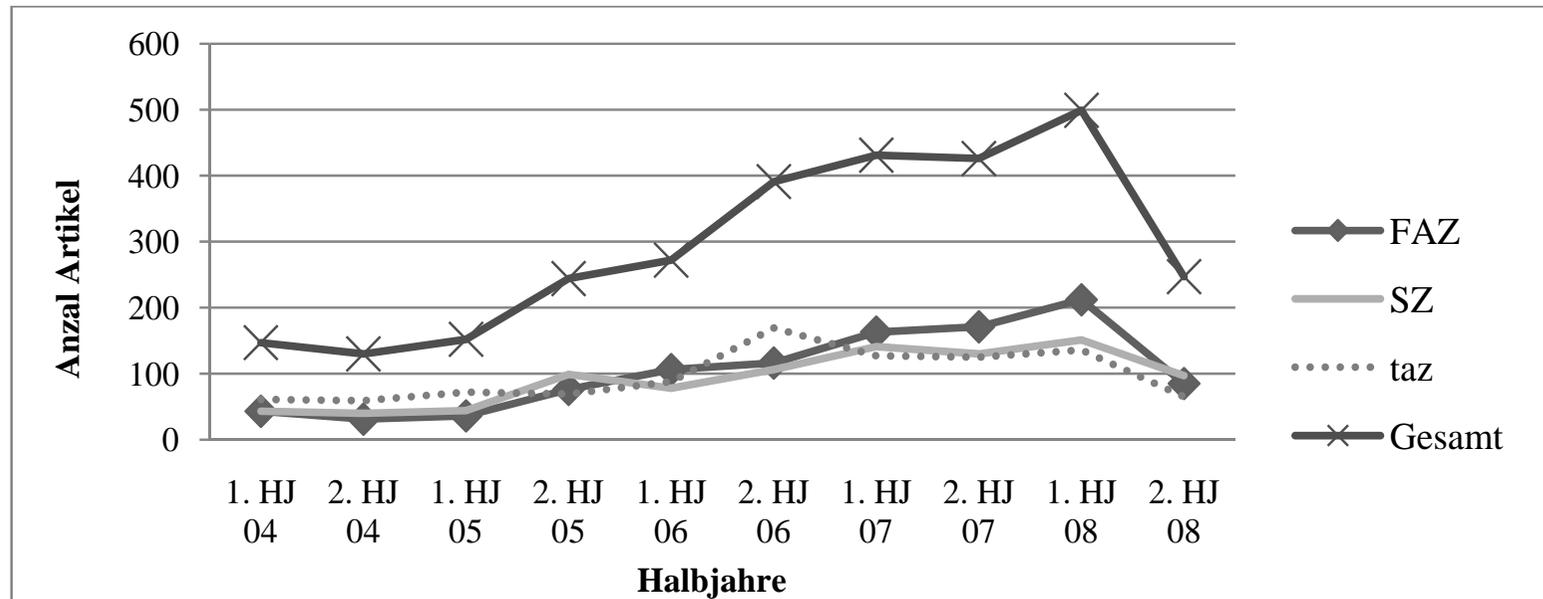
**Aber:** Intensive, z.T. sehr kontroverse öffentliche Diskussion über Biogas

## 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

### Biogas: Von der eierlegenden Wollmilchsau zum Buhmann

**Medienanalyse:** Auswertung von 2.939 Zeitungsartikeln, die Biogas als Haupt- oder Nebenthema hatten

→ Deutliche Intensivierung der öffentlichen Diskussion im Zeitablauf

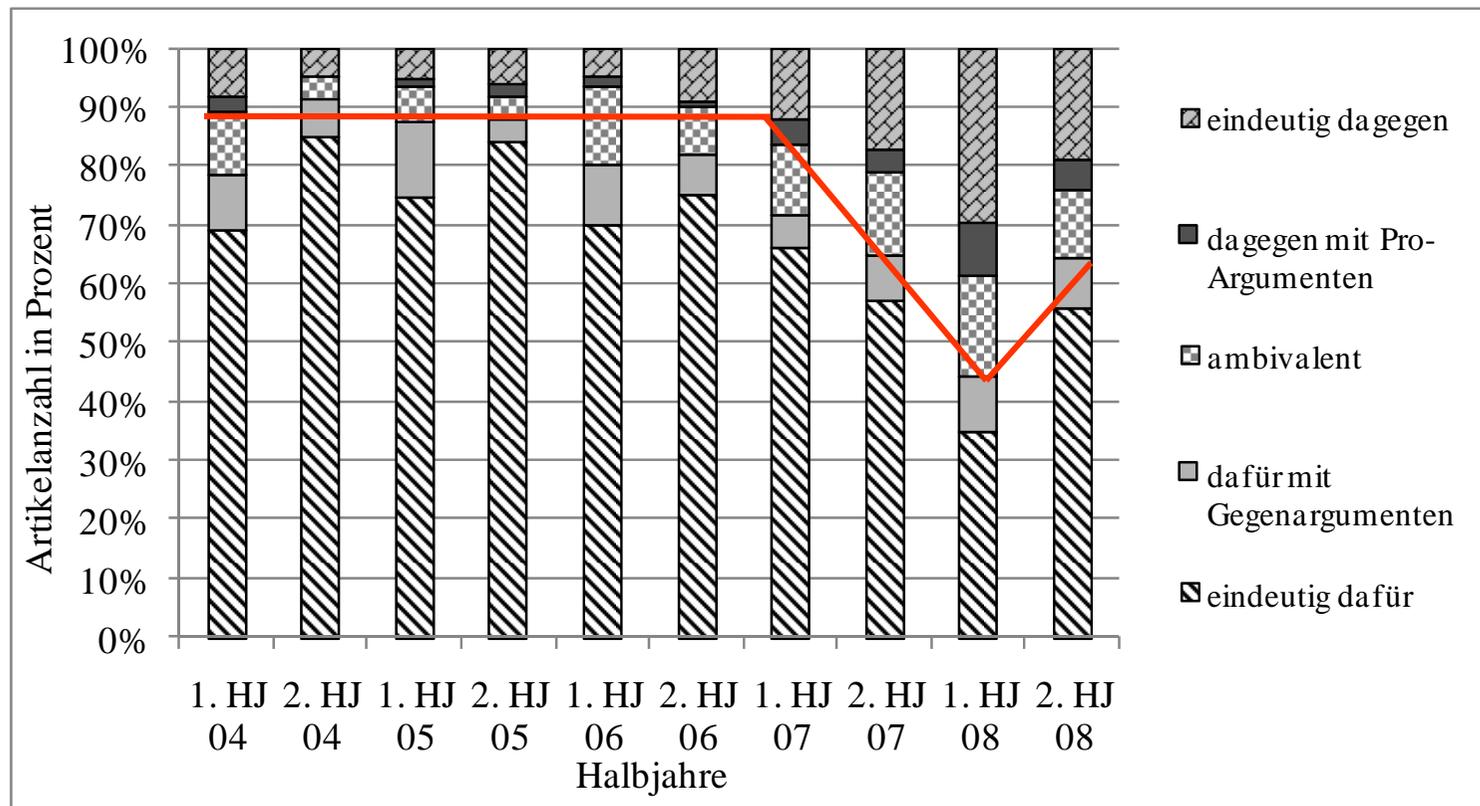


(Quelle: Zschache et al. 2010)

