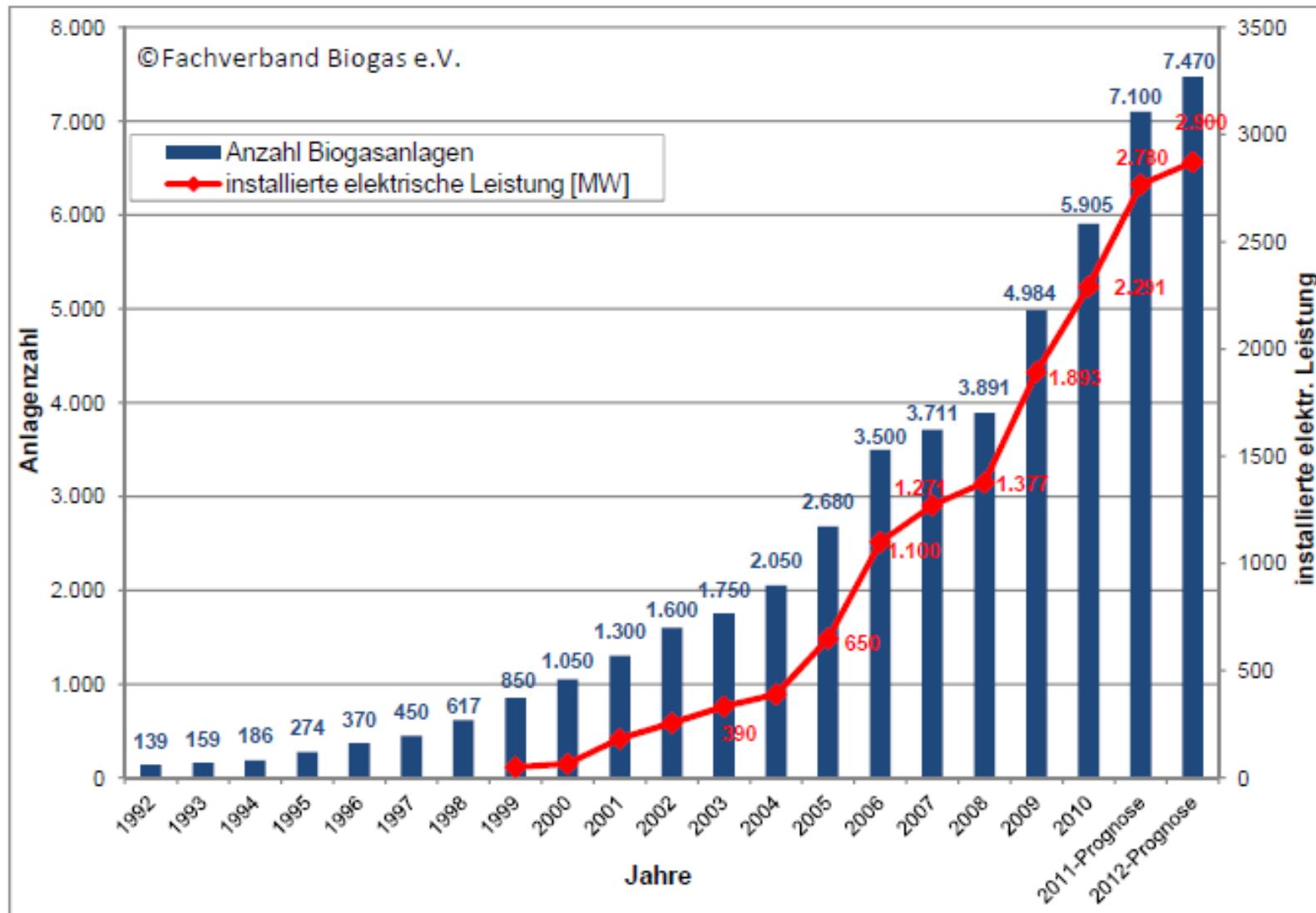


- Projekt Biogas -

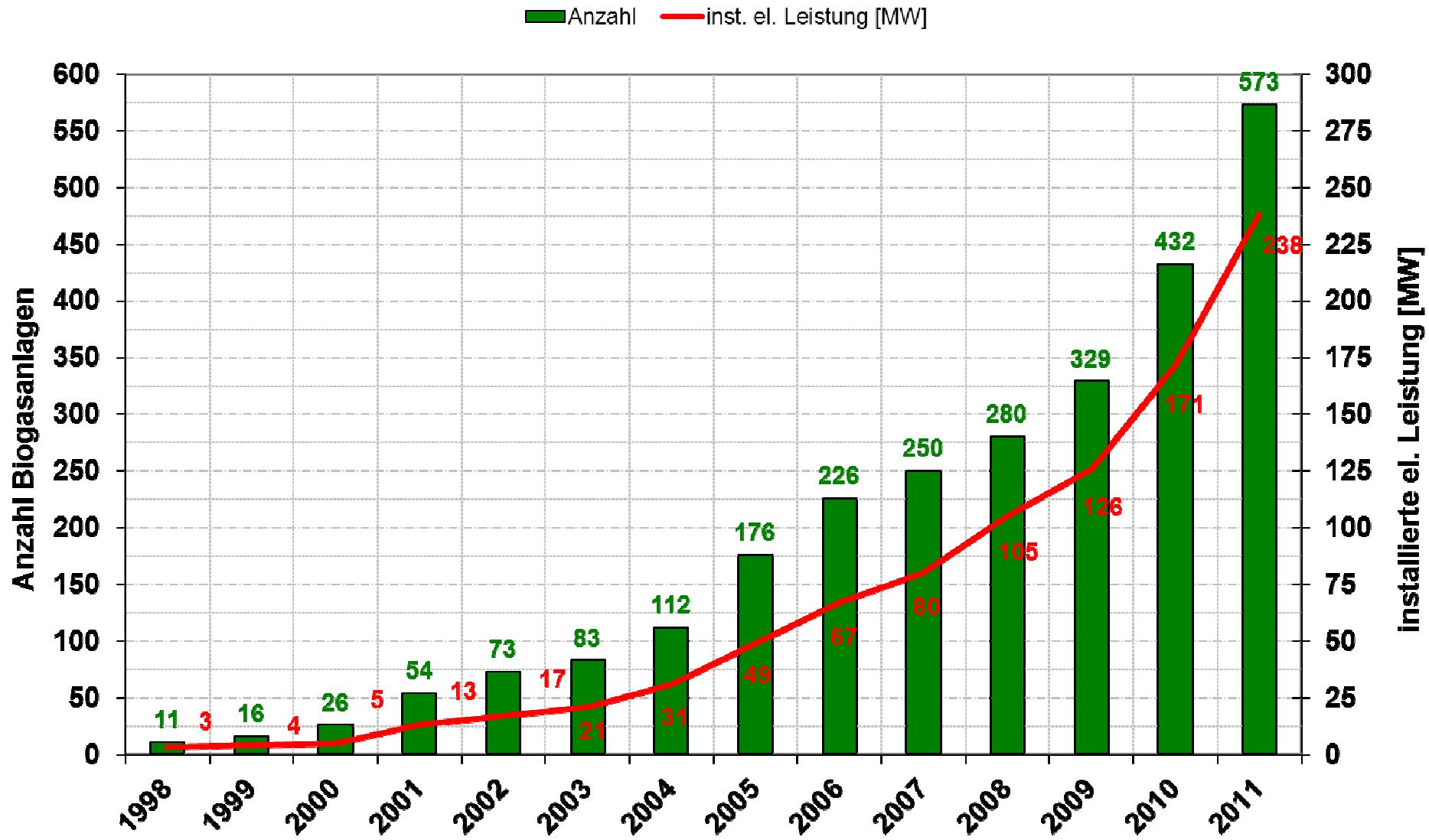
Dr. Joachim Matthias
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

