

Bioenergie im Ländlichen Raum Landwirte als Energieproduzenten: eine vorläufige Bilanz

Prof. Dr. Jürgen Braun

Agrarökonomie der Fachhochschule Südwestfalen, Standort Soest

Prof. Dr. Wolf Lorleberg

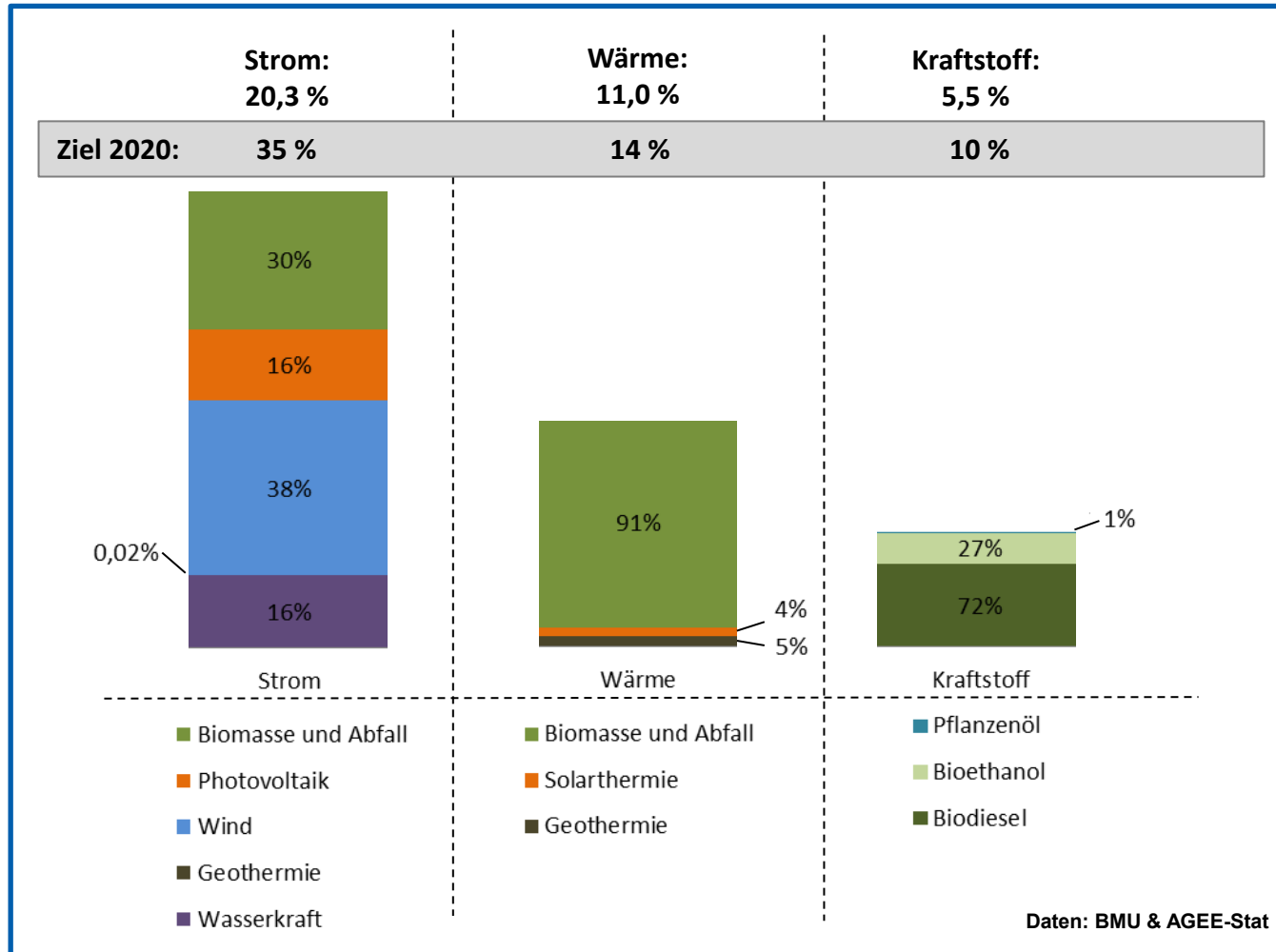
Agrarökonomie der Fachhochschule Südwestfalen, Standort Soest

Wolfgang Stauss

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

Evangelische Akademie Villigst – 13. Dezember 2012

Anteil erneuerbarer Energien in 2011 am Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch in Deutschland



„Aus welchen Gründen investieren europäische Landwirte in erneuerbare Energien?“

(nach Pedroli & Langeveld 2011)

1. Wirtschaftliche Gründe
2. Beitrag zur Energiewende
3. Unabhängigkeit von Energiepreisen
4. Wunsch nach Diversifizierung des Betriebseinkommens
5. Möglichkeit garantierten Einkommens für einen festgelegten Zeitraum
6. Verbesserte Nutzung von Reststoffen auf dem Betrieb (Biomasse)

„Auf welche unerwarteten Probleme sind Sie beim Investment in Biogas gestoßen?“

(nach Pedroli & Langeveld 2011)

1. Investmentkosten höher
2. Finanzierung schwieriger
3. Erhalt der Betriebsgenehmigung schwieriger bei höheren Kosten
4. Zuverlässigkeit der Anlagentechnik schlechter als erwartet
5. Akzeptanz der Anlage gering

„Welchen Aussagen bezüglich der Investitionen in erneuerbare Energien (EE) stimmen Sie zu?“

(nach Pedroli & Langeveld 2011)

	Saarland (n=101)	Brandenburg (n=100)
Es ist ein Wandel aufgrund der EE in meiner Region erkennbar	✓	✓
Pachtpreise und Kaufpreise von Land haben durch EE zugenommen	✓	✓
Die Kosten von Futter sind gestiegen, tierhaltende Betriebe beschwerten sich		✓
Die Absatzpreise für landwirtschaftliche Produkte haben sich durch EE verbessert		
Unternehmen, die landwirtschaftliche Produkte verarbeiten, haben zunehmend Schwierigkeiten ihren Bedarf zu decken und mit der Energieerzeugung zu konkurrieren		✓
Wohlstand und Lebensqualität verbessern sich durch EE in meiner Region		
Die wirtschaftliche Gesamtsituation in der Landwirtschaft verbessert sich durch EE	✓	✓
EE beschleunigen die Modernisierung und Innovationen in meiner Region		✓
EE verbessern die Akzeptanz der Landwirtschaft		