# 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

## Biogas: Von der eierlegenden Wollmilchsau zum Buhmann

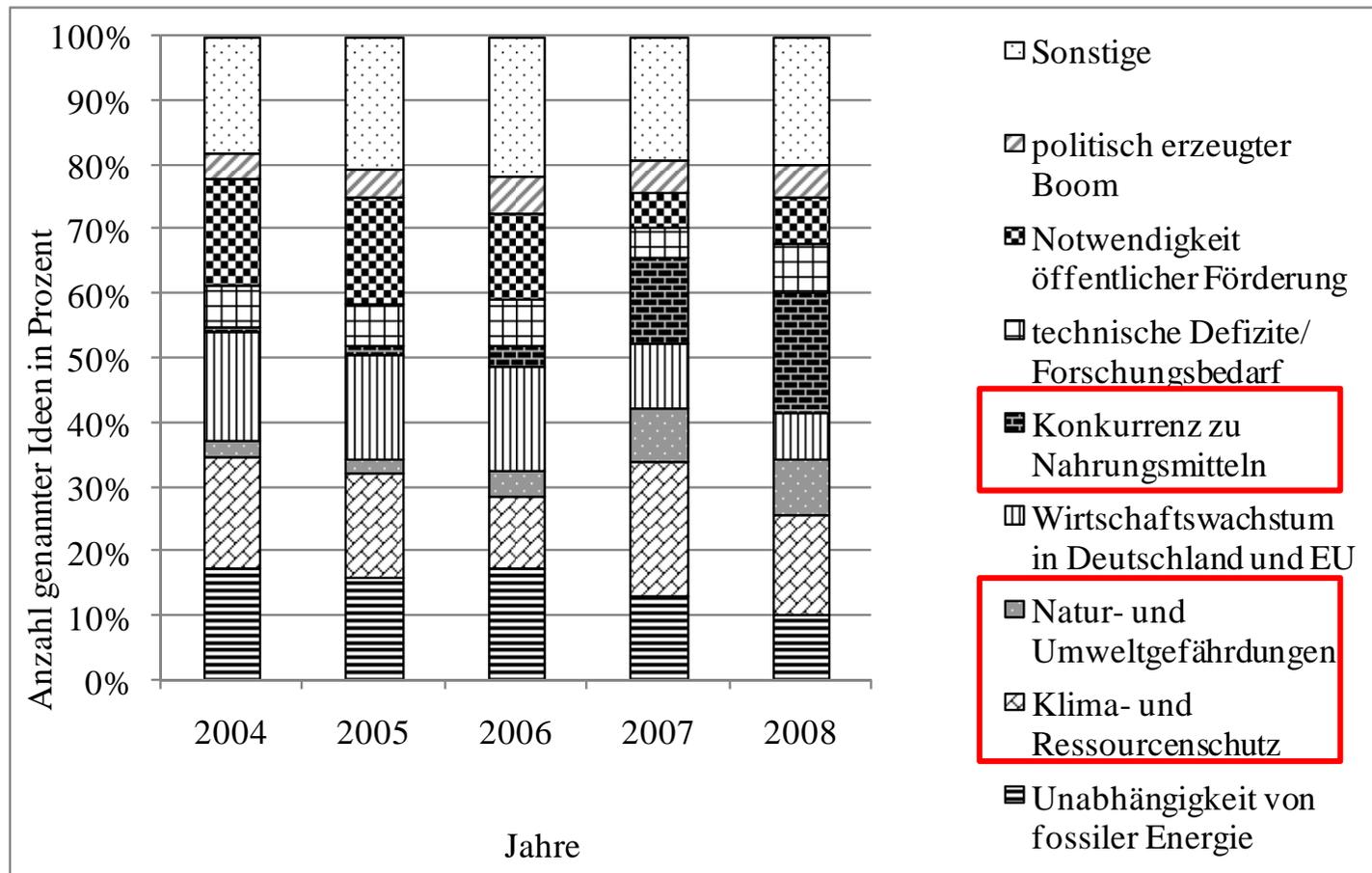
Deutliche Zunahme kritischer Argumente im Zeitablauf



(Quelle: Zschache et al. 2010)

# 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

## Biogas: Von der eierlegenden Wollmilchsau zum Buhmann



(Quelle: Zschache et al. 2010)

## 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

### **Biogas: Von der eierlegenden Wollmilchsau zum Buhmann**

#### **Sachverständigenrat für Umweltfragen beim BMU:**

„Langfristig werde ein modernes Energiesystem auf Wind- und Sonnenstrom basieren, schreibt der SRU. Biogas habe keinen Platz. Wegen hoher Kosten und ökologischer Folgen sollte ein Ende ,der Förderung der Anbau-Biomasse unbedingt erwogen werden“. (FAZ v. 8.10.2013)

## 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

### Problemstellung:

- Negative Aspekte im öffentlichen Diskurs zuletzt sehr stark vertreten.
  - Ein wichtiger Grund: negative Begleiterscheinungen des Ausbaus der Biogasproduktion zahlenmäßig gut abgebildet
  - Beispiel: Pachtpreisanstieg; CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten
- Positive Aspekte mangels zahlenmäßiger Abbildung z.T. kaum beachtet.
  - Beispiel: Wirkungen von Investitionen in Biogasanlagen für die Entwicklung ländlicher Räume