‘Interessengemeinschaft Energie 2020
Jacob-Büchel-Haus, Aachen-Walheim, Prämienstraße 57 am 04. Juni 2012

Entwicklung der Anzahl Biogasanlagen und der gesamten installierten elektrischen Leistung in MW (Stand: 11/2011)



Biogasanlagen in NRW



Quelle: Biogas-Betreiberdatenbank NRW, Stand 20.03.2012

- Stromproduktion:

- Durchschnittliche Anlagenauslastung: 7.674 Vollaststunden/a (87,6 %)
- Bei der Angabe zur installierten elektrischen Leistung sind Redundanz-BHKW berücksichtigt, wodurch die rechnerische Auslastung reduziert wird

573 Biogasanlagen = 238 MW inst. Leistung x 7.674 h = 1,83 Mio. MWh/a
 \triangleq **Bedarf von 406.000 Haushalten (4.500 kWh/Haushalt x a⁻¹)**

- Wärmeproduktion:

- ~ 79 % der Biogasanlagen nutzen Abwärme außerhalb der Biogasanlage
- Durchschnittlich werden 52 % der produzierten Wärme extern genutzt

~780.000 MWh Wärme/a, \triangleq 78 Mio. Liter Heizölersatz

Landwirtschaftliche Nutzfläche in NRW (2011)
Ackerland in NRW (2011)
... davon Maisanbau in 2011

1.674.200 ha
1.068.391 ha
277.046 ha

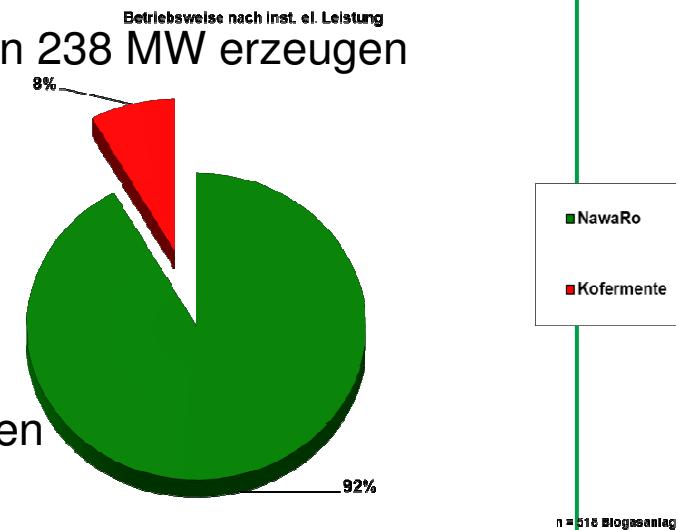
Die 573 Biogasanlagen mit der installierten Leistung von 238 MW erzeugen pro Jahr 1,83 MWh Strom.

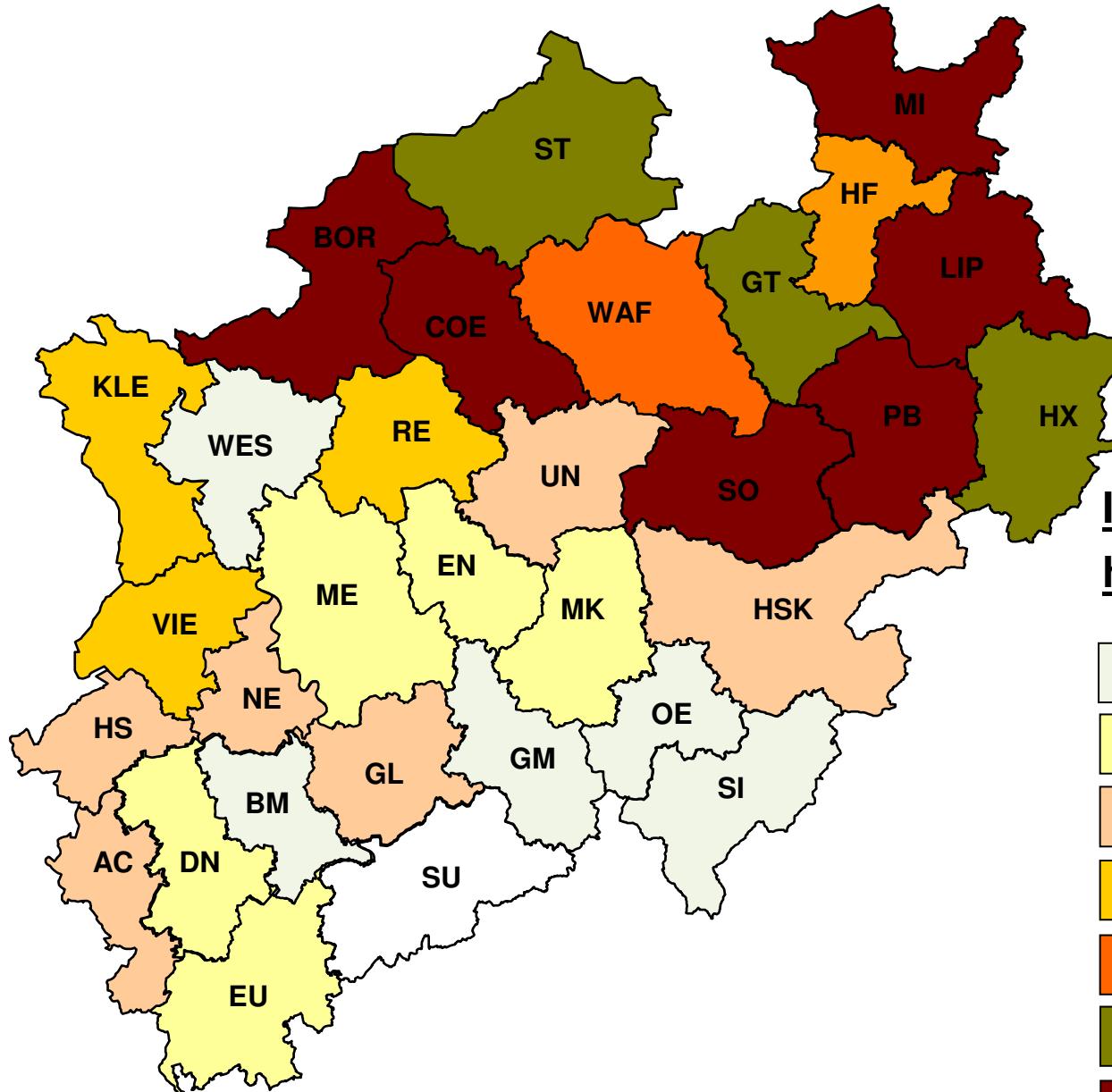
Ansatz 1: davon sind 10% aus Gülle und Mist