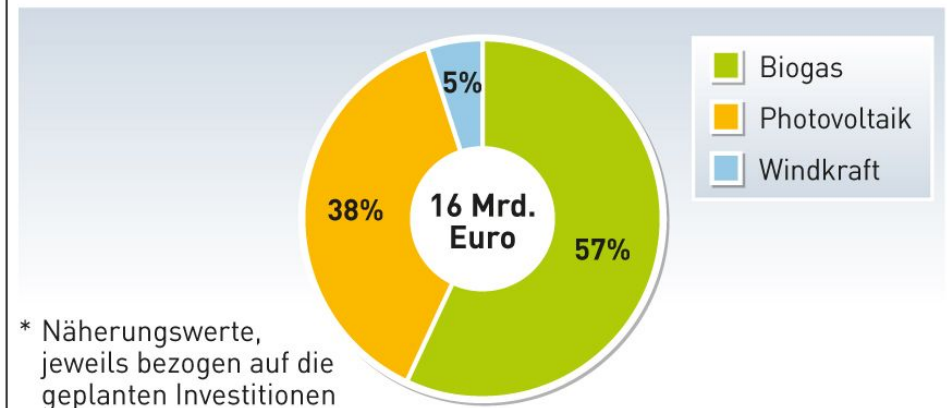
Investitionen in erneuerbare Energien durch Landwirte

Biogas und Photovoltaik dominieren

Investitionen 2010 in EE	26,6 Mrd. €
Privathaushalte	9,9 Mrd. €
Energiedienstleister, Banken, andere Finanzgeber	6,6 Mrd. €
<i>Landwirtschaftliche Betriebe</i>	<i>5,4 Mrd. €</i>
Gewerbe und Industrie	4,3 Mrd. €
Öffentliche Haushalte	0,4 Mrd. €

Investitionen landwirtschaftlicher Betriebe in Erneuerbare-Energien-Anlagen

Gesamtvolumen der geplanten Investitionen von 2009 bis 2011* nach Technologien



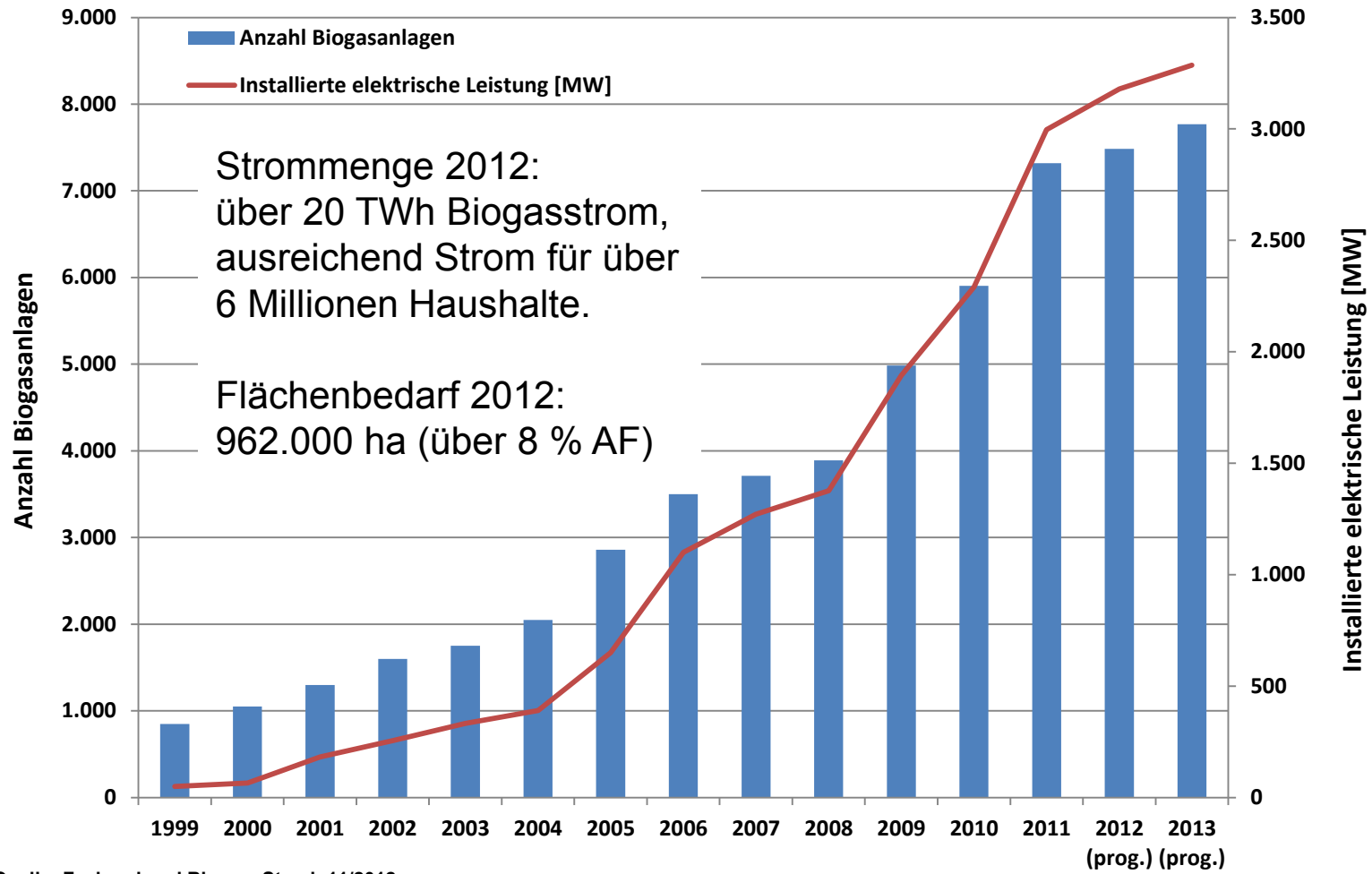
Quelle: P&M/Deutscher Bauernverband
Stand: 10/2012

