

Regionale Struktur- und Einkommenswirkungen der EEG-Novelle 2012 für die Biogasproduktion in Nordrhein-Westfalen

Prof. Dr. Jürgen Braun

Agrarwirtschaft Fachhochschule Südwestfalen

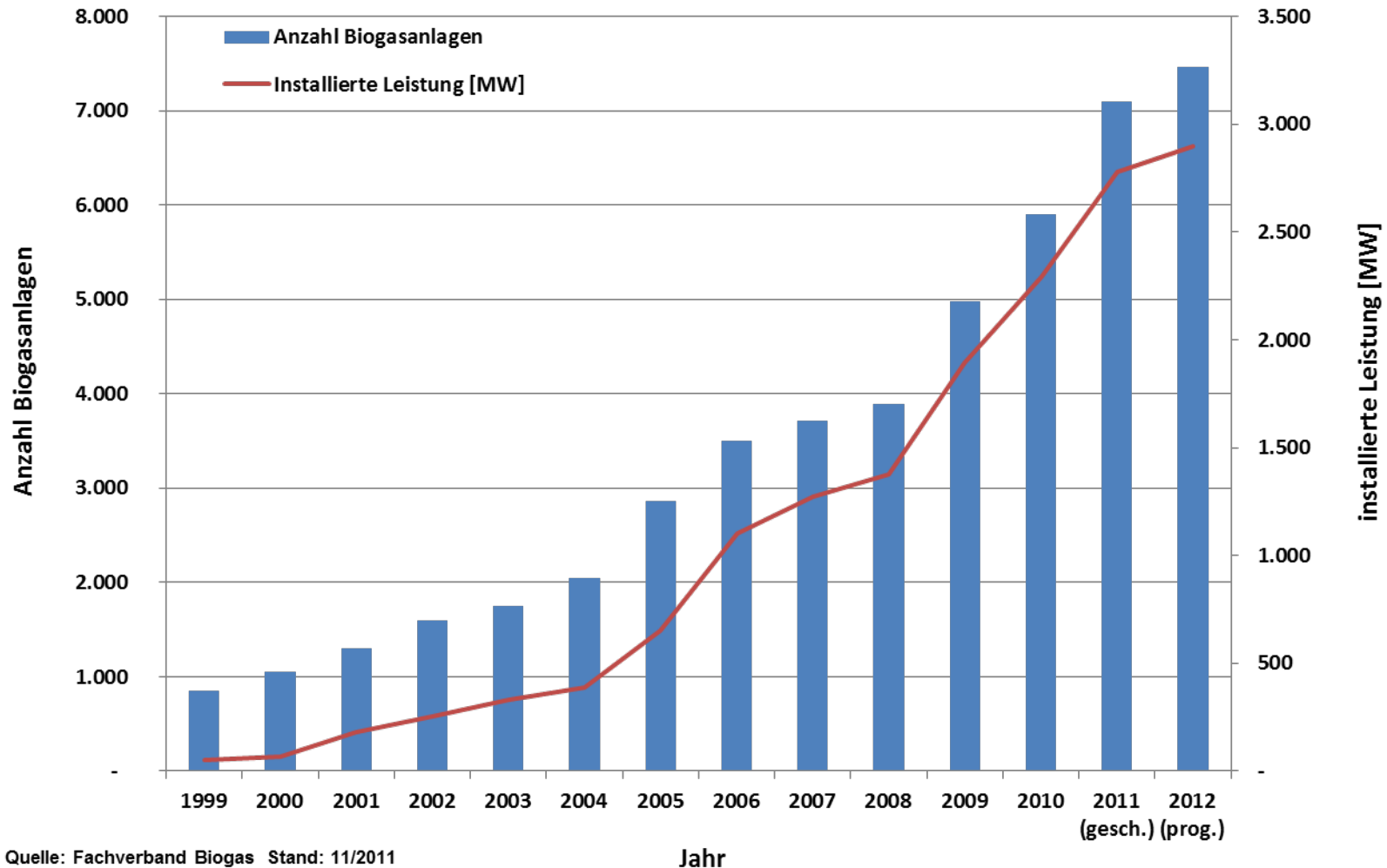
Wolfgang Stauss

Institut für Green Technology & Ländliche Entwicklung [i.green]