Ansatz 2: davon sind 8% aus Kofermenten

Ansatz 3: 2,5 kW können je ha Biomasse erzeugt werden
(entspricht rd. 78.800 ha)

Flächenanteil für Biogas bezogen auf LF: 4,7 %
bezogen auf AL: 7,4 %

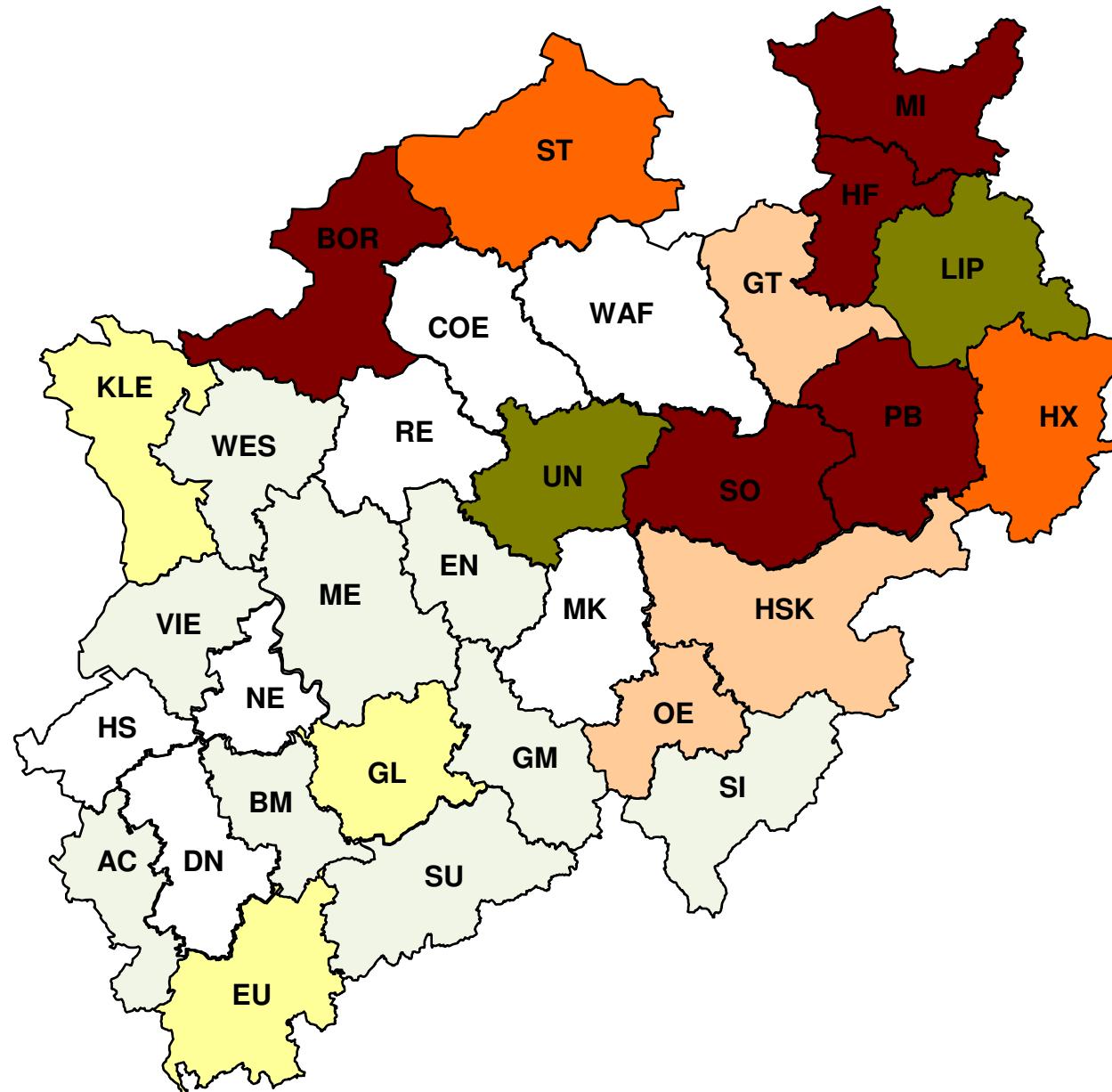




Ø NRW: 13

Installierte Leistung je 100
ha LF (kW_{el}/100 ha LF):

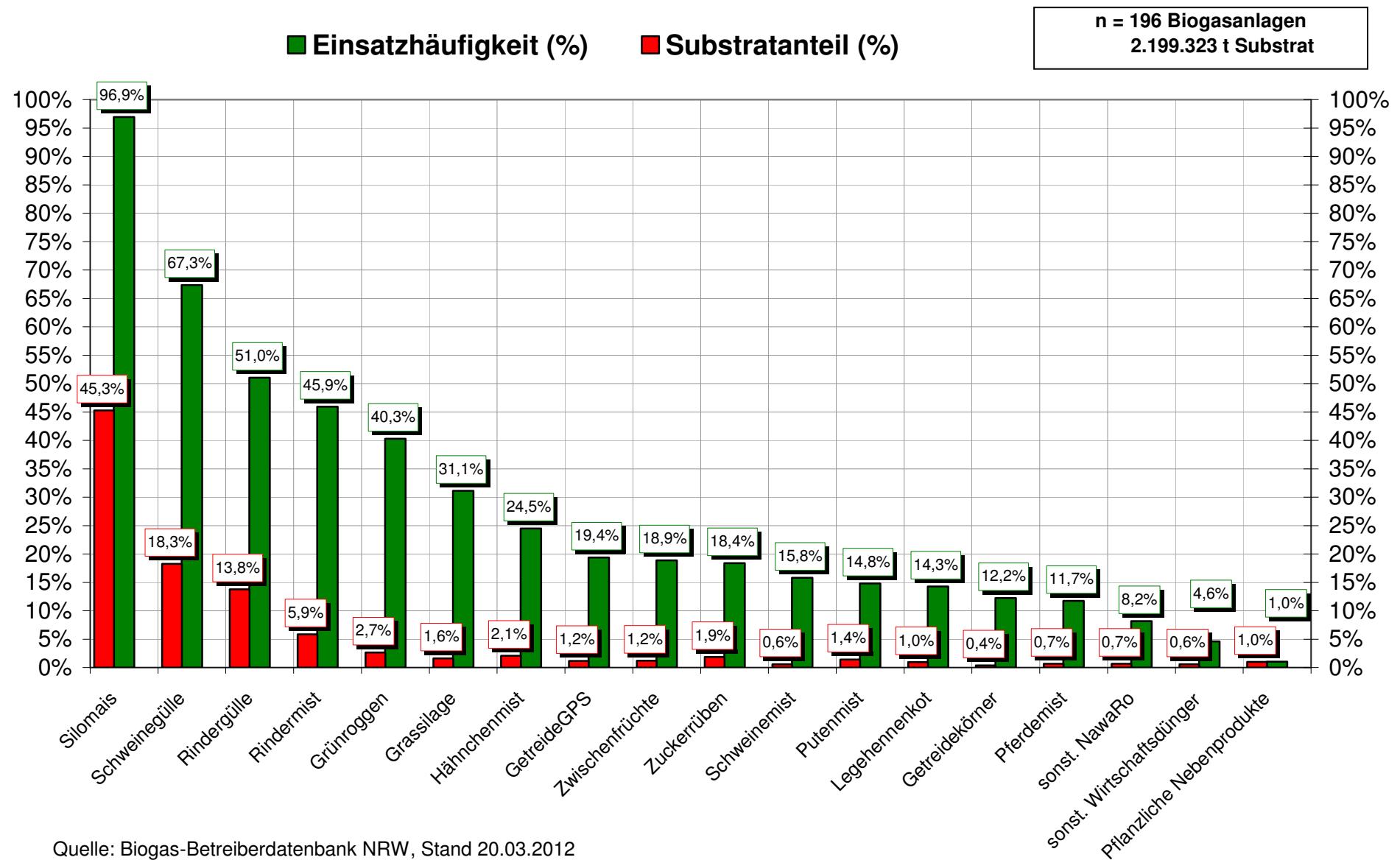
- <= 3,0
- > 3,0 bis <= 6,0
- > 6,0 bis <= 9,0
- > 9,0 bis <= 12,0
- > 12,0 bis <= 15,0
- > 15,0 bis <= 18,0
- > 18,0



