



Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna

Washington DC



Perspektiven der Biogasnutzung vor dem Hintergrund der Instrumente zur Förderung Erneuerbarer Energien

Wolfgang Urban, Dominik Müller

Ecologic Institute

im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Referat KI III 2 - Solarenergie, Biomasse, Geothermie,
Markteinführungsprogramme für Erneuerbare Energien



Ecologic Institut

- Think Tank für angewandte Umweltforschung, Politikanalyse und Beratung mit Büros in Berlin, Brüssel, Wien und Washington DC
- privates, unabhängiges und gemeinnütziges Institut
- Das Ecologic Institut wurde 1995 gegründet und ist Partner im Netzwerk der Institute für Europäische Umweltpolitik
- juristische und fachlich-wissenschaftliche Unterstützung des Bundesumweltministeriums (BMU), Unterabteilung KI III
 - Auswertung und Fortentwicklung des EEG und darauf beruhender Rechtsverordnungen
 - Fortentwicklung der Rahmenbedingungen für die Biogaserzeugung, -aufbereitung und -netzeinspeisung,
 - Erarbeitung und Umsetzung von Nachhaltigkeitsstandards für energetisch genutzte Biomasse
 - Auswertung und Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Inhaltsübersicht

- EEG-Erfahrungsbericht und EEG-Novelle
Stand: Kabinettsbeschluss vom 06.06.2011
 - Prämissen für das BMU
 - Ergebnisse aus dem Monitoring
 - Vorstellung wesentlicher Neuerungen im EEG

**Alle Angaben, Bilder und Äußerungen sind unverbindlich und vorbehaltlich
der Ergebnisse des parlamentarischen Verfahrens!
Stand 7.6.2011**

EEG-Erfahrungsbericht – Prämissen im Bioenergiebereich

- **Nachhaltige Steuerung des Ausbaus Erneuerbarer Energien**
 - Vermeidung von Marktüberhitzungen bei Biogas
 - Wandel vom „quantitativen hin zum qualitativen Wachstum“
 - Stärkere energetische Nutzung von Rest- und Abfallstoffen
 - Stärkere Anreize für den klima- und energieeffizienten Einsatz von Biomethan in KWK (Vergütung)
- **Kosteneffizienz im EEG**
 - Begrenzung der EEG-Umlage
 - Vereinfachung der Vergütungsstruktur, Abschaffung zahlreicher Boni
 - Abbau von Überförderungen, Steigerung der Kosteneffizienz
- **Markt- und Systemintegration Erneuerbarer Energien**
 - Heranführung der EE an Strommarkt, Einführung entsprechender Anreizinstrumente (optionales Marktprämienmodell, Flexibilitätsprämie)

EEG-Erfahrungsbericht – Ergebnisse aus dem Monitoring

- starker Anlagenzubau (2010: mehr als 450 MW), vor allem im kleinen Leistungssegment (Trend zu kleinen BOA)
 - Marktüberhitzungen
 - sinkende Agrar- bzw. Rohstoffpreise
 - starke Anhebung der EEG-Vergütungssätze bzw. Fehlsteuerungen 2008 und damit Überförderung kleiner Biogasanlagen (max. 8 ct/kWh ggü. 2004)
 - massive Flächenausweitung für Energiepflanzenanbau (2010: 650.000 ha)
 - Konflikte mit Natur- und Umweltschutz, Konflikte innerhalb der Landwirtschaft (Flächenkonkurrenz) einhergehend mit zurückgehender Akzeptanz („Vermaisung“)
- Schwache Biomethannachfrage aufgrund eingeschränkter Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Erdgas-KWK (Preisverfall bei Erdgas wg. Überkapazitäten und Wirtschaftskrise)

EEG-Gesetzentwurf – Änderungen (Auswahl)

- Neue Vergütungsstruktur: Einführung von größenunabhängigen Rohstoffvergütungsklassen sowie einer gestaffelten Grundvergütung
- Aufgabe des Ausschließlichkeitsprinzips hinsichtlich Einsatzstoffe
- Abschaffung mehrerer Boni
- Begrenzung des Maiseinsatzes
- Höhere Effizienzanforderungen: Mindestwärmenutzung oder Mindestgülle-nutzung oder Direktvermarktung
- Sondervergütung für Bioabfallanlagen
- Sondervergütung für kleine Gülle-Biogasanlagen bis 75 kW
- Gasaufbereitungs-Bonus bleibt
- Einführung Marktprämienmodell sowie einer Flexibilitätsprämie speziell für Biogasanlagen

EEG-Gesetzentwurf – Neue Vergütungsstruktur I

- Beibehaltung einer größenabhängigen Grundvergütung sowie Einführung gestaffelten und größenunabhängiger Einsatzstoffvergütungen für Biomasse
 - E0: kostengünstig verfügbare Abfall- und Reststoffe, wie z.B. Schlempe
 - E1: Anbaubiomasse (Nawaros), wie z.B. Maissilage, GPS
 - E2: ökologisch vorteilhafte Einsatzstoffe, wie z.B. Gülle, Landschaftspflegematerial
- Umstellung Vergütungsberechnung auf Energieinhalt der Einsatzstoffe
- Höhere Flexibilität bei den Einsatzstoffen durch Aufgabe des Nawaro-Ausschließlichkeitsprinzips (ABER: allgem. Ausschließlichkeitsprinzip nach § 16, Abs. 1 bleibt erhalten: 100% EE in BHKW, kein Co-Firing)
- Degression von 2 % nur auf Grundvergütung (§ 27, 27a, 27b)