www.unendlich-viel-energie.de



Zubau an Biogasanlagen in Deutschland

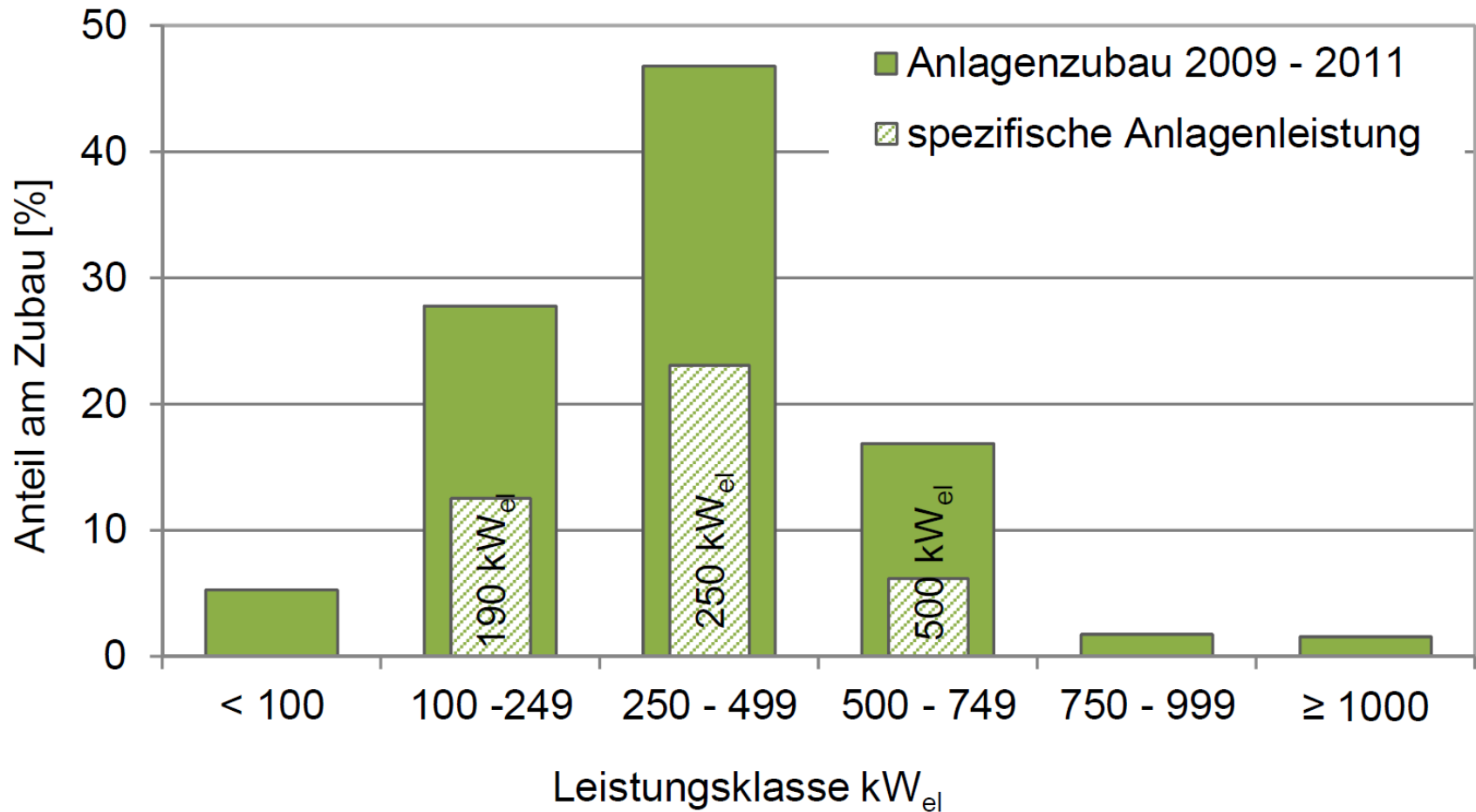
Anlagenanzahl und installierte Leistung



Quelle: Fachverband Biogas Stand: 11/2012

Zubau an Biogasanlagen in Deutschland

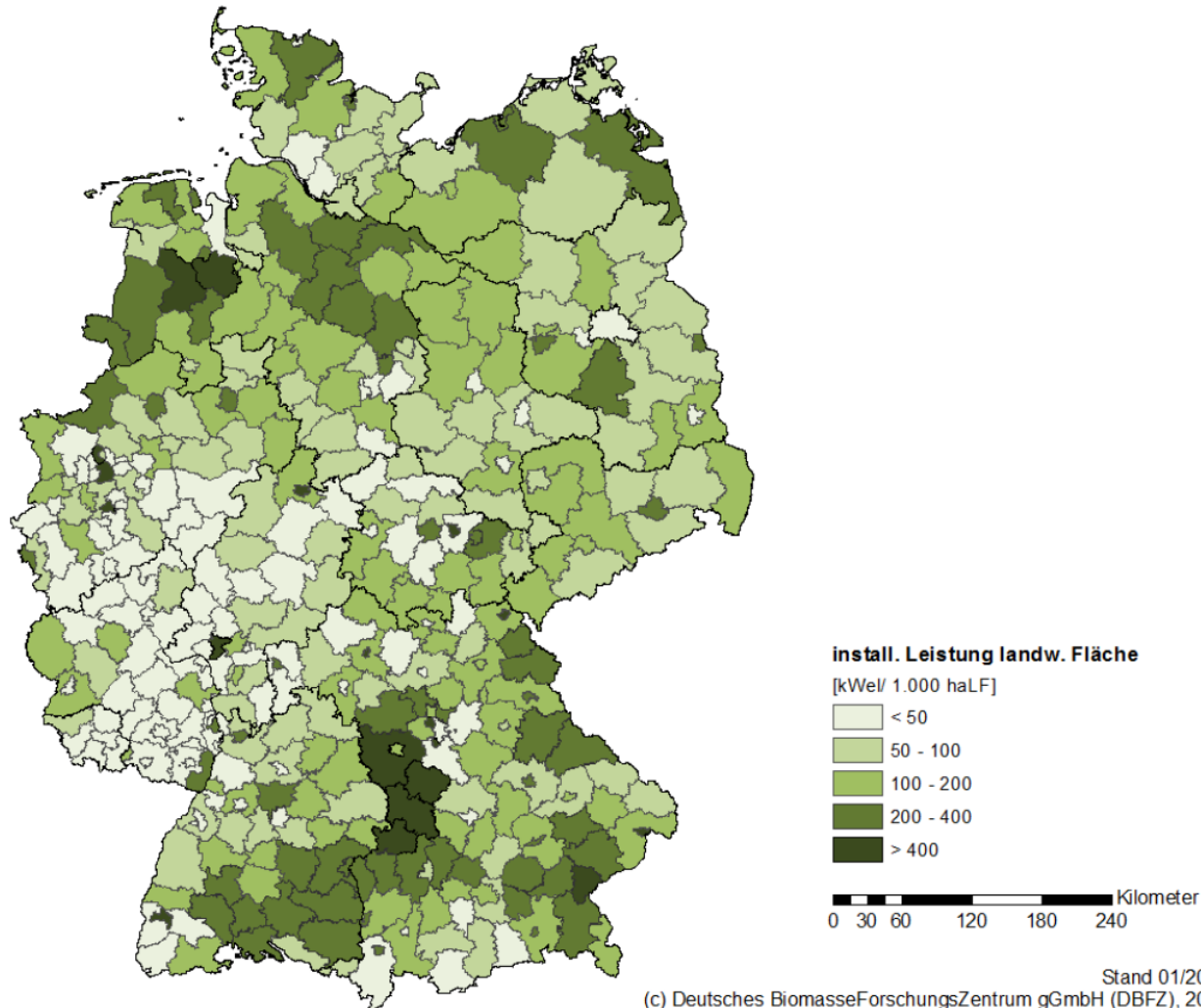
Verteilung des Zubaus 2009 – 2011



Quelle: DBFZ 2012

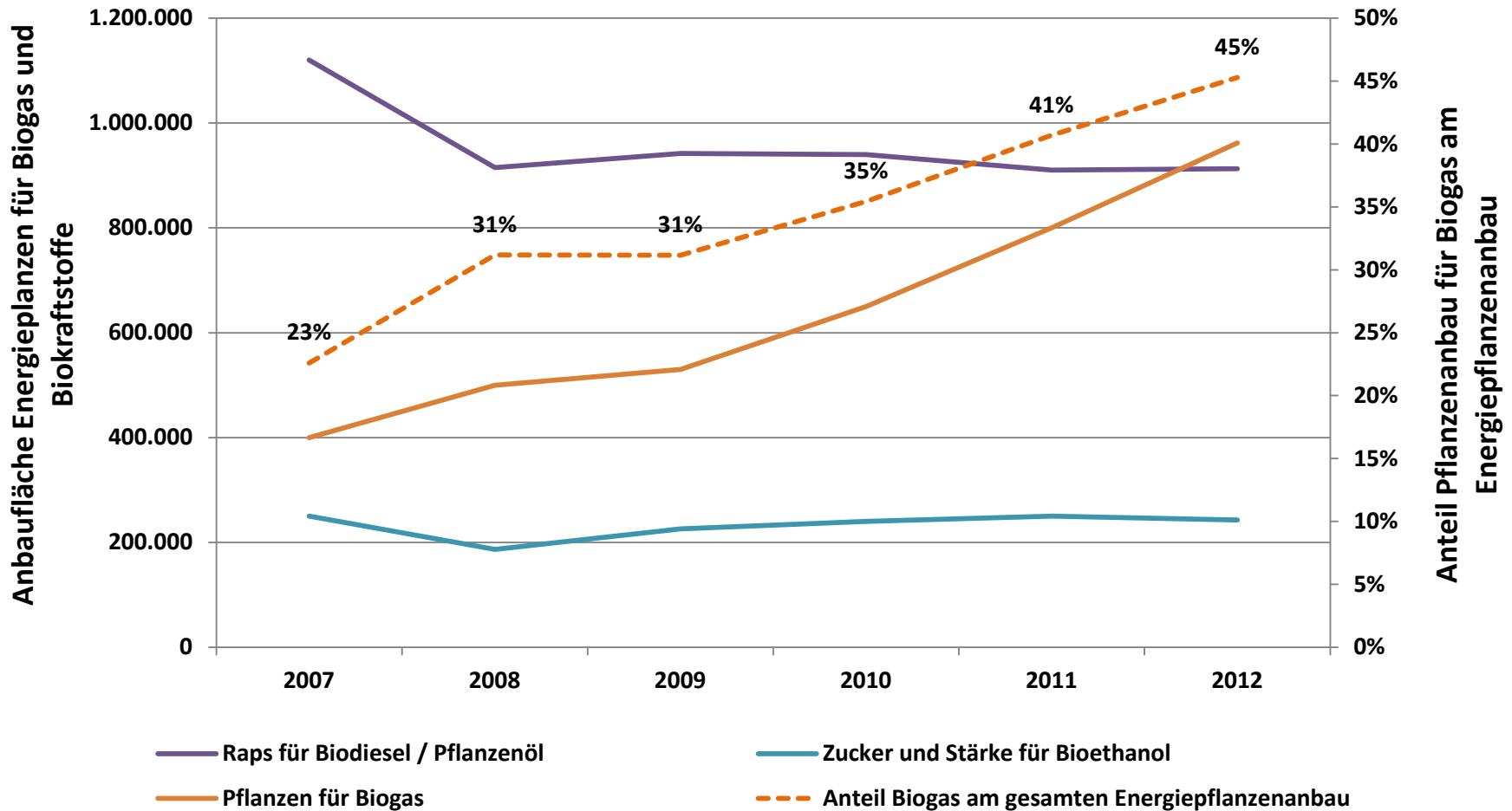