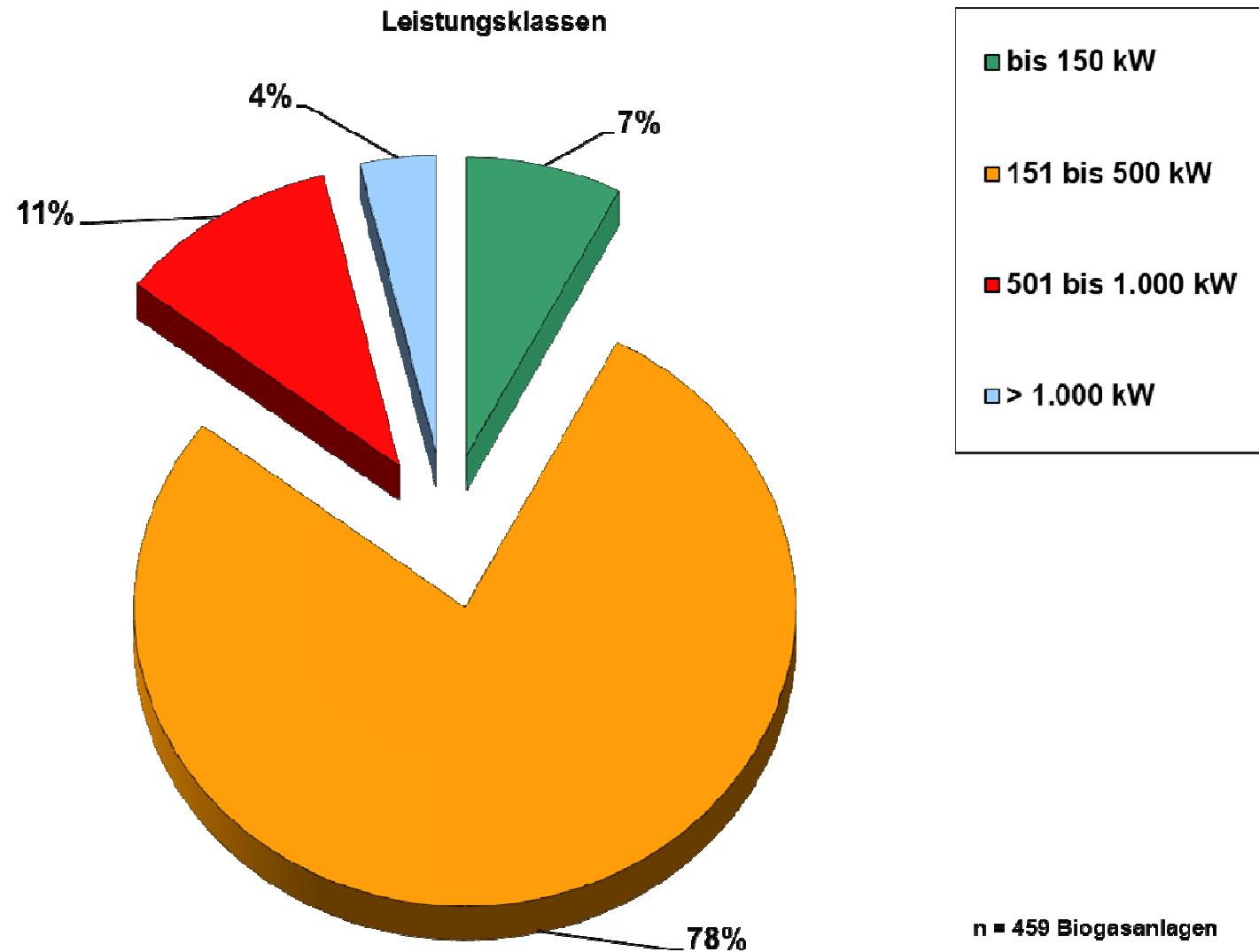
Zubau 2011:
Installierte elektrische
Leistung je 100 ha LF

(kW_{el}/100 ha LF):