13. NRW-Biogastagung Haus Düsse, 22. März 2012

Zubau an Biogasanlagen in Deutschland

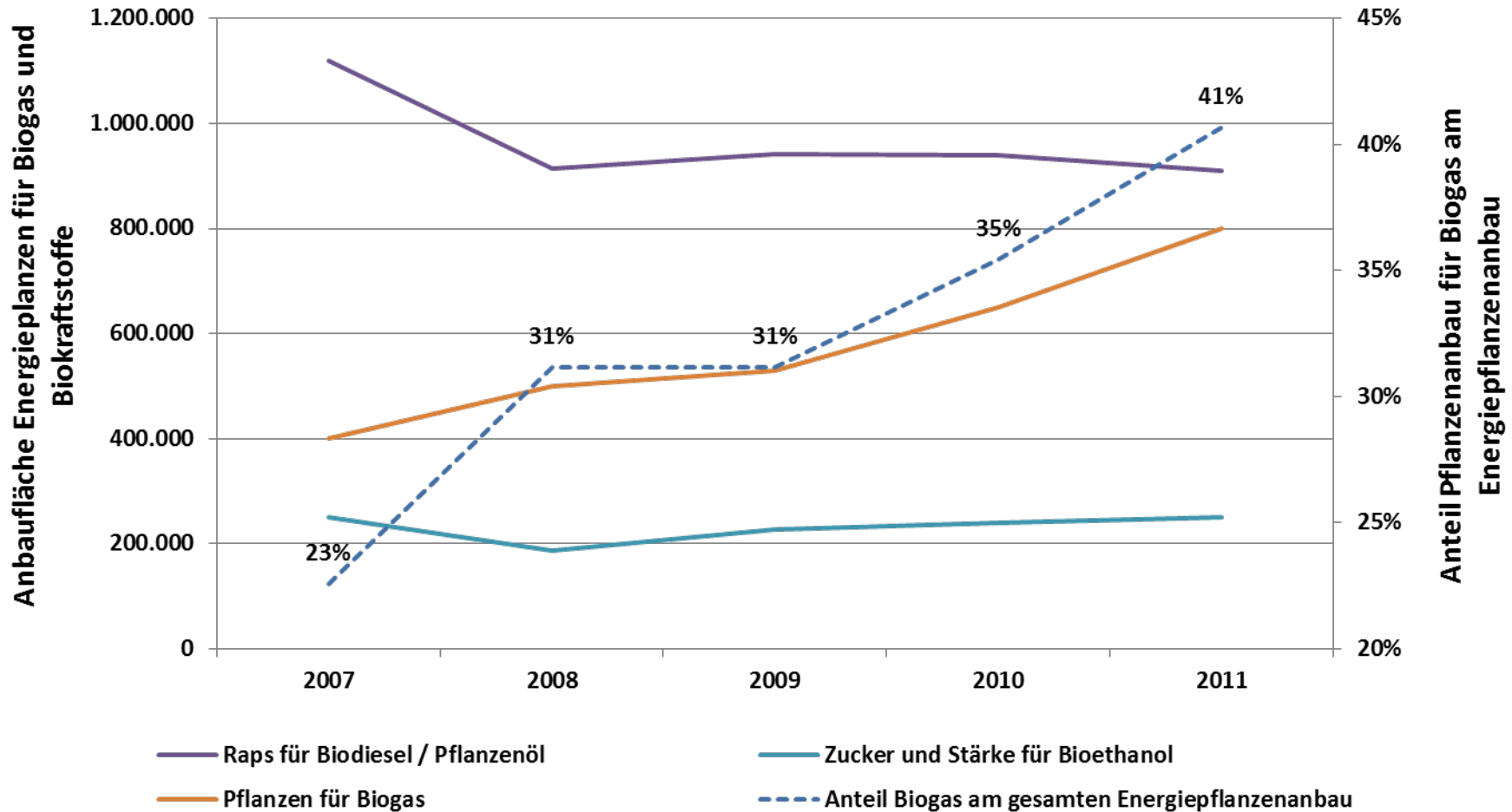
Anlagenanzahl und installierte Leistung



Quelle: Fachverband Biogas Stand: 11/2011

Entwicklung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe

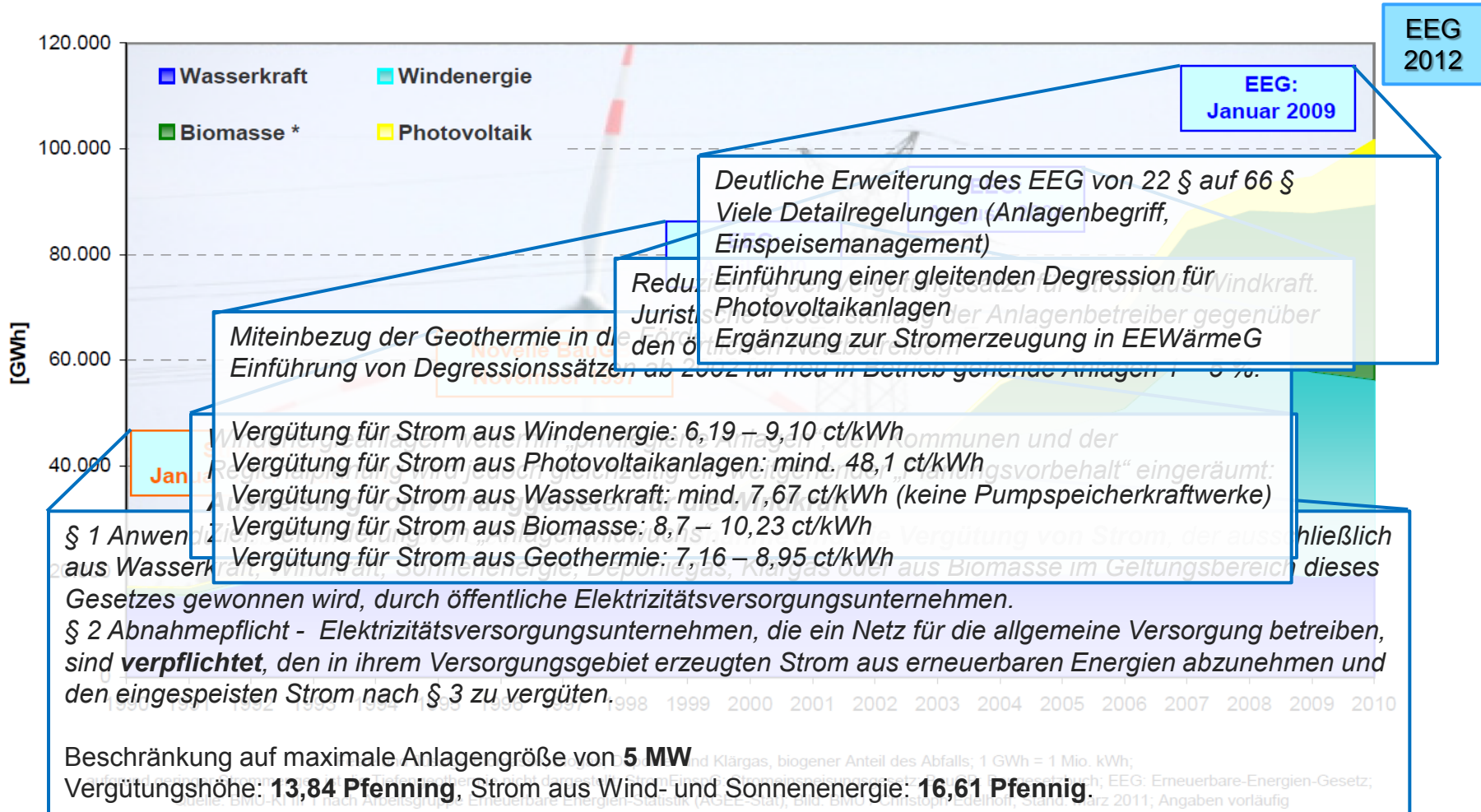
Zunehmender Anteil von Biogaspflanzen



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Förderung der erneuerbaren Energien

Was bisher geschah...



EEG 2009

Übersicht der Vergütungssätze im Bereich Biomasse

Anlagenleistung- äquivalent	Mindest- vergütung ^{b)} Inbetriebnahme- jahr: 2009	Bonusvergütung ^{b)}											Vergüt- ungser- höhung für Emis- sions- minder- ung Biogas	
		KWK ¹⁾		innovative Technologien ²⁾			NawaRo ³⁾							
		Inbetrieb- nahme ab 2009	Inbetrieb- nahme vor 2009	Biogasaufbereitung ²⁾	therm.-chem. Konversion			bio-chem. Konversion						
					bis 350 Nm ³ /h	bis 700 Nm ³ /h	Holz	Holz aus KUP + LP	Pflanzen- öl ⁵⁾	Basis	LP-Bonus (überwiegend LP-Material)	Güllebonus (≥30%) Klein- anlagen		Bio- methan
≤ 150 kW _{el}	11,67	+ 3,0	+ 3,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 6,0	+ 6,0	+ 6,0	+ 7,0	+ 2,0	+ 4,0	0	+ 1,0
≤ 500 kW _{el}	9,18	+ 3,0	+ 3,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 6,0	+ 6,0		+ 7,0	+ 2,0	+ 1,0	0	+ 1,0
≤ 5.000 kW _{el}	8,25	+ 3,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 2,5	+ 4,0		+ 4,0				
≤ 20.000 kW _{el} ^{c)}	7,79	+ 3,0	+ 2,0											

a) Die Vergütungen sind für jeweils 20 Jahre zuzüglich des Inbetriebnahmejahres der Anlage zu zahlen.

b) Die jährliche Degression für die Mindestvergütung und Boni beträgt 1%.

c) Anlagen > 5 MW haben nur einen Anspruch auf EEG-Vergütung, wenn dieser in KWK erzeugt wird.

Bonusleistungen: Alle Boni sind addierbar (Ausnahme: (KUP+LP) Bonus zu Basis-NawaRo-Bonus und Technologiebonus Biogasaufbe. bis 350 Nm³/h zu Biogasaufbe. bis 700 Nm³/h).

1) Anspruch besteht nur für den KWK-Stromanteil und wenn die Wärmenutzungsvariante auf der Positivliste benannt ist (einmalige Nachweispflicht) oder nachweislich fossile Energieträger ersetzt werden und die Mehrkosten dieser Wärmebereitstellung 100€/kW überschreiten (jährliche Nachweispflicht nach Arbeitsblatt FW 308 durch Umweltgutachter; Ausnahme Klein-KWK-Anlagen bis 2 MW nach Herstellerunterlagen).

2) gilt nur im KWK-Betrieb oder bei einem elektr. Anlagenwirkungsgrad von ≥45% bei Anwendung der in Anlage 1 abschließend genannten innovativen Technologien/Verfahren (therm.-chem. Vergasung, Brennstoffzellen, Gasturbinen, Dampfmotoren, ORC- oder Mehrstoffgemisch-Anlagen (insb. Kalina-Cycle), Stirling-Motoren, therm.-chem. Konversion von Stroh oder halmgutartiger Biomasse, Bioabfallanlagen mit Nachrotte der Gärreste zur stoffl. Verwertung).

2a) wenn die max. Methanemissionen während der Biogasaufbereitung 0,5% und der dazu notwendige Strom 0,5 kWh/Nm³ (Rohgas) nicht überschritten werden sowie die dazu angewandte Prozesswärme nicht aus fossilen Energiequellen stammt.

3) Bonus gilt nur für den nachgewiesenen Anteil der Stromerzeugung aus NawaRo (einschließl. Gülle; Nachweistagebuchpflicht für NawaRo-Input lt. Positivliste). Ab 150 kW_{el} sind als NawaRo's nur noch gasförmig und feste Biomassen zulässig. Bei Biogaseinsatz in BlmSchV-Anlagen müssen die Gärrestlager gasdicht abgedeckt werden.

4) für genehmigungspflichtige Anlagen zur anaeroben Vergärung nach BlmSchG, die kein Biogas aus dem Erdgasnetz entnehmen und die dem Emissionsminimierungsgebot der TA-Luft entsprechende Formaldehydgrenzwerte (FAH) einhalten und bescheinigen können.