Biogasanlagen in Deutschland

Installierte Leistung pro Hektar



Entwicklung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe

Zunehmender Anteil von Pflanzen für die Biogasproduktion

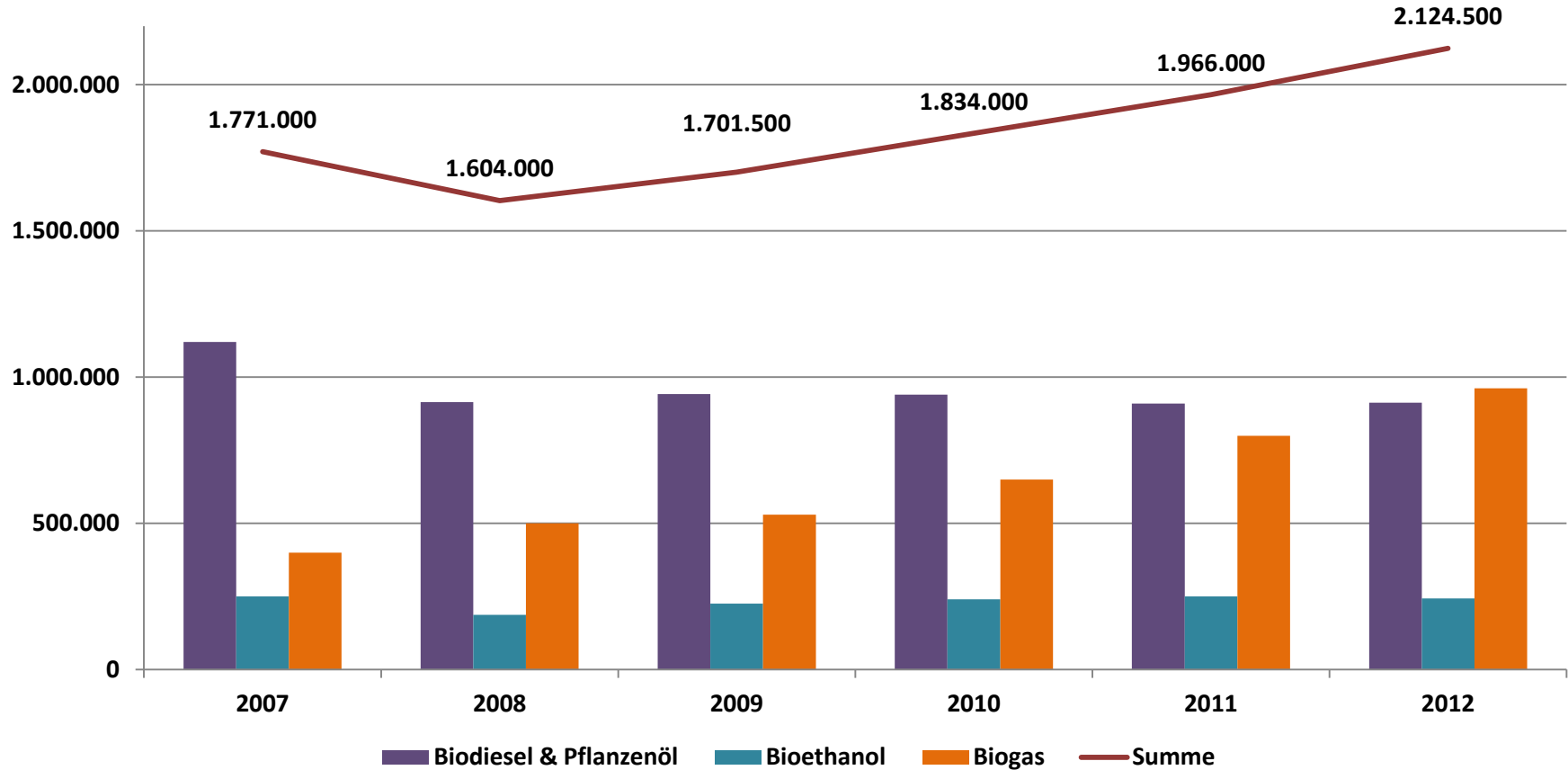


Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Entwicklung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe