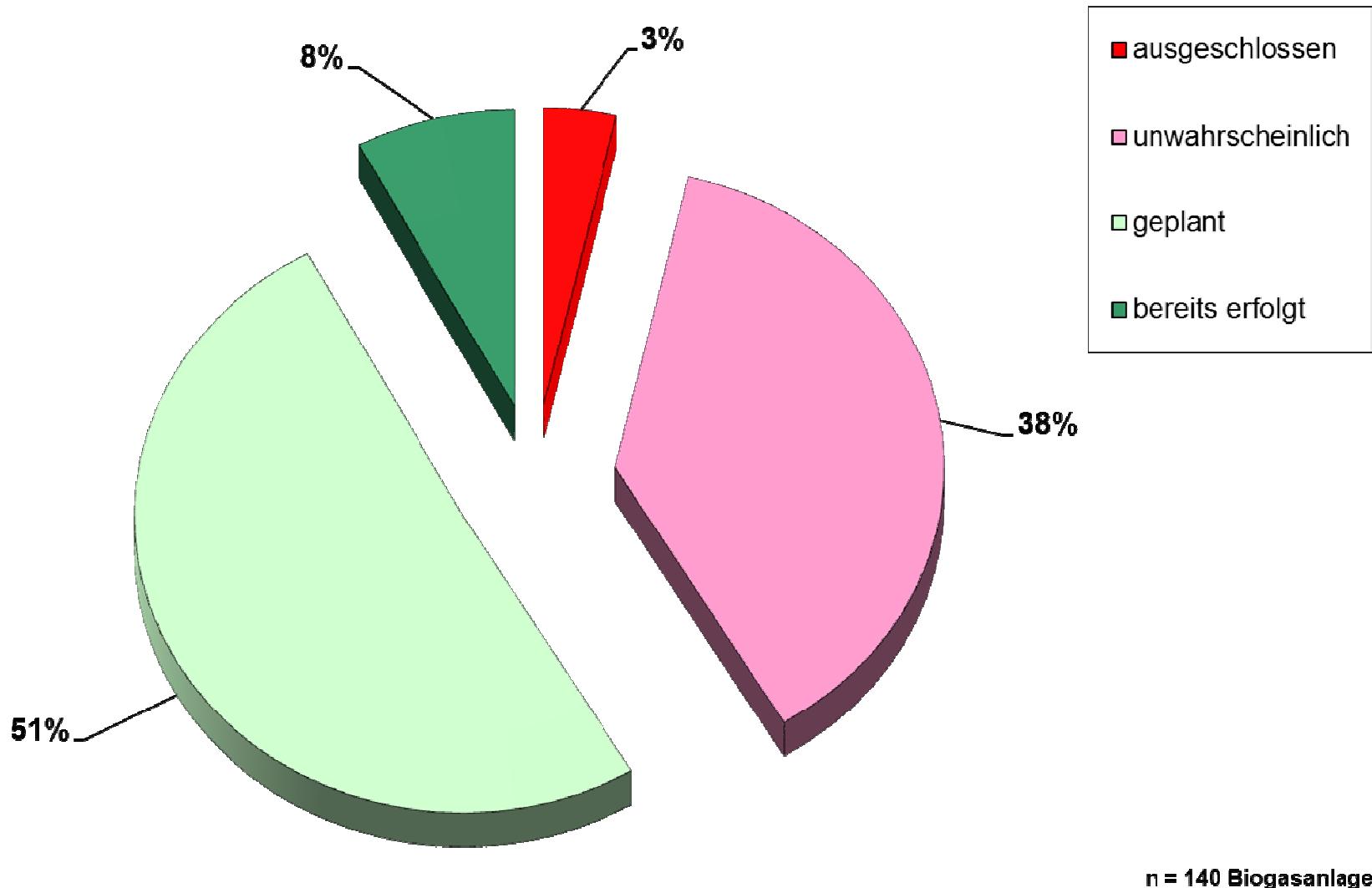
- <= 1
- > 1 bis <= 2
- > 2 bis <= 3
- > 3 bis <= 4
- > 4 bis <= 5
- > 5 bis <= 6
- > 6



Quelle: Biogas-Betreiberdatenbank NRW, Stand 20.03.2012



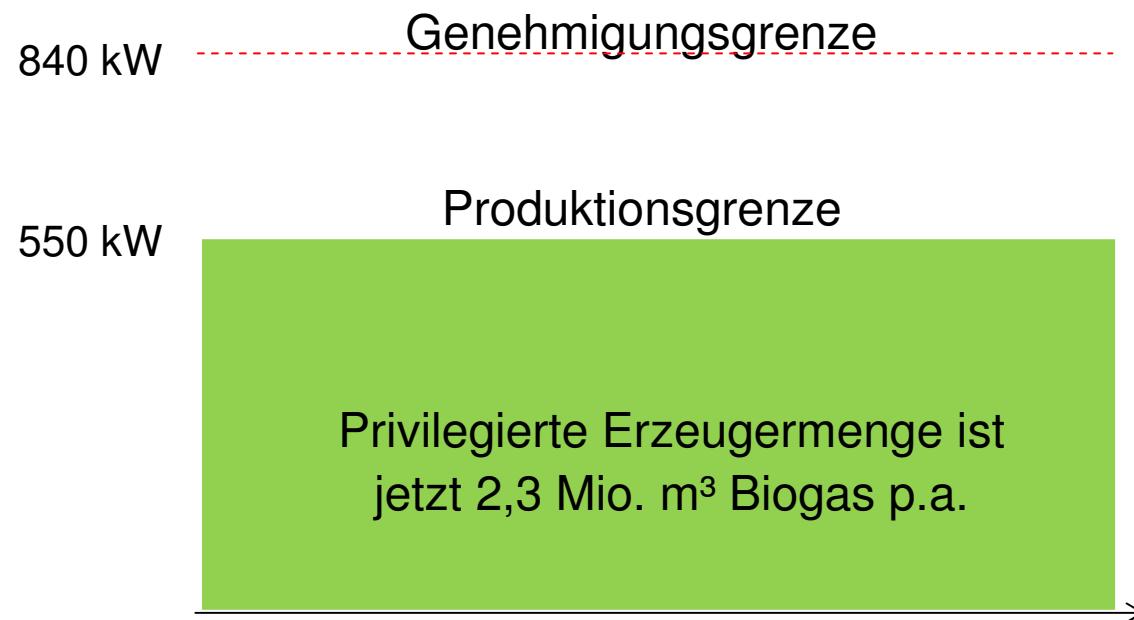
Umstellung auf Direktvermarktung in 2012



Mögliche Anlagenentwicklung

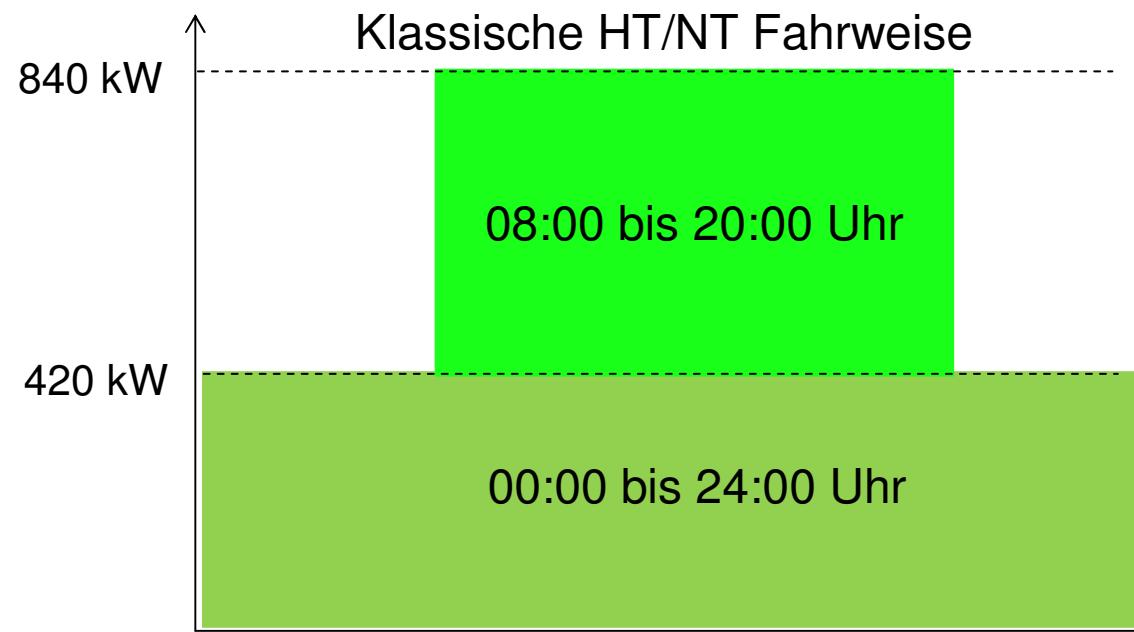
**... vor dem Hintergrund der Novelle des
§ 35 Baugesetzbuch, den Perspektiven der
„Direktvermarktung von Strom“ und dem
„unsicheren Anlagenbegriff“**