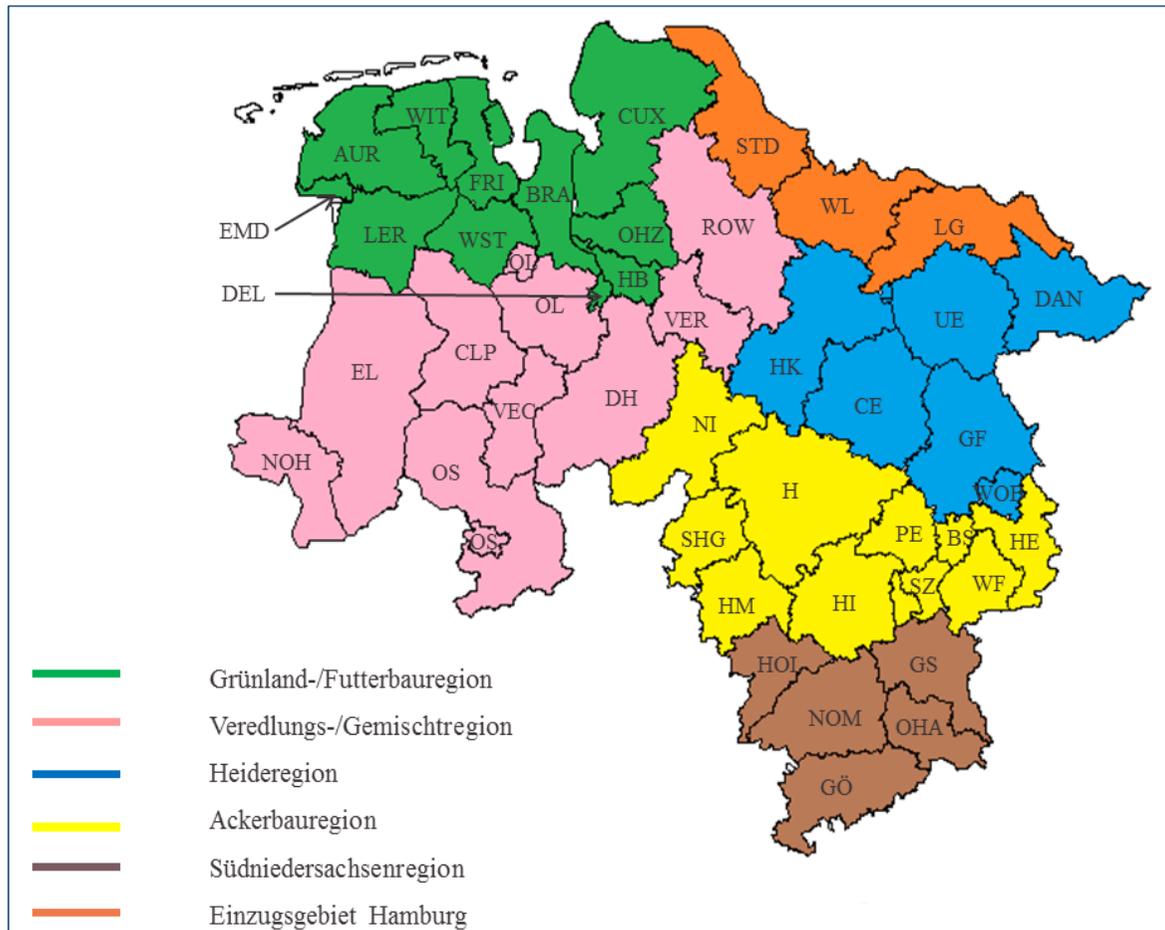
## 1. Biogas im öffentlichen Diskurs

### Ziel des Forschungsvorhabens:

- Umfassende sozioökonomische Bewertung der Biogasproduktion in Niedersachsen
- Schwerpunkt: Quantifizierung des Beitrags der Biogasproduktion zur ländlichen Entwicklung (insb. Einkommen, Arbeitsplätze, Demographie)

## 2. Methodik

### Räumlich differenzierte Befragung von BGA-Betreibern in Niedersachsen:

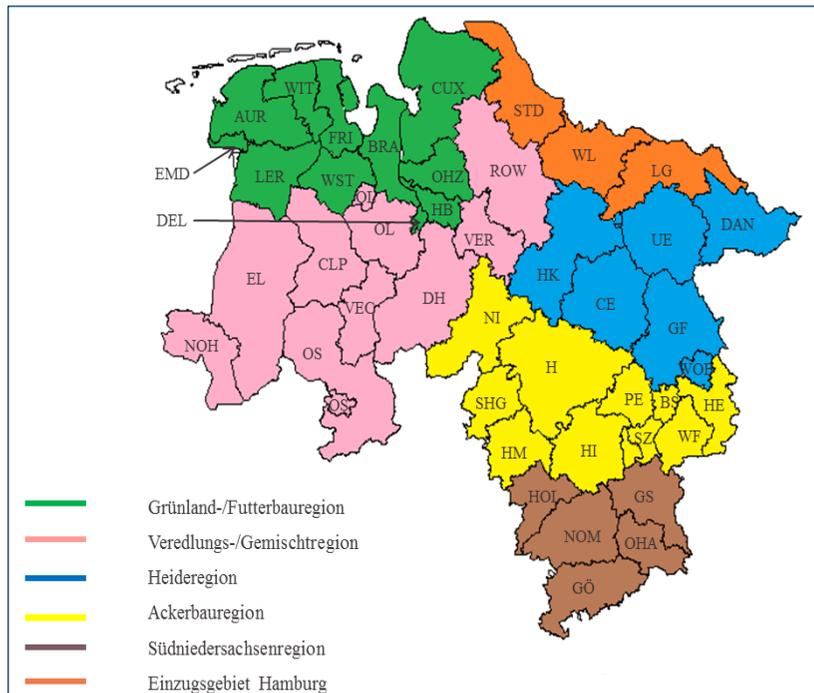


### Kriterien für die Regionen-einteilung:

- Landwirtschaftliche Betriebs- und Standorteigenschaften
- Biogasdichte kW/ha LF
- Regionalentwicklung
- Ländliche und geographische Strukturen