Zunehmender Anteil von Pflanzen für die Biogasproduktion

Anbauentwicklung Energiepflanzen in Deutschland (Hektar)

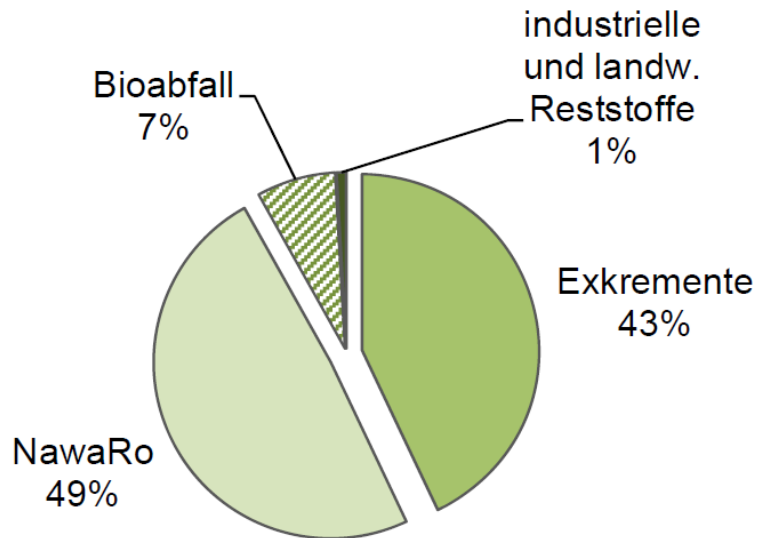


Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

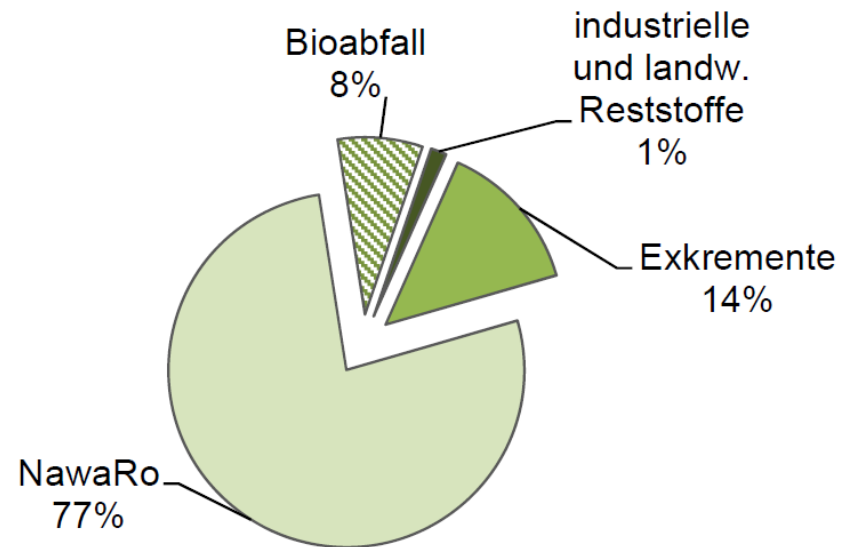
Substrate zur Biogaserzeugung

Masse und Energie der eingesetzten Substrate

Massebezogener Substrateinsatz



Energiebezogener Substrateinsatz



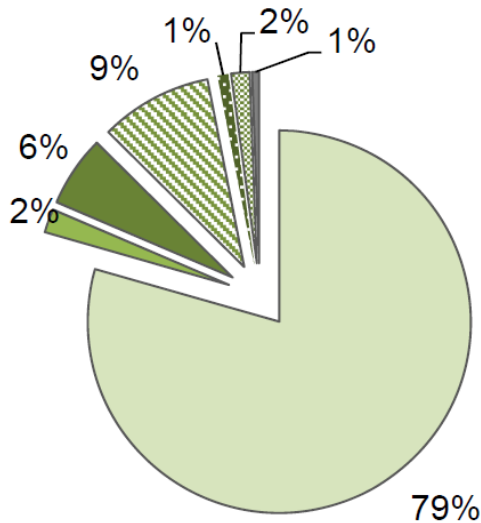
n=652

Quelle: Betreiberbefragung DBFZ 2011/12

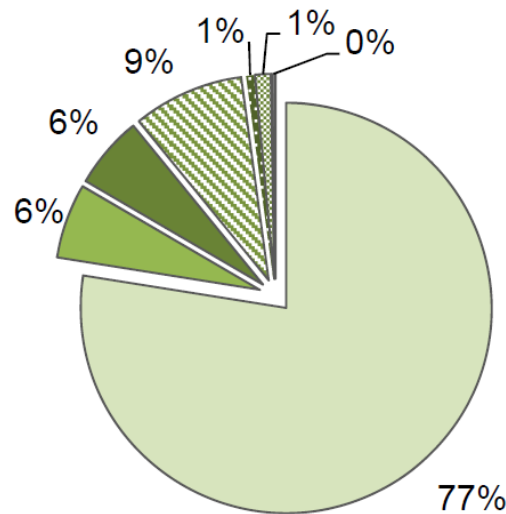
Substrate zur Biogaserzeugung

NawaRo: Masse und Energie der eingesetzten Substrate

Massebezogener Substrateinsatz



Energiebezogener Substrateinsatz



- Maissilage
- Getreidekorn
- Getreide-GPS
- Grassilage
- Zuckerrübe
- Zwischenfrucht
- Sonstige NawaRo