Privilegierung „neu“ (ab 1.1.2012)



- Motor hat als Obergrenze die 2,0 MW Feuerungs-wärmeleistung
- Produziert werden max. 2,3 Mio. m³ Biogas
- Dieses entspricht je nach Wirkungsgrad der Motoren 550 kW_{el}

Marktpreämie \\\ Flexibilisierung der Fahrweise



- Ziel der Marktpreämie ist der aktive Einsatz regelbarer Anlagen in Märkten
- Verlagerung von Erzeugungszeiten je nach Bedarf
- Nutzung der Flexibilität in allen zur Verfügung stehenden Märkten

Was denn nun?

	Mögliche Folgen	
Maßnahmen	Enger Anlagenbegriff	Weiter Anlagenbegriff
Biogasanlage und BHKW aus 2004 werden 2011 um ein BHKW erweitert	Vergütung für zwei Anlagen mit Inbetriebnahme 2004 (EEG 2004, Förderung bis 2024) und 2011 (Boni aus EEG 2009 bis Ende 2031)	Eine Anlage (für 2004er-und 2011er-BHKW Vergütung aus 2004 bis Ende 2024)
Biogasanlage und BHKW aus 2004 werden 2012 um ein BHKW erweitert	Vergütung für zwei Anlagen mit Inbetriebnahme 2004 (siehe oben) bzw. 2012 2012er-BHKW: <ul style="list-style-type: none"> - das 2012er-BHKW wird hinsichtlich der Schwellenwerte mit dem 2004er-BHKW zusammengerechnet - erhöhte Grundvergütung und Vergütung nach Einsatzstoffvergütungsklassen - Einhaltung KWK-Nutzanteil - Stoffdecke für Mais und Getreidekorn muss nicht eingehalten werden. 	Die ursprüngliche Inbetriebnahme in 2004 ist ausschlaggebend: Das EEG 2012 findet keine Anwendung
Ein kleineres wird durch ein größeres BHWK ersetzt	Keine neue Inbetriebnahme = Ausweichmöglichkeit für eine rechtssichere Erweiterung der Biogasanlage	
Bau eines neuen Satelliten-BHKW ab dem 1.1.2012 zu einer Altanlage	Zur Berechnung der Vergütung wird das Satelliten-BHKW der Biogasanlage zugerechnet, aus deren Fermenter das Biogas stammt. Im Übrigen gilt das Satelliten-BHKW als rechtlich selbstständig: Außer dem Stoffdeckel müssen alle Bedingungen des EEG 2012 eingehalten werden.	
Zubau eines gebrauchten BHKW zu einer Altanlage	Eine einmal in Betrieb gegangene Anlage behält ihren rechtlichen Status.	
Versetzen eines gebrauchten BHKW an neuen Satelliten-Standort in 2012 in Ergänzung einer Altanlage	Vergütungshöhe und –dauer wie beim ersten Einsatz des BHKW.	
	Vergütungshöhe und –dauer wie beim ersten Einsatz des BHKW.	Unklar, da zweifelhaft ist, ob Satellit dieselbe Anlage ist wie gebrauchtes BHKW
Versetzen eines gebrauchten Satelliten-BHKW an anderen Standort in 2012	Eine einmal in Betrieb gegangene Anlage behält ihren rechtlichen Status. Vergütungshöhe und –dauer wie beim ersten Einsatz des Satelliten-BHKW	
Versetzen eines gebrauchten BHKW in neue 2012er-Biogasanlage	Da nach § 3 Nr. 3 EEG 2012 Anlagen erst nach Herstellung ihrer technischen Betriebsgemeinschaft in Betrieb gehen können. liegt Neuanlage mit Status 2012 vor.	

Mögliche Perspektiven

... für den Anlagenneubau

**Vergütungen für Biomasse im EEG 2012 auf der Grundlage des am 30.06.2011 im Bundestag in 2. u. 3. Lesung verabschiedeten Gesetzentwurfs
(Bundesratsverabschiedung steht noch aus!)**

Leistungs-klassen	Grundvergütung ^{a)}	Einsatzstoff-vergütungsklasse I ^{a)}	Einsatzstoff-vergütungsklasse II ^{a)}	Vergütung für Ver-gärung von Bioabfällen ^{e)}	Gasaufbereitungsbonus ^{f)}
≤ 75 kW		25 ct/kWh ^{b)}			
≤ 150 kW	14,3 ct/kWh	6,0 ct/kWh	8,0 ct/kWh	16 ct/kWh	3 ct/kWh bis 700 Nm³/h
≤ 500 kW	12,3 ct/kWh	6,0 ct/kWh	8,0 ct/kWh	16 ct/kWh	2 ct/kWh bis 1.000 Nm³/h
≤ 750 kW	11,0 ct/kWh	5,0/2,5 ^{c)} ct/kWh	8,0/6,0 ^{d)} ct/kWh	14 ct/kWh	1 ct/kWh bis 1.400 Nm³/h
≤ 5.000 kW	11,0 ct/kWh	4,0/2,5 ^{c)} ct/kWh	8,0/6,0 ^{d)} ct/kWh	14 ct/kWh	Nennleistung der Gasaufbereitungsanlage
≤ 20.000 kW	6,0 ct/kWh	0,0 ct/kWh	0,0 ct/kWh	14 ct/kWh	