5) Anlagen mit einer installierten Leistung über 150 kW_{el} haben keinen Anspruch auf den NawaRo-Bonus

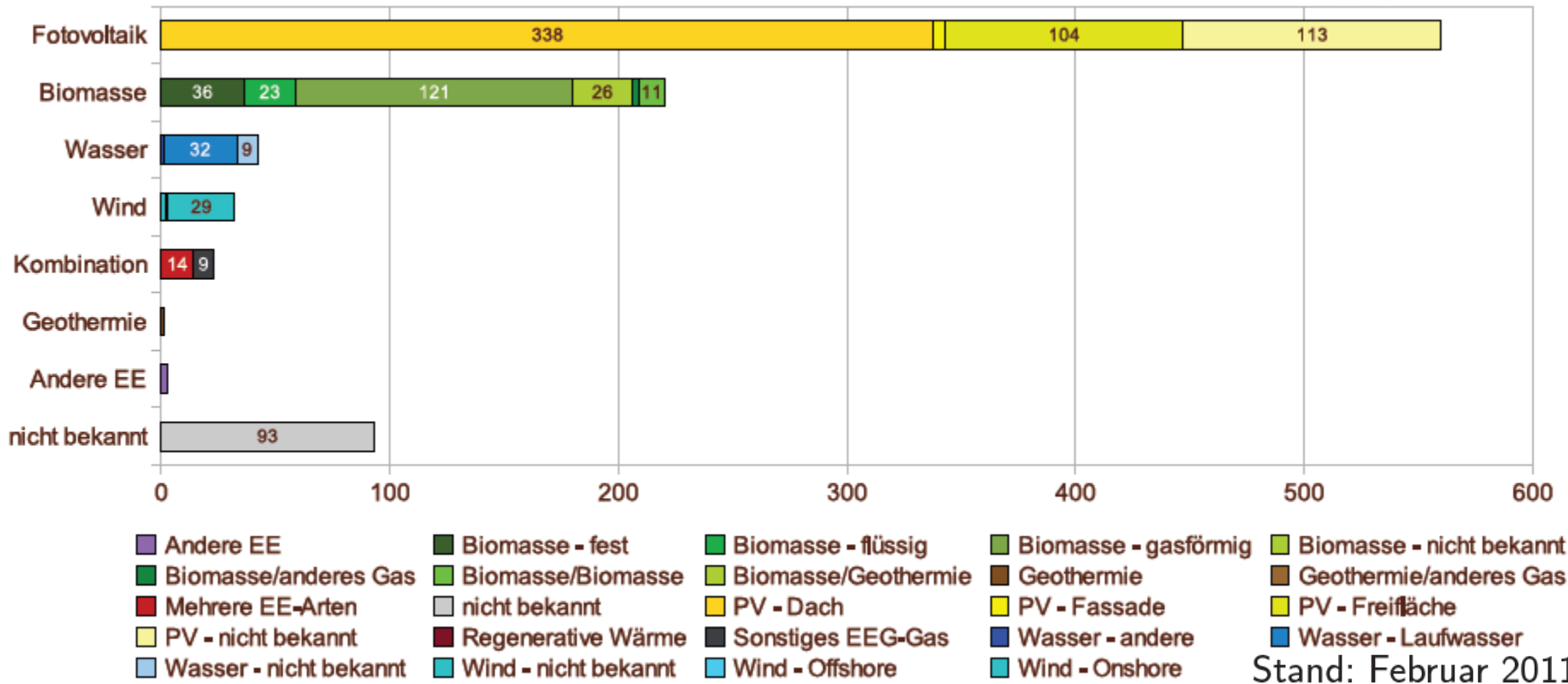
Bemessungsleistung	Vergütung für Biogasanlagen (ohne Bioabfall) und Festbrennstoffanlagen				Bioabfallvergärungsanlagen ⁵⁾ (§ 27a)	Kleine Gülle-Anlagen (§ 27b)
	Grundvergütung	Einsatzstoffvergütungs klasse I ²⁾	Einsatzstoffvergütungs klasse II ³⁾	Gasaufbereitungs-Bonus (§ 27c Abs.2)		
[kW _{el}]	[ct/kWh]					
≤ 75 ⁴⁾	14,3	6	8	≤ 700 Nm ³ /h: 3	16	25 ⁶⁾
≤ 150				≤ 1.000 Nm ³ /h: 2		
≤ 500	12,3	5	8 / 6 ⁴⁾	≤ 1.400 Nm ³ /h: 1	14	
≤ 750	11	4				
≤ 5.000	11	-				
≤ 20.000	6					

- 2) Über 500 kW bis 5.000 kW nur 2,5 ct/kWh für Strom aus Rinde und Waldrestholz.
- 3) Nur für ausgewählte, ökologisch wünschenswerte Einsatzstoffe.
- 4) Über 500 kW bis 5.000 kW nur 6 ct/kWh für Strom aus Gülle (nur Nr. 3, 9, 11 bis 15 der Anlage 3 BiomasseV).
- 5) Gilt ausschließlich für Biogasanlagen, die bestimmte Bioabfälle (nach § 27a Abs. 1) vergären und unmittelbar mit einer Einrichtung zur Nachrotte der festen Gärrückstände verbunden sind. Die nachgerotteten Gärrückstände müssen stofflich verwertet werden. Die Vergütung ist nur mit dem Gasaufbereitungs-Bonus kombinierbar.
- 6) Sonderkategorie für Gülle-Biogasanlagen bis 75 kW installierter Leistung am Standort der Biogaserzeugungsanlage, nicht kombinierbar (d.h. keine zusätzliche Grund- oder Einsatzstoffvergütung bzw. Gasaufbereitungsbonus).

Herausforderung EEG

Anfragen an die Clearingstelle EEG

CLEARINGSTELLE | EEG



Durchführung von drei Einzelprojekten für typische Hauptproduktionsstandorte in NRW (2006 – 2009)

- Veredelungsregionen (Kreise Borken und Steinfurt)
- Grünlandregionen (Hochsauerlandkreis und Oberbergischer Kreis)
- Ackerbauregionen (Kreise Düren und Neuss)

Die Ergebnisse sind im Forschungsbericht Nr. 24 des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest zusammengefasst.

Zentrale Ergebnisse der früheren Forschung

Veredelung – Grünland – Ackerbau | 2006 - 2009

- Ackerfläche begrenzender Faktor für Biogas und Veredelung – Grünlandumbruch hoch attraktiv
- Das zum 1.1.2009 novellierte EEG machte die Biogasproduktion für Anlagen bis 500 kW sehr konkurrenzfähig (auch ohne Wärmenutzungskonzept)
- Synergieeffekte durch Güllenutzung möglich, aber Mitnahmeeffekte durch massebezogenen Güllebonus mit Verknüpfung zum Nawaro-Bonus.
- Zunehmender *Substratimport* und *Gärrestexport* – sowohl in Bezug zur Menge als auch bezüglich der Transport-Entfernung

Ablauf der Modellkalkulationen

Methode: Lineare Programmierung, Solver von Frontline Systems

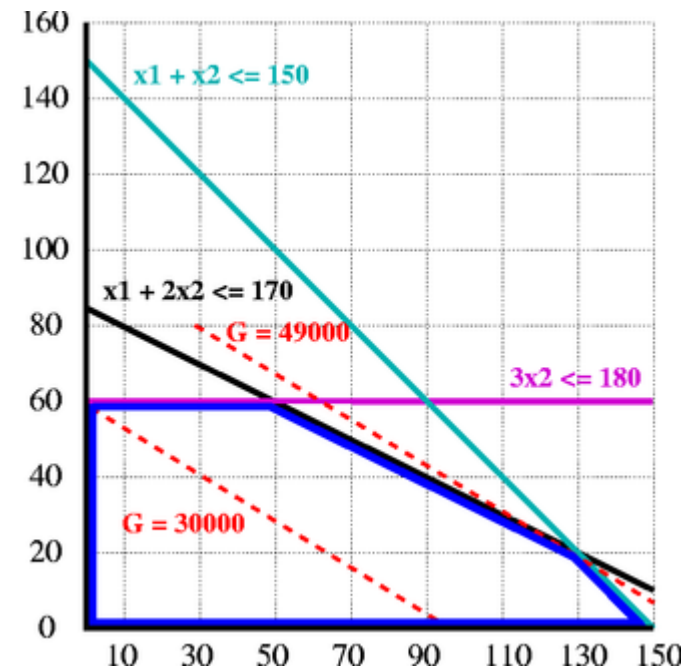
Zahlenmäßige Abbildung eines landwirtschaftlichen Betriebs

Produktionsaktivitäten als Variablen
(Ackerbau, Veredelung, Biogas, etc.)