## 2. Methodik

### Befragung von BGA-Betreibern:



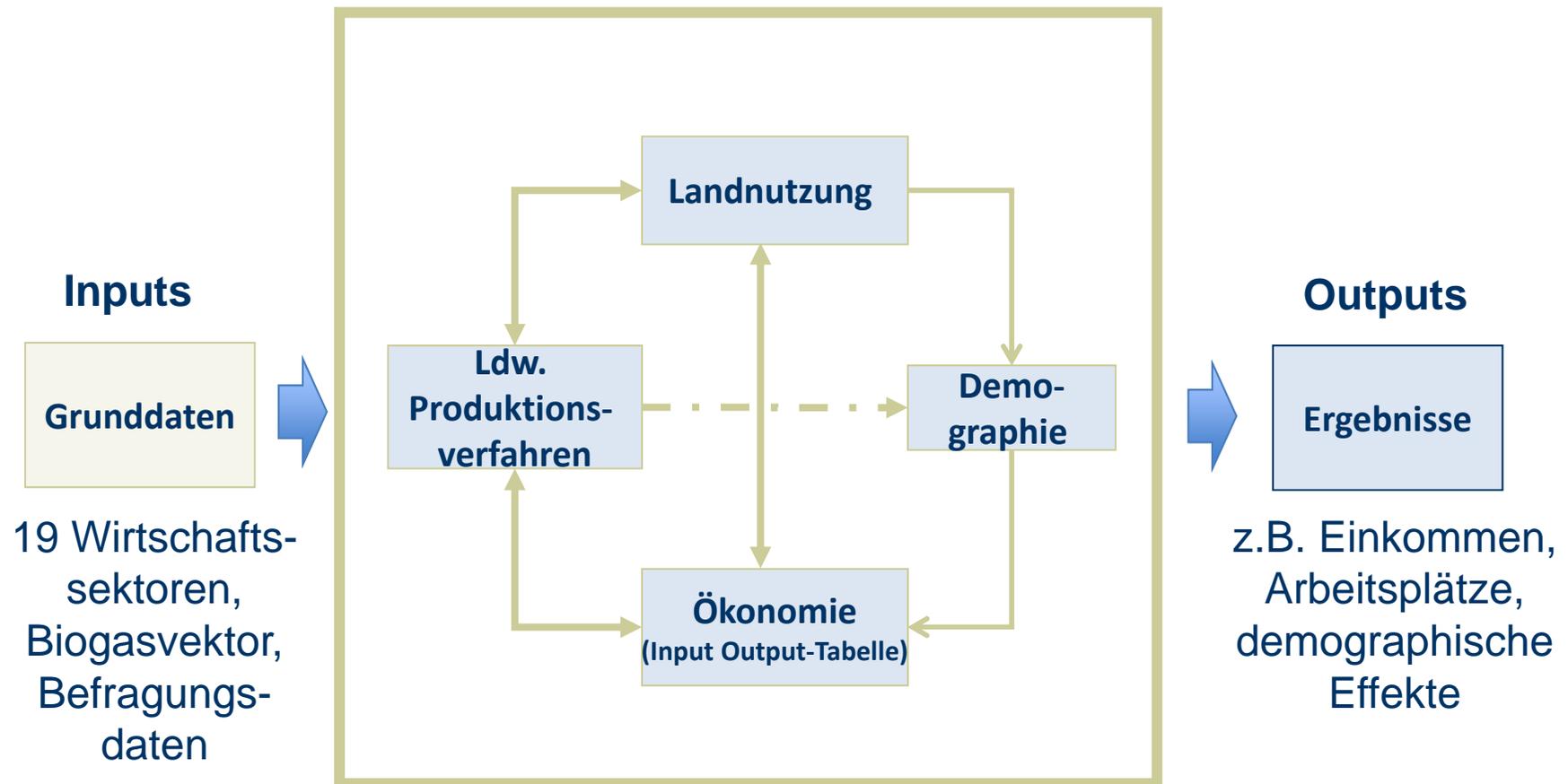
- 48 Biogasanlagen
- Zeitraum Januar bis März 2013
- Face to face-Fragebogen
- Je Region mind. 7 Anlagen
- Größenunterteilung der Anlagen:
  - $\leq 500$   $KW_{el}$  install. Leistung
  - 501-1000  $KW_{el}$  install. Leistung
  - $> 1000$   $KW_{el}$  install. Leistung

### Befragungsgegenstände:

- Investitionen
- Erträge und Aufwendungen
- Beschäftigung
- Verdrängte Investitionen

## 2. Methodik

### Ergänzend: Szenarioanalyse mittels Regionalmodell (POMMARD)



(Quelle: Bergmann 2008)

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Investitionen

Wirtschaftssektoren zur Erstellung der Biogasanlage	Investitionssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW in €
<b>Gesamt</b>	<b>2.952.950</b>
Landwirtschaft	37.354
Textil / Holz	139.749
Chemische / metallene Erzeugung	413.687
Maschinenbau	960.289
Anderes verarbeitendes Gewerbe	92.303
Energieversorgung	96.691
Baugewerbe	1.033.543
Großhandel / Einzelhandel	16.785
Bank- / Kreditwesen	38.401
Privatwirtschaftliche Dienstleistungen	57.158
Öffentliche Verwaltungen	30.956
Sonstige	36.034

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Investitionen

Wirtschaftssektoren zur Erstellung der Biogasanlage	Investitionssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW	Investitionssumme je 1 MW install. elektr. Leistung
	in €	in €
<b>Gesamt</b>	<b>2.952.950</b>	<b>3.990.473</b>
Landwirtschaft	37.354	50.478
Textil / Holz	139.749	188.850
Chemische / metallene Erzeugung	413.687	559.036
Maschinenbau	960.289	1.297.688
Anderes verarbeitendes Gewerbe	92.303	124.734
Energieversorgung	96.691	130.664
Baugewerbe	1.033.543	1.396.680
Großhandel / Einzelhandel	16.785	22.682
Bank- / Kreditwesen	38.401	51.893
Privatwirtschaftliche Dienstleistungen	57.158	77.241
Öffentliche Verwaltungen	30.956	41.832
Sonstige	36.034	48.695

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Investitionen

Wirtschaftssektoren zur Erstellung der Biogasanlage	Investitionssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW	Investitionssumme je 1 MW install. elektr. Leistung	Gesamtinvestition aller niedersächsischen Anlagen bis 31.12.2012 (783 MW)*
	in €	in €	in 1.000 €
<b>Gesamt</b>	<b>2.952.950</b>	<b>3.990.473</b>	<b>3.124.540</b>
Landwirtschaft	37.354	50.478	39.525
Textil / Holz	139.749	188.850	147.870
Chemische / metallene Erzeugung	413.687	559.036	437.726
Maschinenbau	960.289	1.297.688	1.016.090
Anderes verarbeitendes Gewerbe	92.303	124.734	97.667
Energieversorgung	96.691	130.664	102.310
Baugewerbe	1.033.543	1.396.680	1.093.600
Großhandel / Einzelhandel	16.785	22.682	17.760
Bank- / Kreditwesen	38.401	51.893	40.632
Privatwirtschaftliche Dienstleistungen	57.158	77.241	60.479
Öffentliche Verwaltungen	30.956	41.832	32.755
Sonstige	36.034	48.695	38.128

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Investitionen

Wirtschaftssektoren zur Erstellung der Biogasanlage	Investitionssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW	Investitionssumme je 1 MW install. elektr. Leistung	Gesamtinvestition aller niedersächsischen Anlagen bis 31.12.2012 (783 MW)*	davon in Niedersachsen	davon in übriger Bundesrepublik u. Welt
	in €	in €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €
<b>Gesamt</b>	<b>2.952.950</b>	<b>3.990.473</b>	<b>3.124.540</b>	<b>2.185.304</b>	<b>939.237</b>
Landwirtschaft	37.354	50.478	39.525	38.513	1.012
Textil / Holz	139.749	188.850	147.870	96.958	50.911
Chemische / metallene Erzeugung	413.687	559.036	437.726	330.745	106.980
Maschinenbau	960.289	1.297.688	1.016.090	603.659	412.431
Anderes verarbeitendes Gewerbe	92.303	124.734	97.667	78.983	18.684
Energieversorgung	96.691	130.664	102.310	89.910	12.400
Baugewerbe	1.033.543	1.396.680	1.093.600	766.723	326.877
Großhandel / Einzelhandel	16.785	22.682	17.760	17.496	265
Bank- / Kreditwesen	38.401	51.893	40.632	38.373	2.259
Privatwirtschaftliche Dienstleistungen	57.158	77.241	60.479	54.202	6.278
Öffentliche Verwaltungen	30.956	41.832	32.755	32.686	69
Sonstige	36.034	48.695	38.128	37.056	1.071