- a) Der Vergütungsanspruch besteht in der genannten Höhe nur, wenn und solange 1. mindestens a) 25 Prozent bis zum Ende des ersten auf die erstmalige Erzeugung von Strom in der Anlage folgenden Kalenderjahres und danach b) 60 Prozent des in dem jeweiligen Kalenderjahr in der Anlage erzeugten Stroms in Kraft-Wärme-Kopplung nach Maßgabe der Anlage 2 zum EEG 2012 erzeugt wird; hierbei wird im Fall der Stromerzeugung aus Biogas die Wärme in Höhe von 25 Prozentpunkten des in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Stroms zur Beheizung des Fermenters angerechnet, oder 2. der Strom in Anlagen erzeugt wird, die Biogas einsetzen, und zur Erzeugung des Biogases in dem jeweiligen Kalender-jahr durchschnittlich ein Anteil von Gülle von mindestens 60 Masseprozent eingesetzt wird. Der Vergütungsanspruch besteht ferner in der genannten Höhe nur, wenn die Anlagen-betreiberin oder der Anlagen-betreiber durch eine Kopie eines Einsatzstoff-Tagebuchs mit Angaben und Belegen über Art, Menge und Einheit sowie Herkunft der eingesetzten Stoffe den Nachweis führt, welche Biomasse eingesetzt wird und, dass keine anderen Stoffe eingesetzt werden, und für Strom 1. aus Anlagen, die Biogas einsetzen, nur, wenn der zur Erzeugung des Biogases eingesetzte Anteil von Mais (Ganzpflanze[nsilage], CCM, Lieschkolbenschrot) und Getreidekorn einschließlich Körnermais in jedem Kalenderjahr insgesamt höchstens 60 Masseprozent beträgt, 2. aus Anlagen, die Biomethan nach § 27c Absatz 1 (aus dem Erdgasnetz) einsetzen, soweit der Strom in Kraft-Wärme-Kopplung nach Maßgabe der Anlage 2 zu diesem Gesetz erzeugt wird,
- b) Gilt nur bei vor-Ort-Verstromung und beim Einsatz von mindestens 80 Masseprozent Gülle (= Rindergülle/-festmist, Schweinegülle/-festmist, Pferdemist, Schafmist, Ziegenmist) im Durchschnitt des jeweiligen Kalenderjahres. Die Vergütung kann nicht mit anderen Vergütungen der Tabelle kombiniert werden. Maßgeblich ist die am Standort der Biogaserzeugungsanlage installierte Leistung und nicht die Bemessungsleistung (= eingespeiste kWh/8.760 Jahrestunden), d.h. keine Anteiligkeit für Anlagen > 75 kW.
- c) Die Absenkung auf 2,5 ct/kWh gilt nur für Strom aus Rinde oder Waldrestholz, das nicht der Definition von Nr. 25 der Anlage 2 entspricht.
- d) Die Absenkung auf 6 ct/kWh gilt für Strom aus Gülle im Sinne der Nummern 3, 9, 11 bis 15 der Anlage 3 (= Geflügelmist/-trockenkot, Rindergülle/-festmist, Schweinegülle/-festmist, Pferdemist, Schafmist, Ziegenmist).
- e) Gilt nur für Strom aus Anlagen, die im Kalenderjahr durchschnittlich mindestens 90 Masseprozent Bioabfälle im Sinne der Abfallschlüsselnummern 20 02 01 (biologisch abbaubare Abfälle), 20 03 01 (gemischte Siedlungsabfälle) und 20 03 02 (Marktabfälle) einsetzen und die Einrichtungen zur anaeroben Vergärung der Bioabfälle unmittelbar mit einer Einrichtung zur Nachritte der festen Gärückstände verbunden sind und die nachgerotteten Gärückstände stofflich verwertet werden. Die Vergütung kann nicht mit anderen Vergütungen der Tabelle kombiniert werden. Anlagen, die vor dem 1. Januar 2012 in Betrieb genommen worden sind und die Bedingungen erfüllen, können die "Bioabfallvergütung" in Anspruch nehmen.
- f) Der Anspruch auf den Gasaufbereitungs-Bonus nach § 27c Absatz 2 besteht für Strom, der in Anlagen mit einer Bemessungsleistung bis einschließlich 5 Megawatt erzeugt wird, soweit das Gas nach § 27c Absatz 1 eingespeist und vor der Einspeisung in das Erdgasnetz aufbereitet wurde und nachgewiesen wird, dass folgende Voraussetzungen eingehalten wurden: 1.) Methanemissionen in die Atmosphäre bei der Aufbereitung von höchstens 0,2 Prozent, 2.) ein Stromverbrauch für die Aufbereitung von höchstens 0,5 Kilowatt-stunden pro Normkubikmeter Rohgas, 3.) Bereitstellung der Prozesswärme für die Aufbereitung und die Erzeugung des Deponie-, Klär- oder Biogases aus erneuerbaren Energien, Grubengas oder aus der Abwärme der Gasaufbereitungs- oder Einspeiseanlage ohne den Einsatz zusätzlicher fossiler Energie und 4.) eine Nennleistung der Gasaufbereitungsanlage von höchstens 1.400 Normkubikmetern aufbereitetem Deponiegas, Klärgas oder Biogas pro Stunde.

EEG 2012 (Auszug)

- Vergütung wird vereinfacht, Boni abgeschafft
 - Degression auf Grundvergütung 2 %/a
 - Ausschließlichkeitsprinzip wird aufgegeben (neben NawaRo dürfen auch Reststoffe und Bioabfälle vergoren werden, Genehmigung beachten!)

		Anlagenleistung:					
		≤ 75 kW	≤ 150 kW	≤ 500 kW	≤ 750 kW	≤ 5.000 kW	≤ 20.000 kW
Vergütung ct/kWh	Grundvergütung	25,0	14,3	12,3	11,0	11,0	6,0
	Einsatzstoffvergütung I		6,0	6,0	5,0	4,0	0,0
	Einsatzstoffvergütung II		8,0	8,0	8,0 / 6,0	8,0 / 6,0	0,0
	Bioabfallvergütung		16,0	16,0	14,0	14,0	14,0
Gasaufbereitungsbonus		3 ct/kWh bis 700 Nm ³ aufbereitetes Gas/h 2 ct/kWh bis 1.000 Nm ³ aufbereitetes Gas/h 1 ct/kWh bis 1.400 Nm ³ aufbereitetes Gas/h					

- 3 Listen von Einsatzstoffen mit definierten Methanerträgen:
 - 0: Reststoffe, Bioabfälle
 - I: „Standard“-NawaRo
 - II: Gülle (incl. Festmist, Geflügelmist), ökologisch wertvolle NawaRo

Denkbare Anlagenkonzepte

Kleinanlage 75 kW	80% Gülle mit 20% NaWaRo oder 100% Gülle (nach Düngegesetz)	Große Viehbestände notwendig
Gülleanlage in Ackerbauregion (bis 550 kW, Privilegierungsgrenze)	Bei Veredlungsbetrieb(en) mit Aufnahme von Hähnchenmist bzw. HTK (Summe 60%) 40% können Silomais sein	Abhängigkeit von Gülle/Mistanlieferung. Konkurrenz mit technischer Weiterentwicklung von Aufbereitungstechnik
Anlage mit Wärmenutzung (bis 550 kW Privilegierungsgrenze)	Bei 550 kW, 8200 h/a und einer Stromkennzahl von 1 müssen rd. 1,55 Mio kWh Wärme vermarktet werden. (Positivliste)	Maximal 60% Mais und Getreidekörner. Zusätzlich Getreide-GPS, ZR und Grünroggen
Anlagenvarianten der Direktvermarktung – ein Thema für sich!!		
Anlagen zur Gaseinspeisung	700 m ³ Reingas/h entsprechen 7000 kWh Energie. Bei 40% Wirkungsgrad entspricht dies einer 2,8 MW _{el.} Anlage	Bei dem Faustwert 200 ha / 500 kW hat diese Anlage einen Flächenbedarf von 1100 ha.