Produktionsfaktoren als Begrenzungen
(Ackerfläche, Tierplätze, Arbeitskraft, etc.)

Summe der Deckungs- oder Gewinnbeiträge als Zielfunktion: dieser Wert wird mittels Simplex-Algorithmus maximiert.

(Das am Fachbereich Agrarwirtschaft entwickelte Modell hat 250 Variablen.)



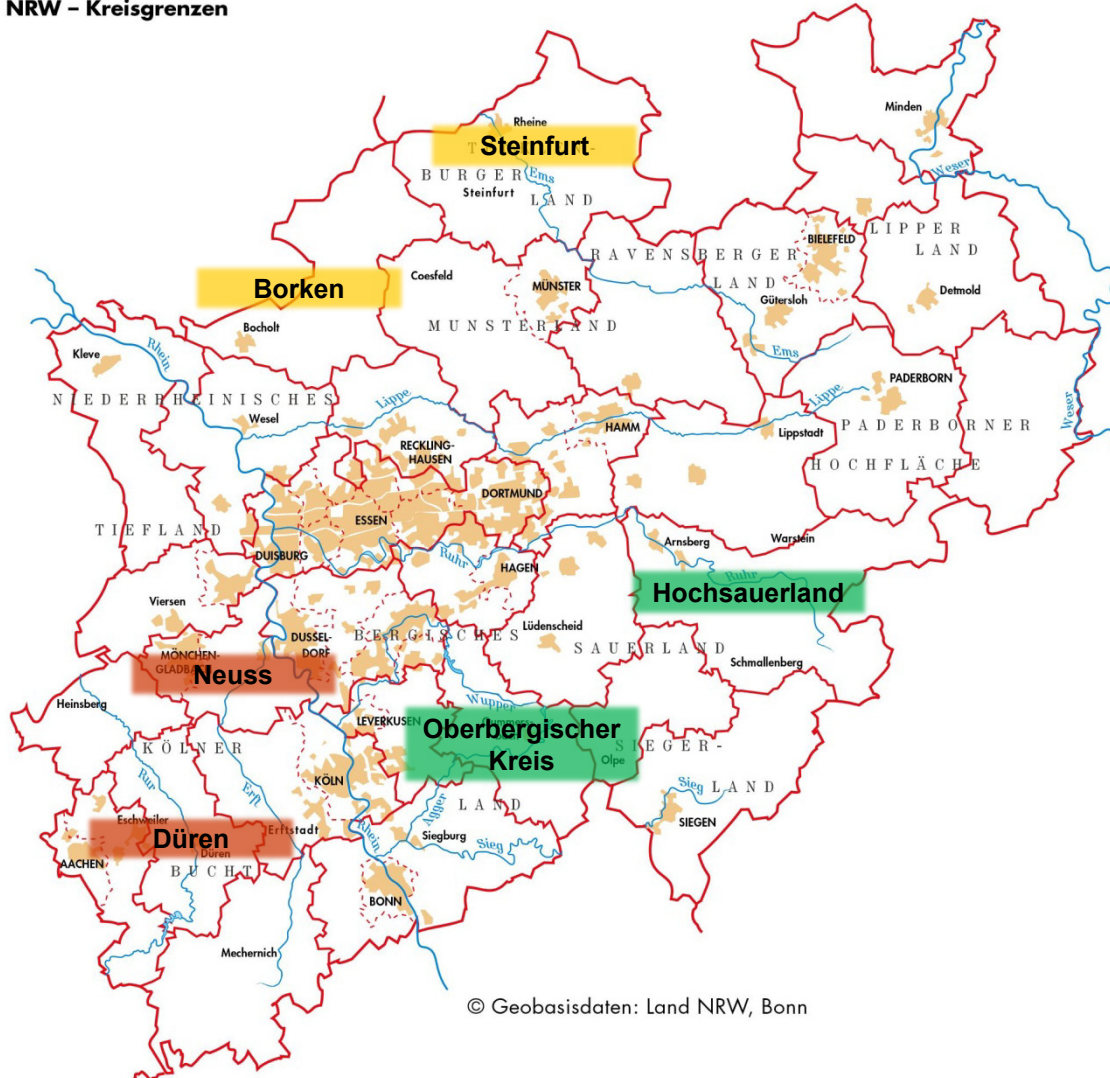
Quelle: Sdo - wikimedia

- Hochrechnung der einzelbetrieblichen Ergebnisse mittels Gewichtungsfaktoren zur Darstellung der landwirtschaftlichen Struktur des Landkreises.

Übersicht der Modellregionen in NRW

Veredelung – Grünland – Ackerbau

NRW – Kreisgrenzen



Kapazitäten der Modellbetriebe

Ausstattung der Modellbetriebe mit Produktionsfaktoren

Zentrale Produktionsfaktoren	Düren	Borken	HSK
Ackerfläche (ha)	100	60	10
Grünlandfläche (ha)	-	-	70
Stallplätze Mastschweine (Stück)	-	1.240	-
Stallplätze Milchkühe (Stück)	-	-	65
Bauoptionen Biogasanlage 75 / 150 / 250 kW	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1

Preisannahmen

Zentrale Parameter des LP-Modells

Eckpreise zur Berücksichtigung von zukünftigen Preisentwicklungen

	Hochpreise	Tiefpreise
Getreide [€/dt]	23,00	17,00
Raps [€/dt]	43,00	32,00
Silomais [€/dt]	3,80	2,80
Milch [€/Liter]	0,33	0,28
Mastschwein [€/kg SG]	1,65	1,30

N.B.: Es wurden Preisszenarien entwickelt, die ein gerade auskömmliches Niveau darstellen – keine Katastrophenpreise.

Anlagenkosten	75 kW _{el}	150 kW _{el}	250 kW _{el}
Invest [€/kW_{el}]	6.500	5.500	5.000

Relative Vorzöglichkeiten der Flächenverwertung

Einzelbetriebliche Betrachtung – Hochpreisniveau

	Einheit	Marktfrucht -Hochpreis- 1 ha Weizen	Schweinemast -Hochpreis- 1 ha CCM mit 31 m³ Gülle	Milchproduktion -Hochpreis- 1 ha Silomais mit 40 m³ Gülle	Biogas 1 ha Energiemais 45 m³ Endsubstrat	Biogas 75 kW-Anlage 1 ha Energiemais
Pflanzenproduktion						
Variable Kosten	€	959	682	969	975	975
Maschinenfestkosten	€	243	389	319	327	327
Ertrag	dt FS	90	130	550	550	550
Verwertung			36 Schweine	4 Kühe (8.500 kg)		
Variable Kosten	€		2.520	4.800	1.016	1.583
Festkosten	€		576	4.010	1.982	4.540
Wirkungsgrad	%				39	35
Nettoenergie	kWh				23.312	30.777
Vermarktung je Einheit	€/dt;kg;kWh	23,00	1,65	0,33	0,197	0,25
Bruttowärme	kWh				32.637	43.088
Marktleistung	€	2.070	5.584	12.435	4.788	7.953
Deckungsbeitrag	€	1.111	2.382	6.666	2.797	5.395
Arbeitszeitbedarf	AKh	9	21	194	26	31
Lohnansatz (15 €/AKh)	€	135	321	2.905	385	458
Gewinnbeitrag	€	733	1.096	-568	104	71
dto. o. Quotenkosten	€			1.642		

Hoher Deckungsbeitrag in der Biogaserzeugung,
Gewinnbeitrag (Deckungsbeitrag abzgl. Festkosten und eigene Arbeit) jedoch gering.