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Erträge

Ertrag	Ertragssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW	Ertragssumme je 1 MW install. elektrischer Leistung	Gesamterträge aller niedersächsischen Anlagen bis 31.12.2012* auf Basis WJ 2012	davon aus dem Landkreis der Biogasanlage			davon aus dem übrigen Niedersachsen	davon aus der übrigen Bundesrepublik und Welt
				von Wirtschaftsbetrieben	von privaten Haushalten	von staatlichen Einrichtungen		
	in €	in €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €
<b>Gesamt</b>	<b>1.357.087</b>	<b>1.833.901</b>	<b>1.435.945</b>	<b>510.268</b>	<b>46.947</b>	<b>62.816</b>	<b>629.010</b>	<b>186.904</b>
Strom	1.108.710	1.498.257	1.173.135	391.123	0	0	625.633	156.379
Gas	182.608	246.768	193.219	82.814	27.611	55.183	0	27.611
Gärsubstrat	7.648	10.335	8.092	7.405	0	0	202	486
Wärme (Nahwärme)	50.061	67.650	52.970	23.264	19.212	7.633	1.430	1.430
Lohnarbeiten (Maschinen, AK)	1.824	2.465	1.930	1.930	0	0	0	0
Lohntrocknung (Holz, Getreide, etc.)	1.518	2.051	1.606	1.236	124	0	247	0
Substrat (Mais, GPS)	4.718	6.376	4.992	2.496	0	0	1.498	998

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Aufwand

Aufwand	Aufwandssumme je Anlage bei durchschnittlich 740 KW	Aufwandssumme je 1 MW install. elektrischer Leistung	Gesamtaufwendungen aller niedersächsischen Anlagen bis 31.12.2012* auf Basis WJ 2012	davon im Landkreis der Biogasanlage	davon im übrigen Niedersachsen	davon in der übrigen Bundesrepublik und Welt
	in €	in €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €	in 1.000 €
<b>Gesamt</b>	<b>1.022.979</b>	<b>1.382.404</b>	<b>1.082.422</b>	<b>778.695</b>	<b>245.169</b>	<b>58.559</b>
Substrate	464.157	627.239	491.128	452.034	32.414	6.679
Lohnarbeiten	81.851	110.609	86.607	70.212	15.979	416
Betriebsstoffe	92.606	125.143	97.987	63.202	29.592	5.193
Reparaturen, Wartung	75.253	101.693	79.626	21.905	33.323	24.397
Versicherungen	15.918	21.511	16.843	3.028	9.944	3.871
Maschinen- / Transportmieten	14.282	19.300	15.112	11.183	3.223	706
Tilgung, Zins	260.836	352.481	275.993	147.104	115.393	13.496
Sonstiges (Büro, Beratung, Telekommunikation, Pacht, etc.)	18.076	24.427	19.126	10.026	5.300	3.801

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Beschäftigung

Umfang und Art der Beschäftigungsverhältnisse	durchschnittlich Beschäftigte je Anlage (740 KW)	durchschnittlich Voll-AK je Anlage (740 KW)	theoretische Voll-AK je 1 MW install. elektrischer Leistung	theoretische Voll-AK aller niedersächsischen Anlagen bis 31.12.2012* auf Basis WJ 2012
<b>Gesamt</b>	<b>2,72</b>	<b>1,84</b>	<b>2,49</b>	<b>1.944</b>
Vollzeitbeschäftigte (mehr als 30 Std./Woche)	1	1,84	2,49	1.944
Teilzeitbeschäftigte (20 - 30 Std. Woche)	0,54	<u>Anmerkungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Beschäftigten kommen zu ca. 90% aus dem Landkreis, in dem die Biogasanlage steht. Unter „Beschäftigte“ sind Familienarbeitskräfte, mitarbeitende Gesellschafter und angestellte Mitarbeiter zusammengefasst.</li> <li>Saisonarbeitskräfte sind aufgrund ihrer zeitlich befristeten Beschäftigung nicht eingerechnet worden.</li> </ul>		
Teilzeitbeschäftigte (10 - 20 Std./Woche)	0,66			
Teilzeitbeschäftigte (weniger als 10 Std./Woche)	0,52			

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum: Beschäftigung

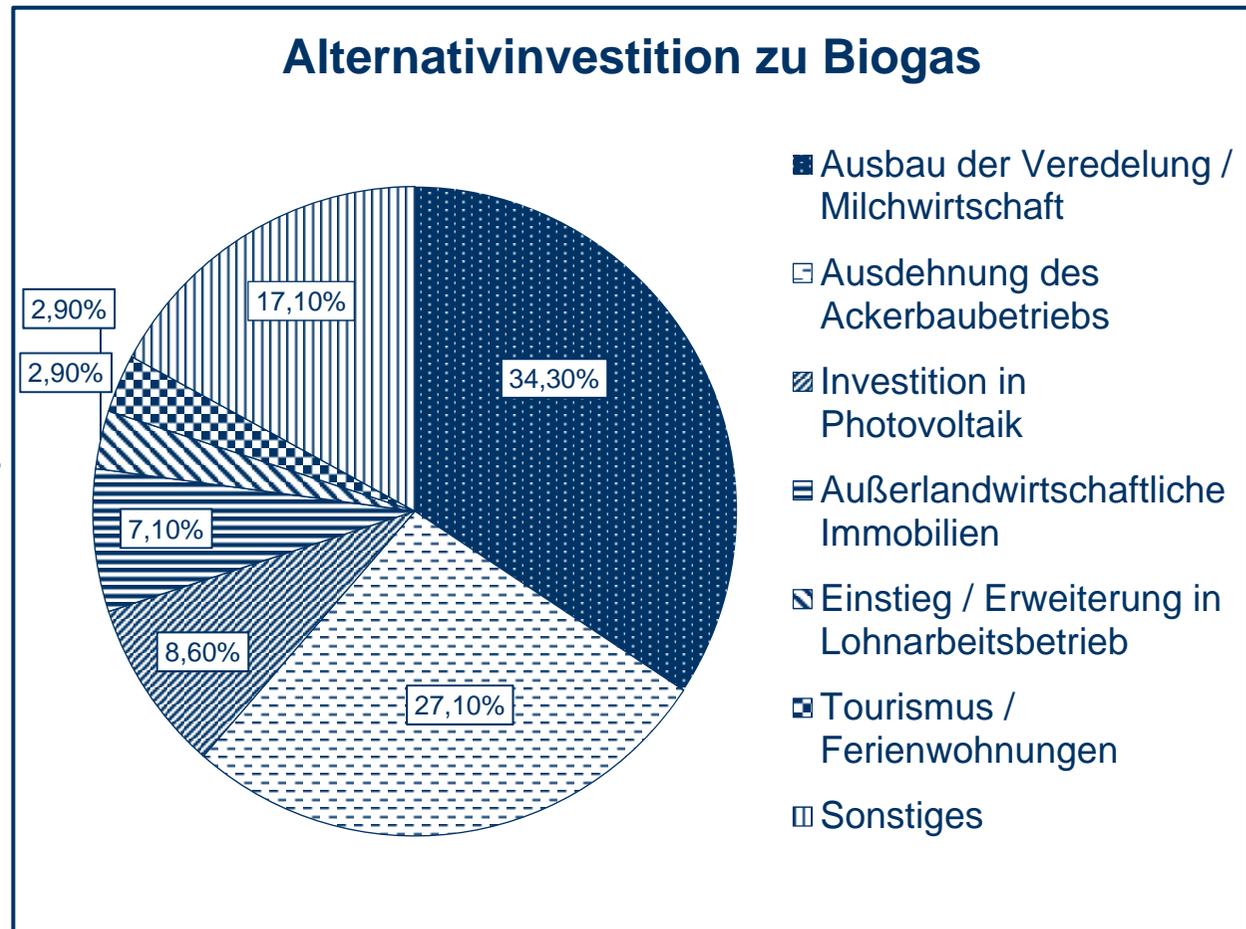
**Indirekte Arbeitsplatzeffekte der Biogasproduktion** (Multiplikatoranalyse nach Leontieff):

Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Lebensmittelherstellung	Maschinenbau	Energiesektor	Biogasproduktion
1,362	1,25	1,357	1,302	1,343	2,255

- In Niedersachsen (!) hat ein Voll-Arbeitsplatz auf einer Biogasanlage 1,25 Voll-Arbeitsplätze im vor- und nachgelagerten Bereich der Biogasproduktion zur Folge.
- **Ende 2012:** insgesamt ca. 4.500 Arbeitsplätze in Niedersachsen im Zusammenhang mit der Biogasproduktion

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum

- Ausdehnung Ackerbau häufig geplant, aber schwer realisierbar
- Ausbau der Tierhaltung
- Neueinstieg, speziell in die Schweine- oder Geflügelmast
- Investitionen in außerlandwirtschaftliche Immobilien in Ballungsgebieten
- Investitionen in Photovoltaik (von 2009-2011 noch sehr attraktiv)



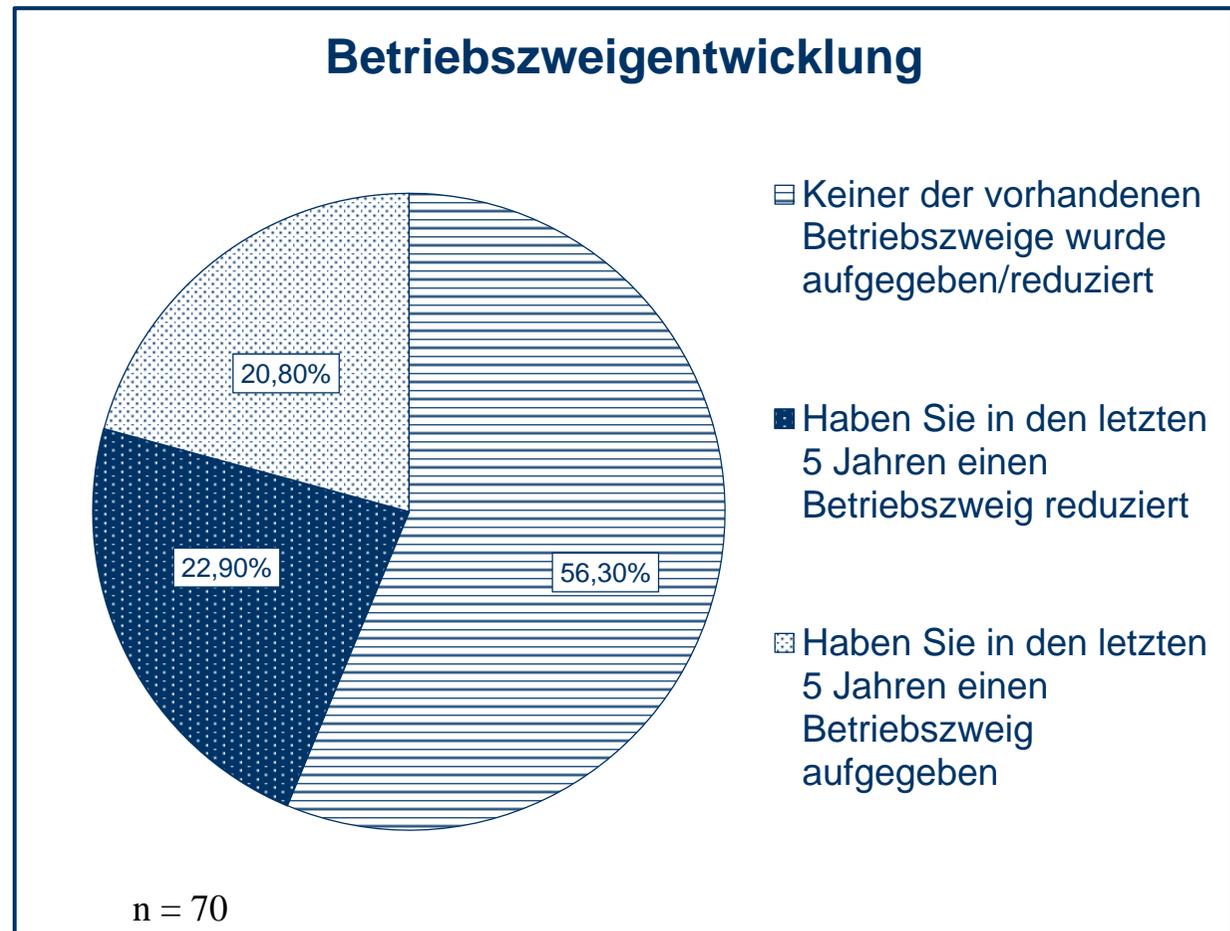
### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum

#### Aufgegebene Betriebszweige:

- **Viehhaltung:**
  - Bullen- u. Schweinemast
  - Milchviehhaltung
  - Pensionspferdehaltung
- **Ackerbau:**
  - Kartoffelanbau (Speise-/ Stärkekartoffeln)
  - Getreideanbau (Gerste)

#### Reduzierte Betriebszweige:

- **Viehhaltung:**
  - Bullenmast
  - Pensionspferdehaltung
- **Ackerbau:**
  - Kartoffelanbau (Speise-/ Stärkekartoffeln)
  - Getreideanbau