... Beispielrechnungen zu Kleinanlagen mit 75 kW

Tierplazzzahlen für 75 kW bei 100% und bei 80% Gülle

		Sauenhaltung, Ferkelaufzucht bis 28 kg	spezialisierte Ferkelaufzucht 8 bis 28 kg 130 kg Zuwachs je Platz	Mastschweine	Bullenmast 45 - 700 kg	Milchvieh mit Nachzucht
Gülle je Platz und Jahr	[m³]	6,0	0,6	1,5	7,3	33,0
Trockenmassegehalt	[%]	2,5	6,0	5,5	10,0	8,0
OTS-Gehalt spez.	[%]	80	80	80	80	80
Gasausbeute (KTBL)	[l/kg oTS]	420	420	420	380	380
Methangehalt	[%]	60	60	60	55	55
Wirkungsgrad el. Stunden	[%]	36	36	36	36	36
	[h/a]	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
100 % Gülle	[m³]	33.000	13.750	15.000	10.000	12.500
	[Plätze]	5.500	22.917	10.000	1.370	379
	[Wärme]	Minus	Minus	Minus	Null	Null
80 % Gülle	[m³]	5.650	4.400	4.600	3.900	4.100
	[Plätze]	942	7.333	3.067	534	124
20 % Siolomais	[t]	1.325	1.100	1.100	960	1.000
	[ha]	27	22	22	19	20
	[Wärme]	Plus	Plus	Plus	Plus	Plus

Wenn 100% Gülle (im Sinne des Düngegesetzes) verwendet werden, kann auf ein überdachtes Endlager und die Anforderung 150 Tage Verweilzeit verzichtet werden.

75 kW-BGA im Milchviehbetrieb

- Grundlagen -

installierte elektrische Leistung	[kW]	75
Jahres-Vollaststunden	[Bh]	8.000
jährliche Stromproduktion	[kWh]	600.000
jährlicher Stromerlös	[Euro]	150.000
el. Wirkungsgrad BHKW	[%]	36,0

Betriebstyp, eingesetzte Substrate	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
	100 % Rindergülle (8 % TS in der Gülle, Alter der Gülle 8 Wochen)	(10 % TS in der Gülle, frische Einbringung (z.B. Faltschieber))	90 % Rindergülle (wie Szenario 2) 10 % Rindermist	10 % Maissilage 9 % Grassilage 75 % Rindergülle 6 % Rindermist
Substratbedarf gesamt	[Tonnen FM/Jahr]	15.622	9.998	8.232
Bedarf Maissilage	[Tonnen FM/Jahr]	--	--	--
Bedarf Grassilage	[Tonnen FM/Jahr]	--	--	--
Bedarf Rindergülle	[Tonnen FM/Jahr]	15.622	9.998	7.409
Bedarf Rindermist	[Tonnen FM/Jahr]	--	--	823
notwendiger Viehbesatz		ca. 560 Kühe + Nachzucht	ca. 360 Kühe + Nachzucht	ca. 265 Kühe + Nachzucht
Flächenbedarf für Substratanbau	[ha]	0	0	0
				10 ha Silomais
				30 ha Grünland (nur 3./4. Schnitt)

75 kW-BGA im Milchviehbetrieb

- Konzept, Wirtschaftlichkeit -

		Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
angestrebte Verweilzeit	[Tage]	30	30	65	85
notwendiges Gärvolumen	[m³]	1.284	822	1.466	1.092
notwendige gasdichte Abdeckung	[Tage]	--	--	150	150
Gärrestanfall	[m³]	15.212	9.603	7.837	4.284
notwendiges gasdichtes Gesamtvolumen	[m³]	--	--	3.221	1.761
notwendiger Gärrestlagerraum (8Mon.)	[m³]	10.141	6.402	5.225	2.856
Geschätzte Invest.kosten	[Euro/kWel]	5.664,27	4.883,80	8.695,85	7.615,79
Arbeitszeitbedarf	[Stunden/Tag]	1,00	1,00	1,20	1,30
Arbeitskosten	[Euro/Stunde]	20	20	20	20
Eigenstrombedarf	[kWh/Jahr]	60.000	60.000	72.000	72.000
Zinssatz	[%]	5,0	5,0	5,0	5,0
durchschn. Afa-Zeitraum	[Jahre]	12,0	12,0	12,0	12,0
jährliche Substratkosten	[Euro/Jahr]	0,00	0,00	0,00	35.645,69
Stromzukaufkosten	[Euro/Jahr]	10.800,00	10.800,00	12.960,00	12.960,00
Wartung/Unterhaltung BHKW	[Euro/Jahr]	10.800,00	10.800,00	10.800,00	10.800,00
Wartung/Unterhaltung Restanlage	[Euro/Jahr]	7.500,00	7.500,00	10.000,00	11.000,00
Arbeitserledigungskosten	[Euro/Jahr]	7.300,00	7.300,00	8.760,00	9.490,00
Allgemeinkosten	[Euro/Jahr]	9.500,00	9.500,00	10.300,00	10.600,00
Afa, Zins (bei geschätzten Investkosten)	[Euro/Jahr]	47.920	41.317	73.567	64.430
Summe Kosten	[Euro/Jahr]	93.820	87.217	126.387	154.925
Möglicher Unternehmergevinn (auf Basis geschätzter Investitionskosten)	[Euro/Jahr]	56.180,28	62.783,06	23.613,09	-4.925,28

Fazit

- Das EEG 2012 ist nicht das Ende von Biogas – aber es wird ruhiger!
- Es gibt spannende Planungsansätze für Anlagenkonzepte auch wenn die typische landwirtschaftliche Leistungsklasse zwischen 180 und 500 kW hinsichtlich der Vergütung deutlich schlechter gestellt ist als im EEG 2009. Das Identifizieren des richtigen Standortes für das dazugehörige Konzept ist deutlich anspruchsvoller geworden.
- Schon jetzt ist bei „Bestandsanlagen“ das Interesse an der Direktvermarktung von Strom erheblich, aber es gibt viele Fragen die beantwortet werden müssen.
- 75 kW-Biogasanlagen benötigen große Tierbestände um wirtschaftlich betrieben werden zu können.
- Es gibt einen Anreiz zum Bau großer Biogasanlagen zur Biogasaufbereitung und Einspeisung ins Erdgasnetz. Die Anlagen mit Gasaufbereitung benötigen viel Fläche. In Ackerbauregionen können Gemeinschaftsprojekte interessant sein.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**