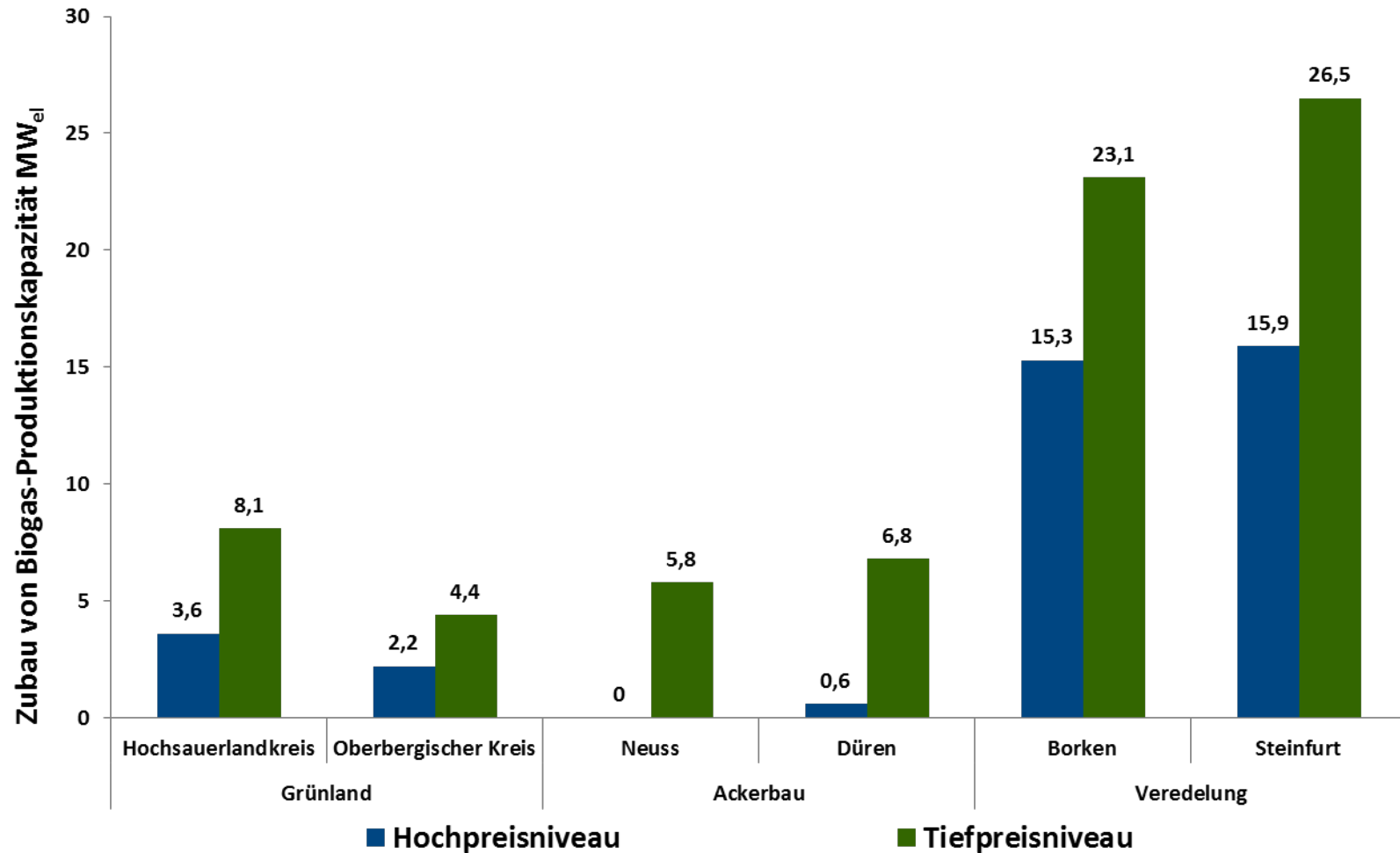
Relative Vorzüglichkeiten der Flächenverwertung

Einzelbetriebliche Betrachtung – Tiefpreisniveau

	Einheit	Marktfrucht -Tiefpreis- 1 ha Weizen	Schweinemast -Tiefpreis- 1 ha CCM / TP	Milchproduktion -Tiefpreis- 1 ha Silomais	Biogas 1 ha Energiemais	Biogas 75 kW-Anlage 1 ha Energiemais
Pflanzenproduktion			mit 31 m³ Gülle	mit 40 m³ Gülle	45 m³ Endsubstrat	
Variable Kosten	€	959	682	969	975	975
Maschinenfestkosten	€	243	389	319	327	327
Ertrag	dt FS	90	130	550	550	550
Verwertung			36 Schweine	4 Kühe (8.500 kg)		
Variable Kosten	€		2.520	4.800	1.016	1.583
Festkosten	€		576	4.010	1.982	4.540
Wirkungsgrad	%				39	35
Nettoenergie	kWh				23.312	30.777
Vermarktung je Einheit	€/dt;kg;kWh	17,00	1,30	0,28	0,197	0,25
Bruttowärme	kWh				32.637	43.088
Marktleistung	€	1.530	4.399	10.735	4.788	7.953
Deckungsbeitrag	€	571	1.197	4.966	2.797	5.395
Arbeitszeitbedarf	AKh	9	21	194	26	31
Lohnansatz (15 €/AKh)	€	135	321	2.913	385	458
Gewinnbeitrag	€	193	-89	-2.276	104	71
dto. o. Quotenkosten	€			-66		