n=652

Quelle: Betreiberbefragung DBFZ 2011/12

Maisanbau in Europa

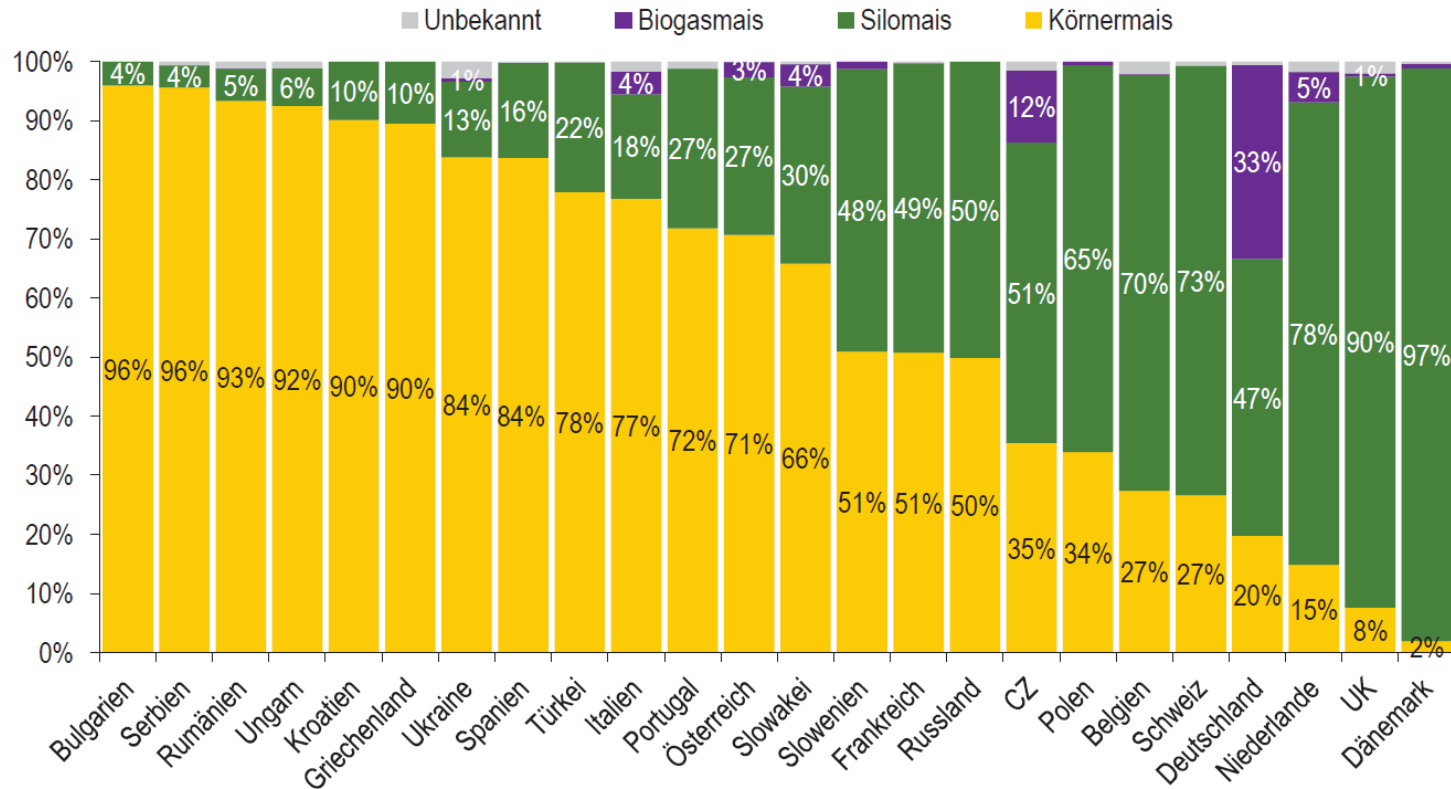
Erntennutzung von Körnermais, Silomais und Biogasmais



Nutzung der Maisernte 2012

Biogas hauptsächlich in Deutschland

Alle Daten in % Basis = Aussaatvolumen (50K). 2012=37.014.253 E.



Energiegehalte ausgewählter Substrate

Maissilage vs. Wirtschaftsdünger

Substrat	Substratzustand/ Behandlung/ Herkunft	Richtwert							
		TS	davon oTS	Biogasertrag	Methan- gehalt	Ertrag elektr. Strom ¹⁾	Nährstoffgehalte [kg/t FM]		
		[%]	[%]	[l _N /kg oTS]	[%]	[kWh/t FM]	N ²⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O
Wirtschaftsdünger									
Rindergülle	ohne Futterrest	8	80	280	55	32	3,3	1,6	5,9
Schweinegülle	-	6	80	400	60	37	3,6	2,5	2,4
Nachwachsende Rohstoffe									
Gras	Silage nass u. angewelkt	25	88	560	54	213	4,0	2,2	8,9
Maissilagen	Teigreife, körnerreich	30	96	600	52	288	2,8	1,8	4,3
Substrate aus Weiterverarbeitung und organische Reststoffe									
Fettabscheider	-	5	90	1.000	68	98	0,7	0,2	0,2
Speisereste	mittlere Fettgehalte	16	87	680	60	182	5,2	4,1	1,9

Quelle: KTBL

Leistung aus Gülle

Elektrische Anlagenleistung nach Einsatzmenge

		Gülle	NawaRo
TS-Gehalt	[%]	8,0	32,5
spezifische Gasausbeute	[Nm ³ /t oTS]	350	680
Methangehalt i. Biogas	[%]	56,0	52,5
el. Wirkungsgrad BHKW	[%]	38,0	

elektrische Anlagenleistung [kW]		Einsatzmenge Gülle [m ³ /Jahr]					
		1.000	3.000	6.000	12.000	21.000	30.000
Einsatzmenge NawaRo [t/Jahr]	0	6	17	35	70	122	174
	2.000	107	119	136	171	223	275
	4.000		220	237	272	324	377
	6.000		321	338	373	425	478
	8.000			439	474	526	579
	10.000			540	575	627	680

Quelle: Landwirtschaftskammer NRW

Gegenwart: EEG 2012

Vergütungen im Bereich Biomasse

Vergütung für						
Biogasanlagen (ohne Bioabfall) und Festbrennstoffanlagen					Bioabfall- vergärungs- anlagen ⁵⁾ (§ 27a)	Kleine Gülle- Anlagen (§ 27b)
Bemessungs- leistung	Grund- vergütung	Einsatzstoff- vergütungs- klasse I ²⁾	Einsatzstoff- vergütungs- klasse II ³⁾	Gasaufbereitungs- Bonus (§ 27c Abs.2)		
[kW _{el}]	[ct/kWh]					
≤ 75 ⁴⁾	14,3	6	8	≤ 700 Nm³/h: 3	16	25 ⁶⁾
≤ 150				≤ 1.000 Nm³/h: 2		
≤ 500	12,3	5	8 / 6 ⁴⁾	≤ 1.400 Nm³/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).

Zukunft: Quo vadis EEG?

Wie wird die nächste Novelle aussehen?