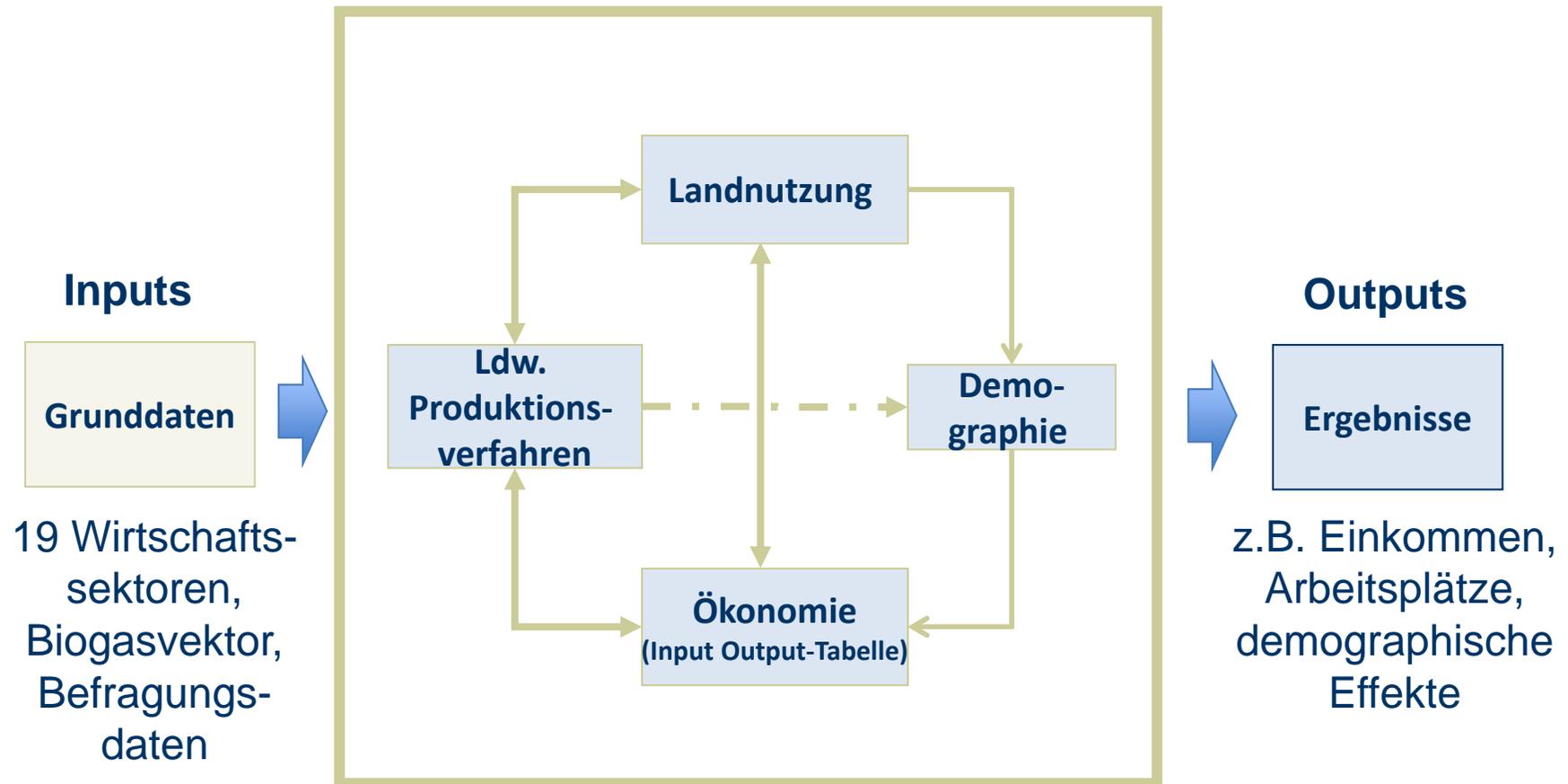


Quelle: eigene Berechnungen

### 3. Wertschöpfung durch Biogas im ländlichen Raum

- 90% der befragten Biogasanlagenbetreiber sind Landwirte
  - Biogasanlage als weiteres betriebliches Standbein
  - Neue Einkommenschance für die niedersächsische Landwirtschaft
- Niedersächsische Wirtschaft profitiert stark von Investitionen in Biogasanlagen
  - 26% der Investitionen im selben Landkreis, 44% im übrigen Niedersachsen
- Aufwendungen für Betrieb der Biogasanlage: 59% der Wertschöpfung im selben Landkreis und weitere 22,7% im übrigen Niedersachsen
  - Schwerpunkte: Substrate, Lohnarbeiten, Betriebsstoffe und Teile der Reparaturen
- Durchschnittlich 1,84 Vollzeitarbeitsplätze bzw. 2,7 Beschäftigungsverhältnisse pro Biogasanlage
  - 90% der Arbeitskräfte im selben Landkreis ansässig
- Aber: für ein abschließendes Urteil ist eine Abschätzung des Gesamteffekts erforderlich
  - Verdrängungseffekte sind ebenfalls zu beachten

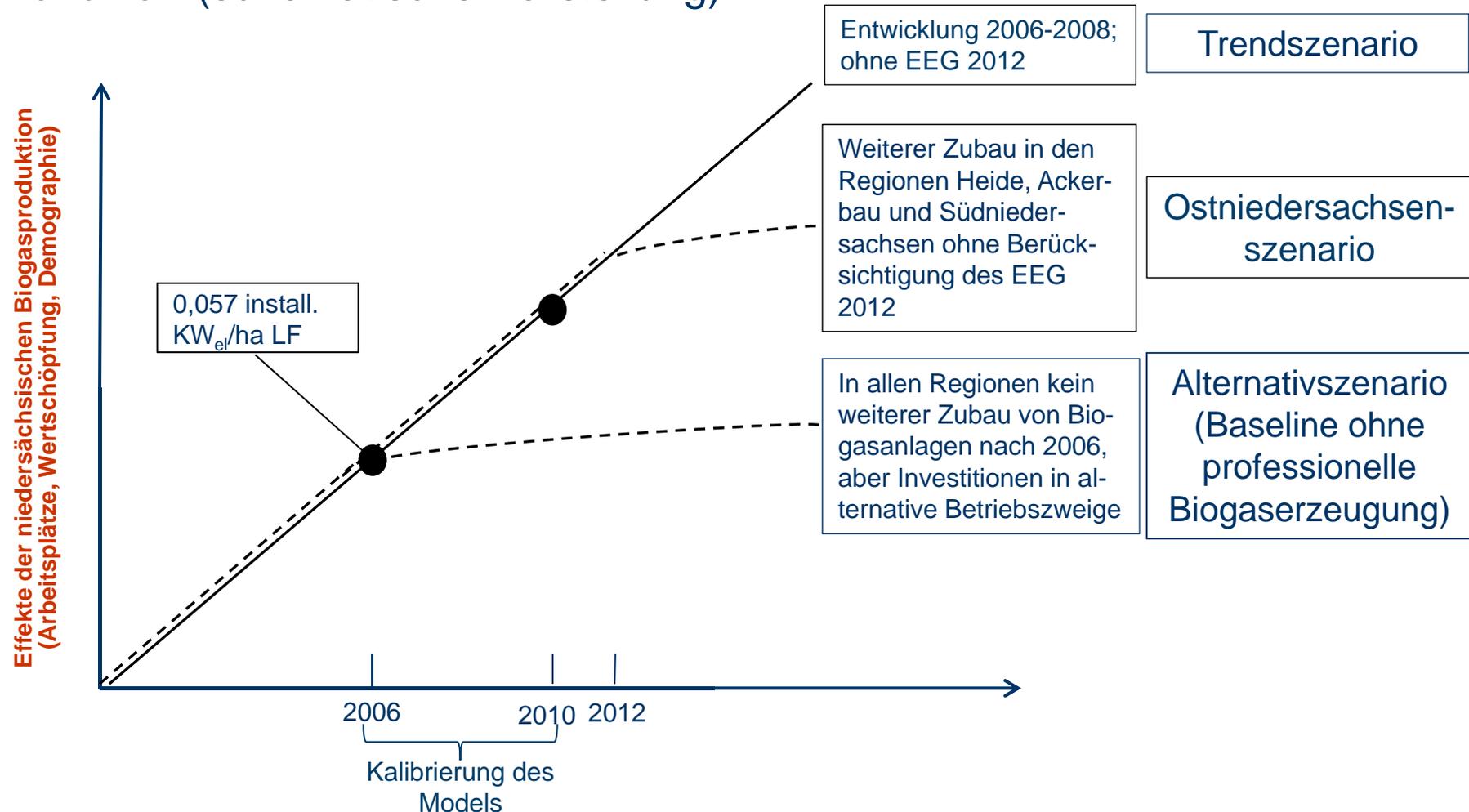
## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion



(Quelle: Bergmann 2008)

## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion

### Szenarien (schematische Darstellung)



## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion

### Arbeitsplätze in der Biogasproduktion

Szenario	Region	theor. Voll-AK	2008	theor. Voll-AK	2022
		2008	%	2022	%
Trendszenario	Süd-niedersachsenregion	34	100	30	88
	Veredelungsregion	498	100	525	105
	Heideregion	206	100	736	357
	Grünland/Futterbauregion	111	100	220	198
	Ackerbauregion	148	100	127	86
	Einzugsgebiet Hamburg	44	100	37	82
	<b>GESAMT</b>		<b>1.041</b>		<b>1.675</b>
Alternativszenario	Süd-niedersachsenregion	1	100	1	82
	Veredelungsregion	141	100	114	81
	Heideregion	69	100	56	81
	Grünland/Futterbauregion	19	100	16	81
	Ackerbauregion	11	100	8	81
	Einzugsgebiet Hamburg	4	100	3	81
	<b>GESAMT</b>		<b>245</b>		<b>198</b>

## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion

### Arbeitsplätze in der Landwirtschaft (ohne Biogasproduktion)

Szenario	Region	Voll-AK	2008 %	ca. Voll-AK	2022 %	Veränderung
		2008		2022		
Trendszenario	Südniedersachsenregion	1.924	100	1.563	81	-362
	Veredelungsregion	13.022	100	10.672	82	-2.350
	Heideregion	31.831	100	26.983	85	-4.848
	Grünland/Futterbauregion	5.153	100	4.285	83	-868
	Ackerbauregion	6.366	100	5.185	81	-1.181
	Einzugsgebiet Hamburg	2.490	100	2.031	82	-459
Alternativszenario	Südniedersachsenregion	1.924	100	1.723	90	-201
	Veredelungsregion	13.022	100	12.115	93	-907
	Heideregion	31.831	100	28.216	89	-3.615
	Grünland/Futterbauregion	5.153	100	4.770	93	-383
	Ackerbauregion	6.366	100	5.851	92	-514
	Einzugsgebiet Hamburg	2.490	100	2.335	94	-154

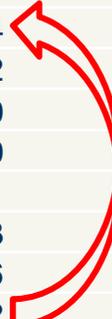
- In jedem Fall Arbeitsplatzverluste in der Landwirtschaft
- Biogas verstärkt Arbeitsplatzabbau in der Landwirtschaft
- Biogas wird statistisch zu erheblichen Teilen nicht als „Landwirtschaft“ erfasst
- Nicht berücksichtigt: Rentabilität der ldw. Investitionen bzw. Entlohnung der Arbeit in der LW

## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion

### Produktionswert in der Landwirtschaft (ohne Biogas)

Szenario	Region	2008	2022
		in %	in %
Trendszenario	Süd-niedersachsenregion	100	100
	Veredelungsregion	100	101
	Heideregion	100	104
	Grünland/Futterbauregion	100	102
	Ackerbauregion	100	100
	Einzugsgebiet Hamburg	100	100
Alternativszenario	Süd-niedersachsenregion	100	103
	Veredelungsregion	100	106
	Heideregion	100	102
	Grünland/Futterbauregion	100	106
	Ackerbauregion	100	105
	Einzugsgebiet Hamburg	100	107

**Heideregion  
=  
Gewinner-  
region  
(plus  
Biogas!)**

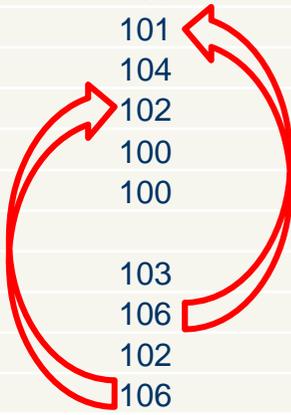


## 5. Regionalökonomische Effekte der Biogasproduktion

### Produktionswert in der Landwirtschaft (ohne Biogas)

Szenario	Region	2008	2022
		in %	in %
Trendszenario	Süd-niedersachsenregion	100	100
	Veredelungsregion	100	101
	Heideregion	100	104
	Grünland/Futterbauregion	100	102
	Ackerbauregion	100	100
	Einzugsgebiet Hamburg	100	100
Alternativszenario	Süd-niedersachsenregion	100	103
	Veredelungsregion	100	106
	Heideregion	100	102
	Grünland/Futterbauregion	100	106
	Ackerbauregion	100	105
	Einzugsgebiet Hamburg	100	107

**Verdrängungs-  
effekt in  
Regionen mit  
Tierhaltung**



## 6. Gesamtfazit

### Vorläufige Ergebnisse:

- Insgesamt erhebliche Investitionen in die Biogasproduktion sowie hohe laufende Erträge und Aufwendungen
- Hohe lokale Wertschöpfungsanteile der Biogasproduktion
- Niedersachsen hat als Standort bedeutender Anlagenhersteller stärker als andere Bundesländer vom zwischenzeitlichen Biogasboom profitiert
- Große regionale Unterschiede bei Auswirkungen der Biogasproduktion auf Arbeitsplätze und Einkommen in der Landwirtschaft
  - Regional differenzierte Analyse der Biogasproduktion methodisch der richtige Weg
  - Ackerbauregionen profitieren tendenziell
  - Deutlich geringere, z.T. sogar negative Effekte in viehdichten Regionen
- Wirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung sehr gering.
  - Rückgang der Bevölkerung in allen Landesteilen, unabhängig von Investitionen in Biogasanlagen

## 6. Gesamtfazit

### Schlussfolgerungen:

- Die Diskussion über die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der Biogasproduktion sollte differenzierter geführt werden.
  - Positive Effekte insbesondere dort, wo die negativen Effekte (z.B. Maisanteile in den Fruchtfolgen) kaum zum Tragen kommen
- Politische Rahmenbedingungen (z.B. EEG) sollten nach Möglichkeit den regional differenzierten Wirkungen der Biogasproduktion Rechnung tragen.

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**