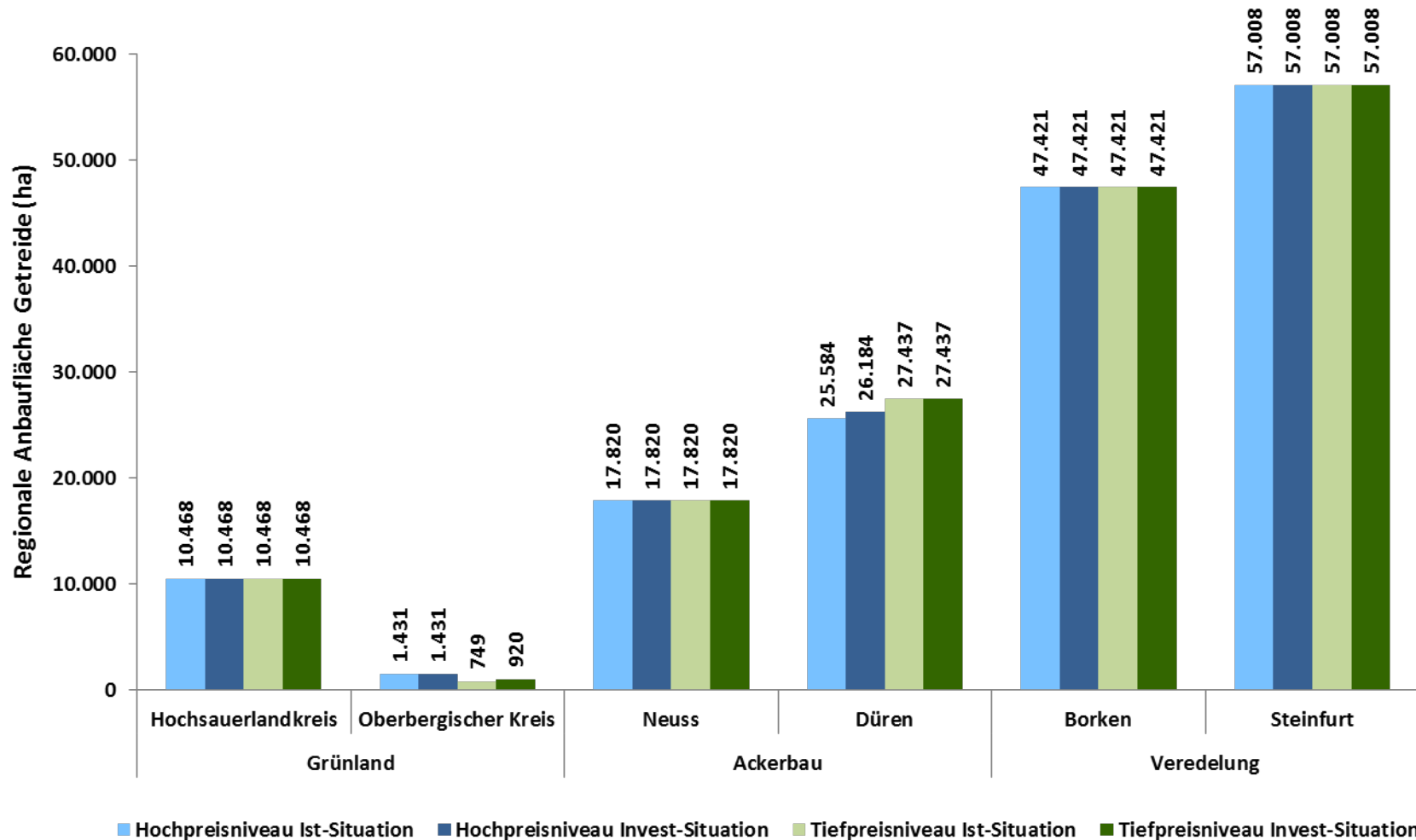
Regionale Auswirkungen EEG 2012

Zubau Biogas-Produktionskapazität



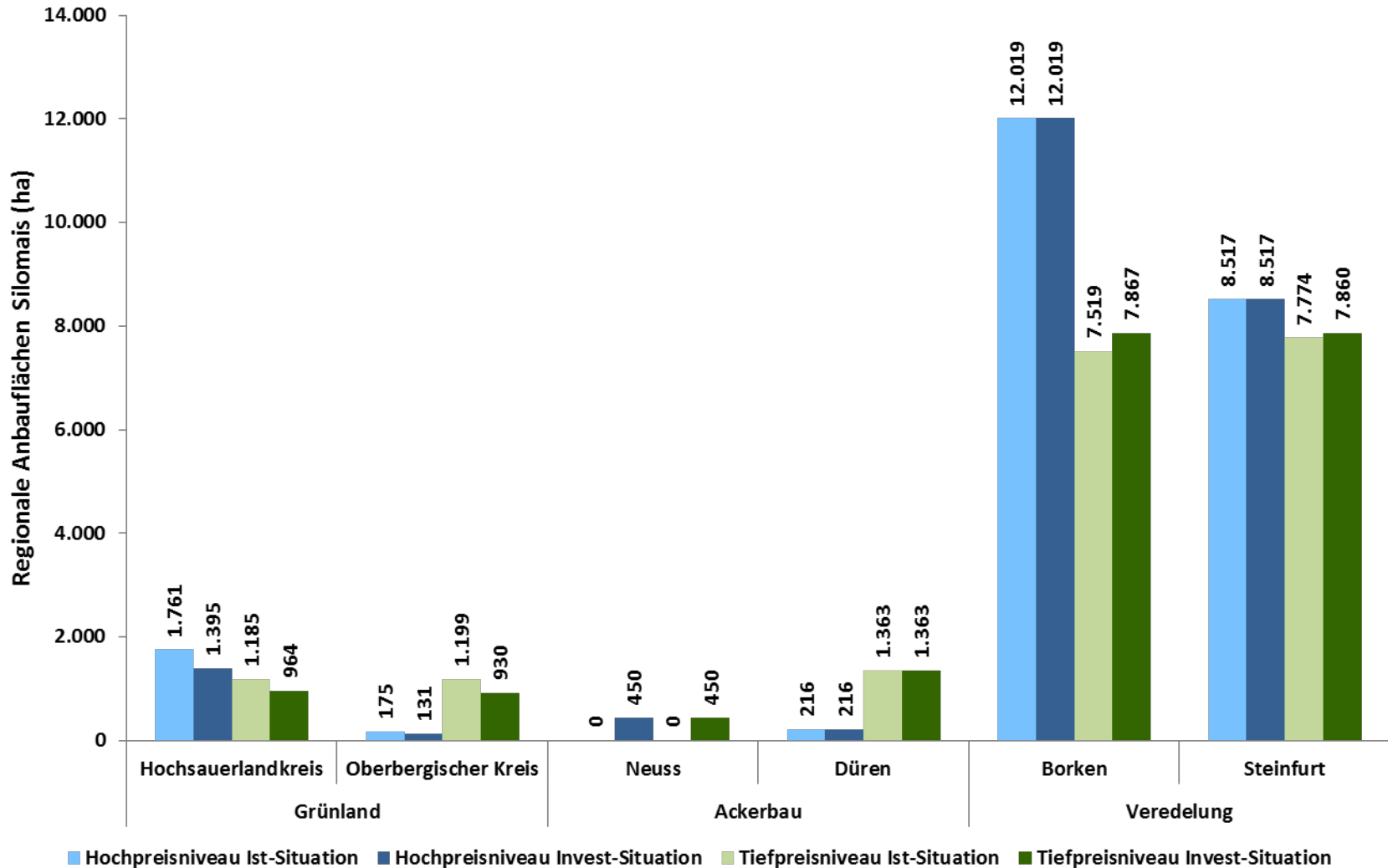
Regionale Auswirkungen EEG 2012

Anbauflächen Getreide IST- / Invest-Situation



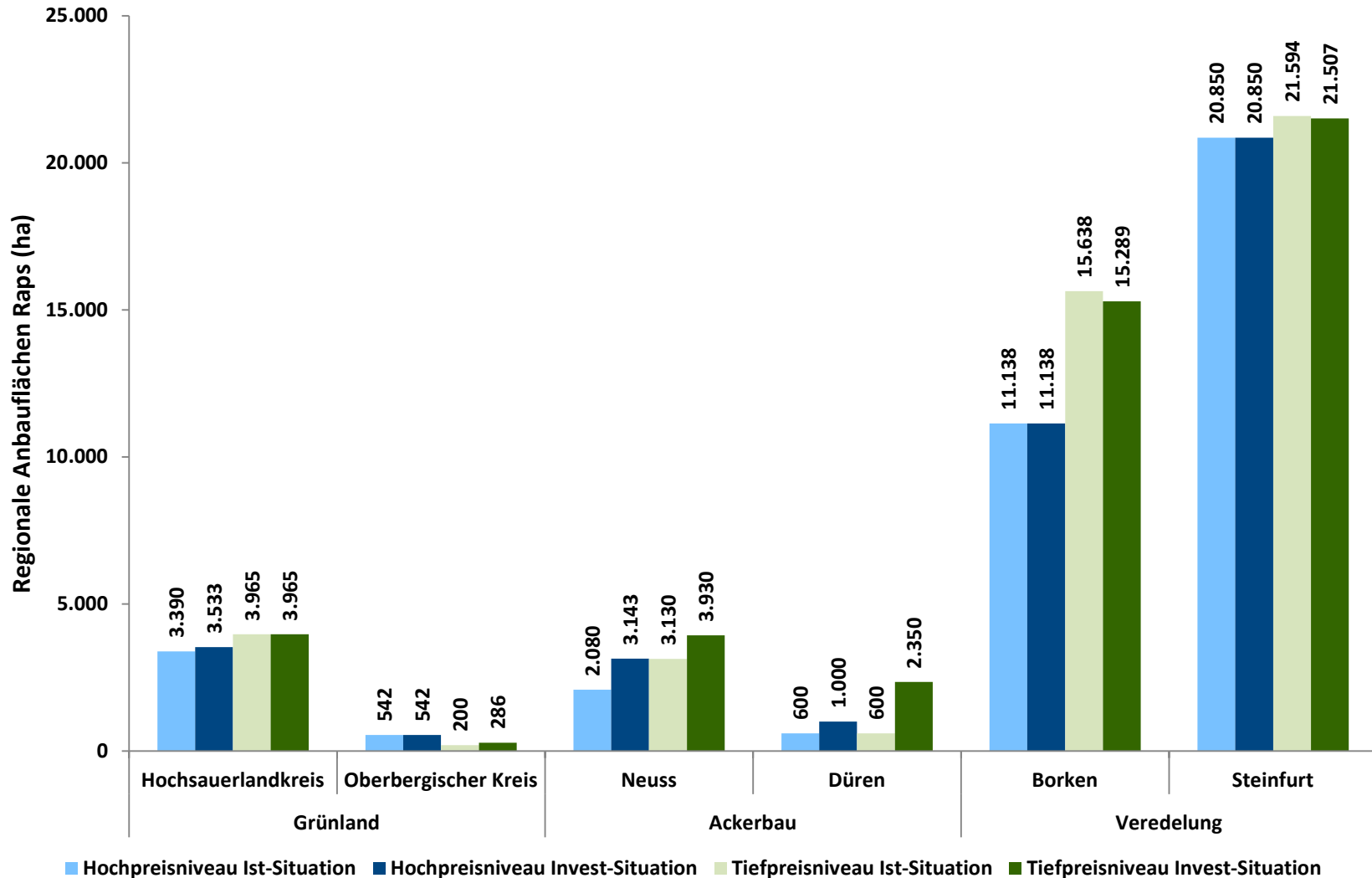
Regionale Auswirkungen EEG 2012

Anbauflächen Silomais IST- / Invest-Situation



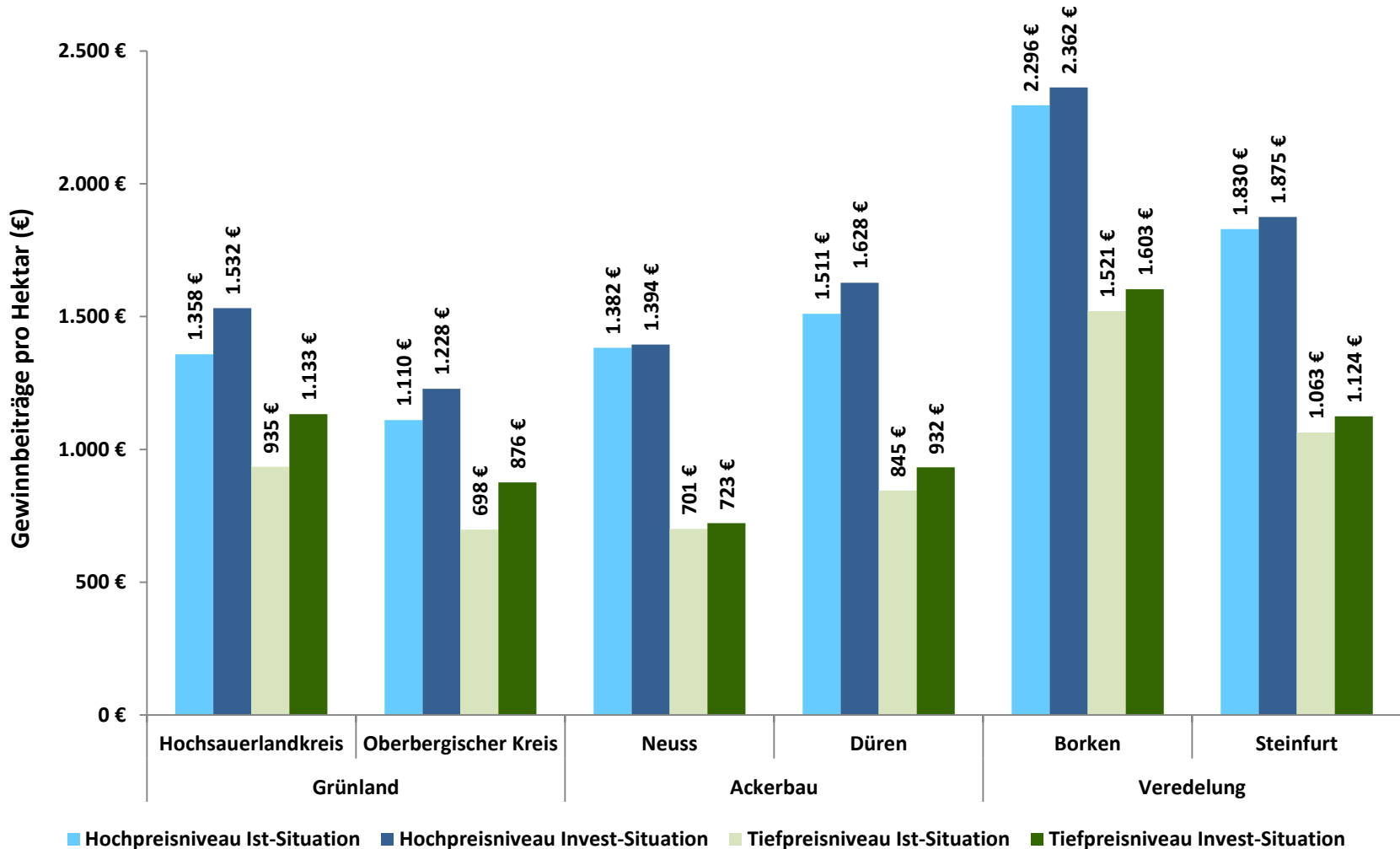
Regionale Auswirkungen EEG 2012

Anbauflächen Raps IST- / Invest-Situation



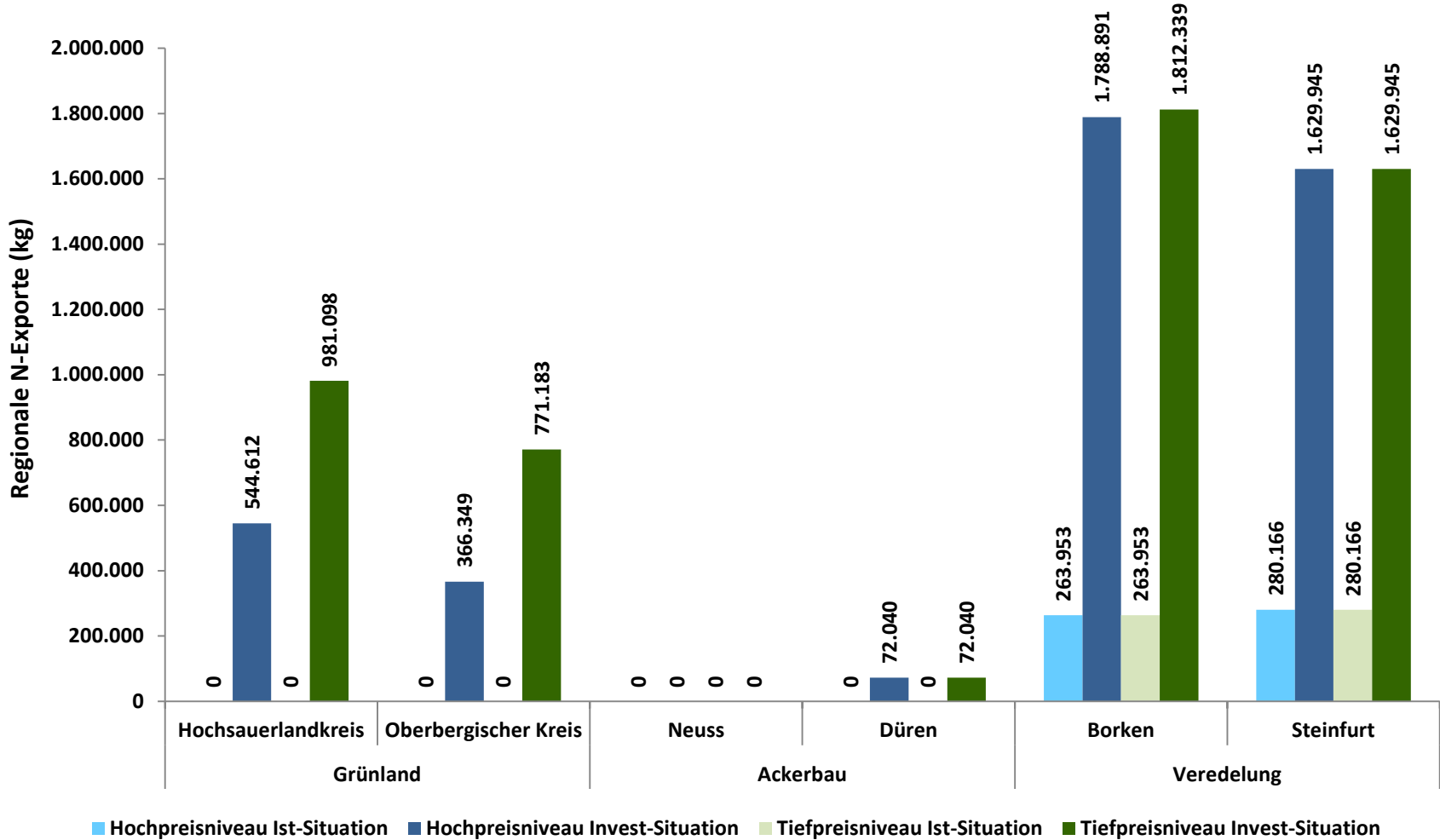
Regionale Auswirkungen EEG 2012

Gewinnbeiträge pro Hektar IST- / Invest-Situation



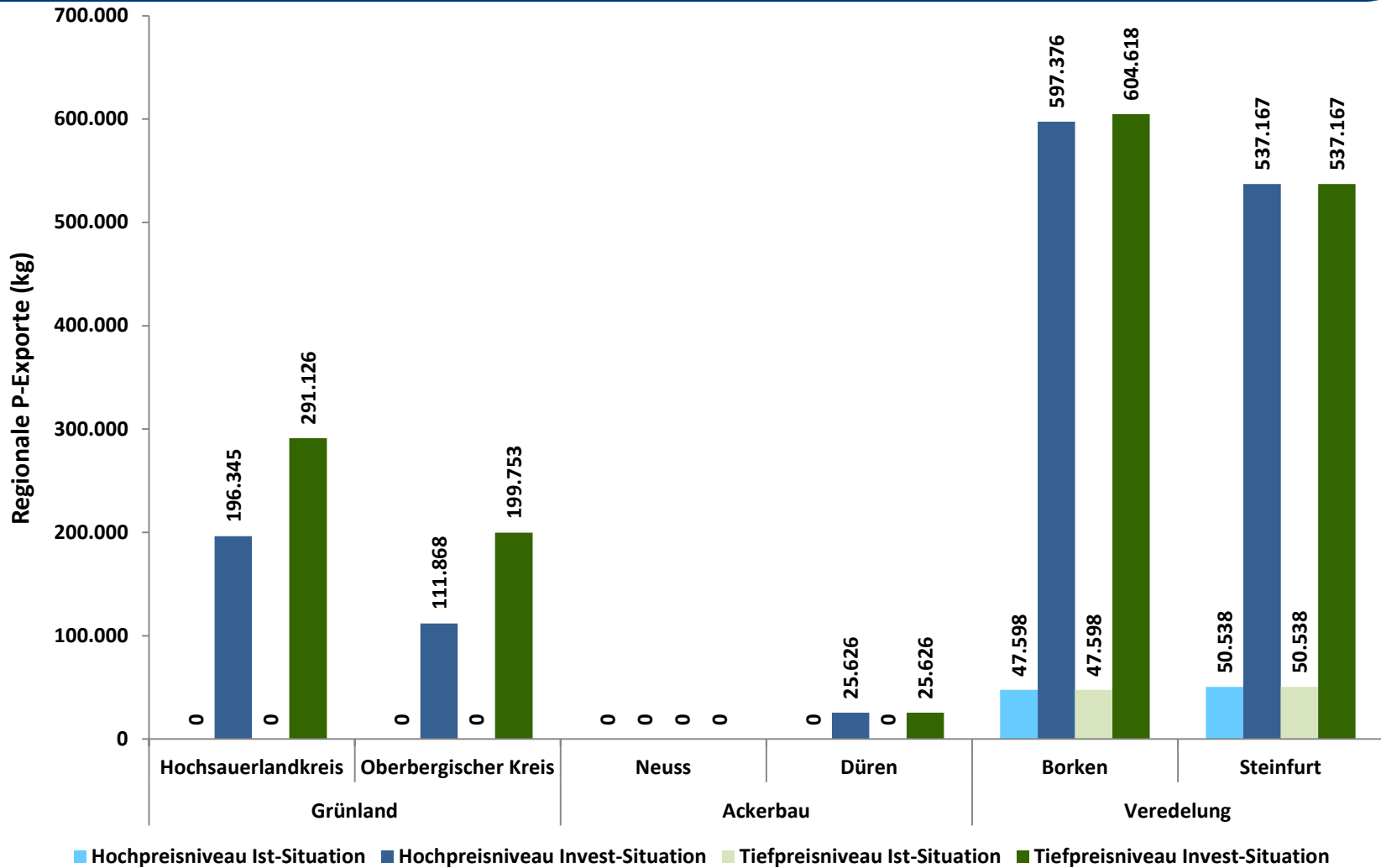
Regionale Auswirkungen EEG 2012

N-Exporte IST- / Invest-Situation



Regionale Auswirkungen EEG 2012

P-Exporte IST- / Invest-Situation



Projektergebnisse I

- Die neue Anlagenklasse „Gülleanlage 75-kW“ ist für tierhaltende Betriebe wirtschaftlich eindeutig hoch attraktiv.
- Insbesondere in Tiefpreisphasen wird diese Anlagenklasse einen maßgeblichen Effekt zur Einkommensstabilisierung leisten können.
- Für kleine und mittelgroße Tierhaltungsbetriebe wirkt die Option der attraktiv vergüteten güllebasierten 75-kW Anlagen stimulierend für die Ausdehnung der Tierproduktion