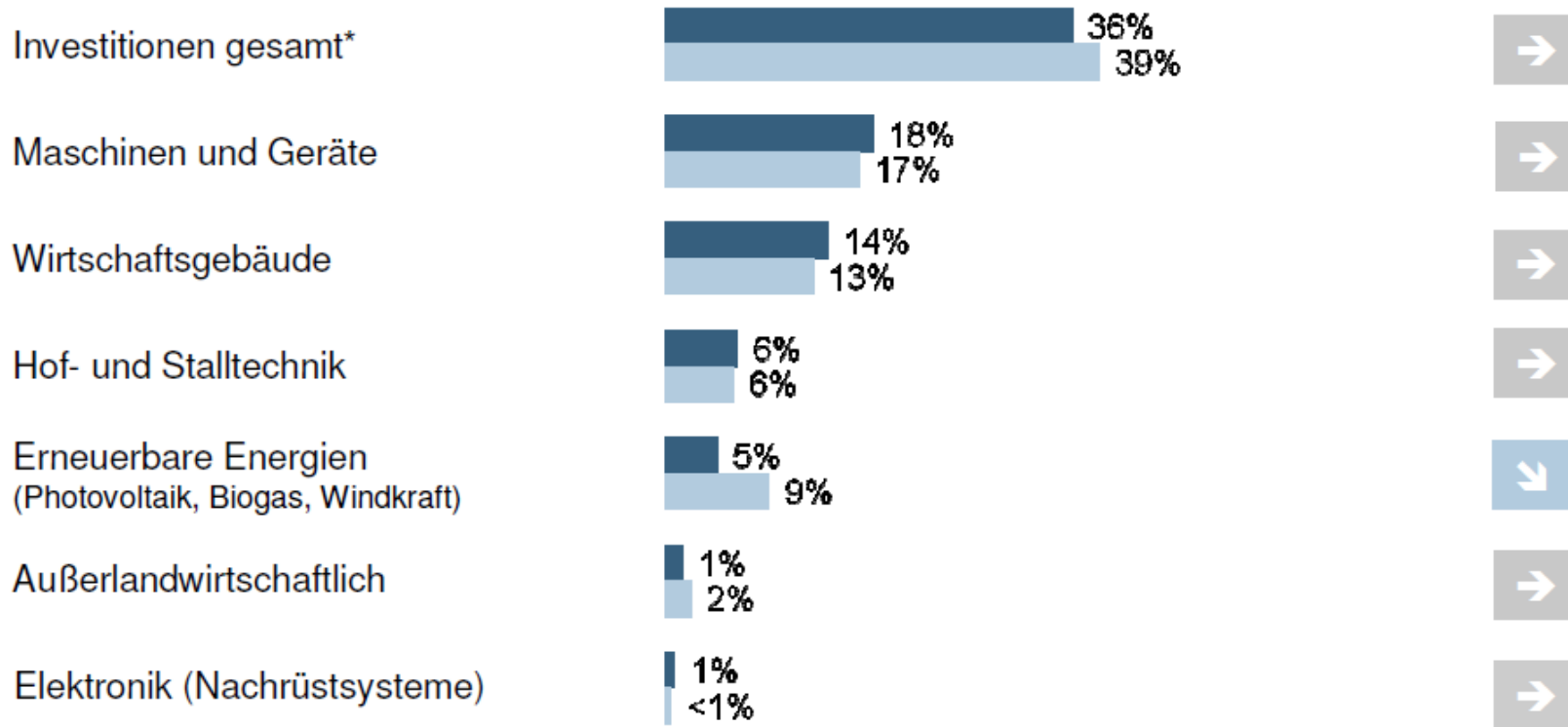
- Wechsel auf ein Quotenmodell?
- Erhalt des Einspeisevorrangs?
- Einführung eines Vergütungsdeckels wie in der PV-Vergütung (52 GW) für alle erneuerbaren Energien?

Bisherige Entwicklung:

- 11.10.2012: Verfahrensvorschlag des Bundesumweltministers zur Neuregelung des EEG
- 26.10.2012: Einigung der Ministerpräsidenten auf ein abgestimmtes Vorgehen bei der Energiewende mit Erhalt des EEG und der hierauf beruhenden langfristigen Kalkulierbarkeit von Vergütungssätzen

Investitionen in der Landwirtschaft

„Welche Investitionen werden Sie voraussichtlich von Oktober 2012 bis März 2013 in den folgenden Bereichen tätigen?“



■ Okt. '12 – Mrz. '13

■ Okt. '11 – Mrz. '12

* ohne Landkauf

% Betriebe mit Investitionsplanungen inkl. Investitionswahrscheinlichkeiten (neu oder gebraucht)

Forschungsprojekt „Biogas im EEG 2012“

Regionale Struktur- und Einkommenswirkungen in Nordrhein-Westfalen

Auf Basis eines am Fachbereich Agrarwirtschaft der FH Südwestfalen entwickelten landwirtschaftlichen Betriebsmodells wurde die Attraktivität der Biogasproduktion in verschiedenen Modellregionen ermittelt.

Dies geschah insbesondere im Hinblick auf die Preissituation für Einkaufs- und Verkaufsprodukte, entsprechend wurde ein Hochpreis- und ein Tiefpreisniveau entwickelt.

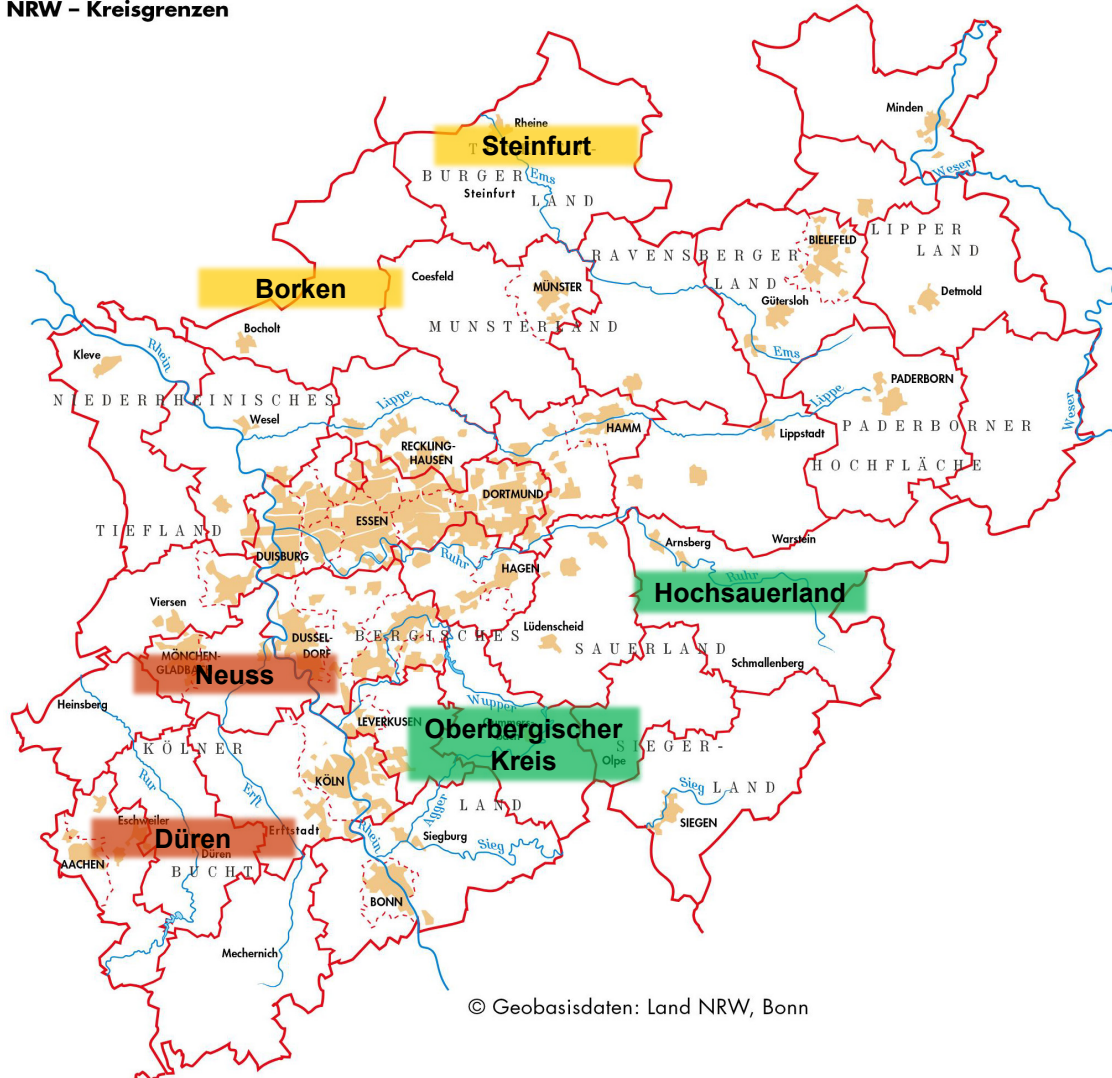
Die einzelbetrieblichen Ergebnisse wurden mithilfe von Gewichtungsfaktoren auf regionale Strukturen hochgerechnet, wobei die regionspezifischen Verteilungen der Betriebsarten und Produktionsrichtungen Berücksichtigung fanden.