- In Veredelungsregionen kann der Ausbau der Bioenergieerzeugung fortgesetzt und können nicht genutzte Rohstoffpotenziale erschlossen werden.
- Hemmnis könnte neben der Finanzierung der zusätzliche Arbeitskraftbedarf werden.

Projektergebnisse II

- Bei hohen Agrarpreisen ist in Ackerbaugebieten die Attraktivität von hofeigenen Biogasinvestitionen nicht gegeben.
- Bei niedrigen Agrarpreisen sind kooperative / überbetriebliche Anlagenkonzepte zur Erreichung nennenswerter Größenordnungen sinnvoll.
- Die neuen Anforderungen hinsichtlich der Begrenzung des Silomais- und Getreideeinsatzes könnten möglicherweise durch den Einsatz von Stroh erfüllt werden.
- Die knappe Ackerfläche wird weiterhin mit Silomais als hocheffizienter Substratkultur und anderen Kulturen mit hoher Wertschöpfung für Nahrungsmittelmärkte bestellt.
- Die neuen Regelungen zur Güllevergärung entschärfen die Nutzungskonkurrenz um Ackerfläche, heben diese jedoch nicht auf.
- Der sog. Maisdeckel kann, wenn Bei- und Reststoffe die Vorgaben erfüllen helfen, zwar kurzfristig zu einem moderaten Rückgang der Flächenansprüche von Biogasanlagen führen. Mittelfristig ist aber eher mit dem Ausweichen auf weniger energiereiche Substrate und Zunahme des Flächenanspruchs zu rechnen.

Projektergebnisse III

- In Grünlandregionen bestehen sowohl bei hohem als auch niedrigem Preisniveau deutliche Anreize zur Ergänzung der Milchproduktion durch Rinder- und Hähnchenmastaktivitäten in Verbindung mit einer kleinen hofeigenen Biogasanlage.
- Diese kleinen Hofbiogasanlagen würden ausschließlich mit Gülle und Hühnertrockenkot betrieben, zugekaufter Silomais würde in der Rindermast eingesetzt.
- Die vorhandene Arbeitskraft der Betriebe muss durch Zukäufe bzw. Einstellungen von Arbeitskräften ergänzt werden.
- Die zuvor ausgeglichenen Nährstoffbilanzen der Betriebe würden durch die Futtermittel- und Substratzukäufe belastet, so dass Nährstoffexporte – auch von Gärresten – erforderlich werden.
- Die Biogaserzeugung als Ergänzung zur Tierhaltung entfaltet eine starke einkommensstabilisierende Wirkung insbesondere in Tiefpreisphasen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Das Projekt wurde gefördert durch das

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Prof. Dr. Jürgen Braun

Fachbereich Agrarwirtschaft Fachhochschule Südwestfalen

Wolfgang Stauss

Institut für Green Technology & Ländliche Entwicklung [i.green]

Fachhochschule Südwestfalen | www.igreen.fh-swf.de