Die Ergebnisse ermöglichen Aussagen zu den Struktur- und Einkommenswirkungen des EEG 2012 für den Biogassektor.

Übersicht der Modellregionen in NRW

Veredelung – Grünland – Ackerbau

NRW – Kreisgrenzen



Relative Vorzüglichkeiten der Flächenverwertung

Einzelbetriebliche Betrachtung – Hochpreisniveau

	Einheit	Marktfrucht -Hochpreis- 1 ha Weizen	Schweinemast -Hochpreis- 1 ha CCM	Milchproduktion -Hochpreis- 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	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		

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

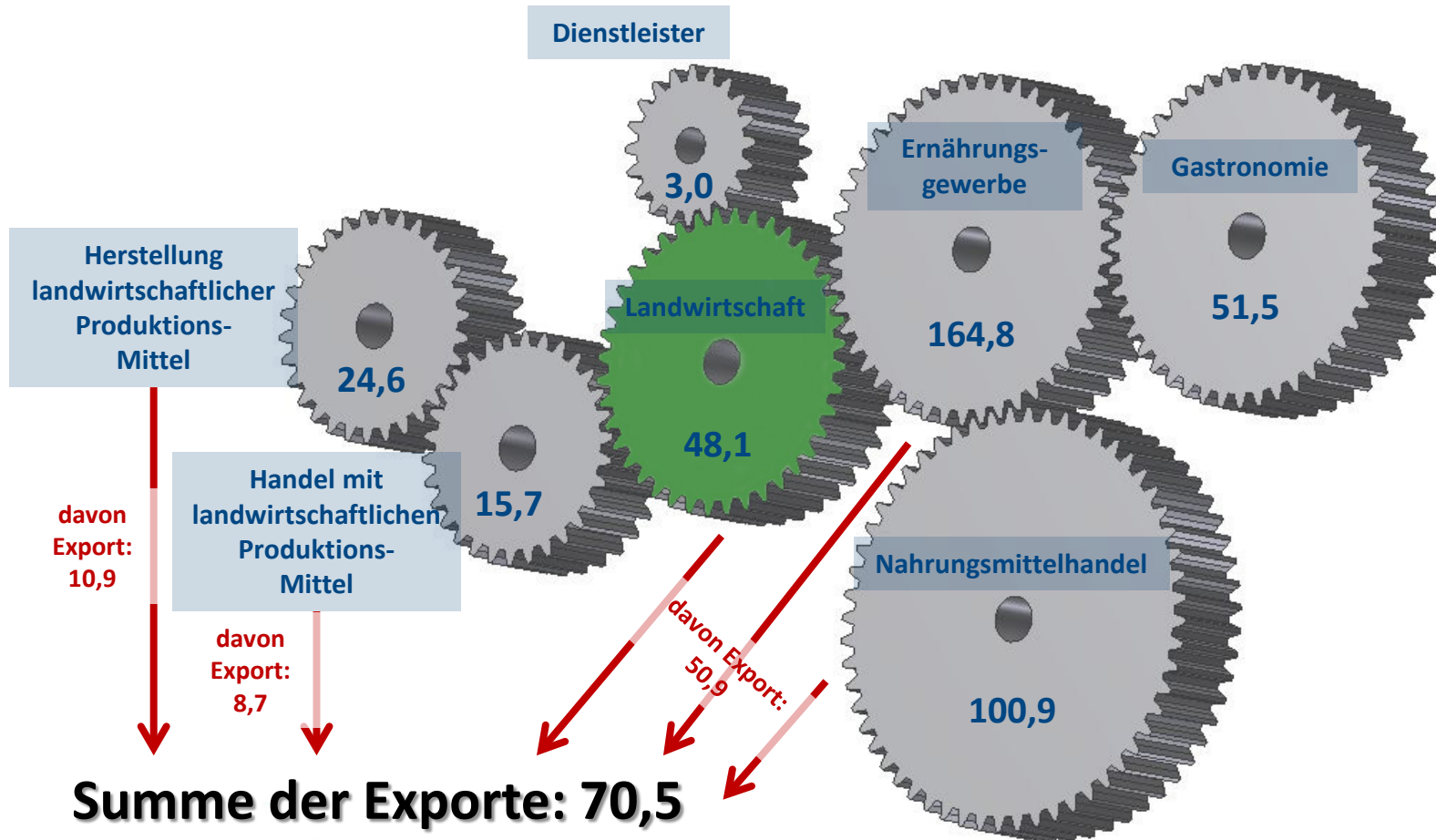
- Bei hohen Agrarpreisen ist in Ackerbaugebieten die Attraktivität von hofeigenen Biogasinvestitionen nicht gegeben.
- Bei niedrigen Agrarpreisen sind kooperative / überbetriebliche Anlagenkonzepte zur Erreichung nennenswerter Größenordnungen sinnvoll.
- Die neuen Anforderungen hinsichtlich der Begrenzung 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.

Bioenergie ist nur ein Teil des Agribusiness

Produktionswerte und Exportumsätze in 2011 (in Mrd. €)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Lorleberg und Schleyer 2012

Biogasproduktion – Folgen und Chancen

Zusammenfassender Ausblick

- **Nachwachsende Rohstoffe – Grenzen des Anbaus in Sicht?**
 - Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energien wird Bioenergie vom Acker durch Anlagenzubau laufend teurer
- **Noch mehr Augenmaß bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen nötig**
 - Konkurrenz um die Fläche kann sich nachteilig auf die Perspektiven des gesamten „Agribusiness“ – und damit des gesamten ländlichen Raums – auswirken
 - Strukturwandel in der Landwirtschaft begünstigt Spezialisierung der Betriebe – auch ohne Bioenergie
- **GAP-Reform**
 - Greening-Vorhaben könnten den Druck auf die Produktionsfläche weiter erhöhen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Prof. Dr. Jürgen Braun
Prof. Dr. Wolf Lorleberg
Wolfgang Stauss

Fachbereich Agrarwirtschaft | i.green
Fachhochschule Südwestfalen, Standort Soest
www.fh-swf.de