EEG-Gesetzesentwurf – Neue Vergütungsstruktur II

- **Ziele**

- Stärkere Anreize zur Entwicklung effizienter und standortangepasster Anlagenkonzepte mit hoher Wärmenutzung
- Transparenz bei Vergütung, Abbau Überförderungen, drastische Vereinfachung, Kosteneffizienz anheben und EEG-Umlage begrenzen
- Trennung Grund- und Rohstoffvergütung: Entkopplung Gülle-Nawaro, sinkende Anreize zum Bau von BOA´s (Bonus-optimierte Anlagen)
- Satelliten-BKHW ermöglichen, wenn damit Wärmesenken erschließbar
- Einhaltung Effizienzanforderungen Voraussetzung für Erhalt EEG-Vergütung
- Deutliche Vereinfachung Nachweisführung biogener Eigenschaften (Gasabtausch § 27c)

EEG-Gesetzesentwurf – Neue Vergütungsstruktur

Anlagenleistungs- äquivalent (Bemessungs- leistung) [kW _{el}]	EEG-Vergütung in ct/kWh _{el} für				
	Biogasanlagen (ohne Bioabfall) und Festbrennstoffanlagen				Bioabfall- vergärungs- anlagen ^{c)}
	Grund- vergütung	Rohstoff- vergütung I ^{a)}	Rohstoff- vergütung II ^{a) b)}	Gasaufbereitungs- Bonus	-
≤ 150	14,3	6 (2,5) ^{d)}	8	≤ 700 Nm ³ /h: 2 ≤ 1.400 Nm ³ /h: 1	16
≤ 500	12,3				
≤ 5.000	11	5 (2,5) ^{d)}	-	-	14
≤ 20.000	6	-	-	-	

a) Gewährung der Rohstoffvergütung anteilig basierend auf dem Energiegehalt des jeweiligen Einsatzstoffs

b) nur für ausgewählte Rohstoffe mit entsprechender Definition

c) Gilt ausschließlich für Anlagen, die Bioabfälle vergären und unmittelbar mit einer Einrichtung zur Nachrotte der festen Gärückstände verbunden sind. Die nachgerotteten Gärückstände müssen stofflich verwertet werden. Die Vergütung ist nur mit der Zusatzvergütung für die Biomethaneinspeisung kombinierbar.

d) Beim Einsatz von Wald(rest)holz unterhalb der Derbh Holzgrenze (Durchm. < 7cm) aus PEFC-zertifizierten Wäldern beträgt die Rohstoffvergütungskategorie I 6 ct/kWh, für die übrigen Wald(rest)holzsportimente 2,5 ct/kWh.

Vergütungsberechnung - Beispiel

Einsatzstoff	ESK ²	Menge (t FM)	Anteil Gesamt t FM (%)	Spez. Energie- ertrag (m ³ CH ₄ / T FM)	Energieertrag (CH ₄ -Ertrag) ³		Energet. Verhältnis ¹ (%)	Energet. Verhältnis je nach ESK ² (%)
					m ³ Methan	MWh Hi,N		
Mais (Ganzpflanze)	ESK I	4.500	47	106	477.000	4.756	66,2	86,2 (ESK I)
Getreide (Ganzpflanze)	ESK I	1.400	15	103	144.200	1.438	20,0	
Landschafts- pflegegras	ESK II	800	8	43	34.400	343	4,8	10,4 (ESK II)
Rindergülle	ESK II	2.400	25	17	40.800	407	5,7	
Obsttrester	ESK 0	500	5	49	24.500	244	3,4	3,4 (ESK 0)
Summe		9.600	100		720.900	7.187	100	100

1 Bezogen auf die Summe der Energiemengen gemäß der einzelnen Energieerträge

2 ESK – Einsatzstoffvergütungsklasse nach § 27 Abs. 2 bzw. Artikel 5 Änderung BiomasseV, § 2a Anlagen 1 bis 3

3 Energieertrag eines Einsatzstoffs errechnet sich aus Produkt aus Einsatzstoffmenge [t FM] und seinem spezifischen Energieertrag in m³ Methan / t FM. Informativ ist auch der Methanertrag in MWh Gasäquivalent (Basis: Heizwert Hi,N 9,97 kWh/m³) angegeben.

Vergütungsberechnung - Beispiel

EEG-Vergütung bei der angenommenen Bemessungsleistung von 320 kW_{el}

	Anteil (%)	Vergütungssatz in ct / kWh	Spez. Vergütung in ct / kWh	Vergütung in €
Grundvergütung	100	13,24	13,24	370.720
Einsatzstoffvergütung I	86,2	6	5,17	144.760
Einsatzstoffvergütung II	10,4	8	0,83	23.240
Gesamt			19,24	538.720

Stromertrag
2,8 Mio. kWh/a

EEG-Vergütung bei einer gegenüber dem ersten Fallbeispiel erhöhten Bemessungsleistung von 342 kW_{el} (gl. Einsatzstoffe u. -mengen wie oben)

	Anteil (%)	Vergütungssatz in ct / kWh	spez. Vergütung in ct / kWh	Vergütung in €
Grundvergütung	100	13,18	13,18	395.400
Einsatzstoffvergütung I	86,2	6	5,17	155.100
Einsatzstoffvergütung II	10,4	8	0,83	24.900
Gesamt			19,18	575.400

Stromertrag
3 Mio. kWh/a

EEG-Vergütung für Abfallanlagen (§ 27a)

- § 27a für Anlagen, die mind. 80 Massen-% Bioabfälle (BioabfVO 20 02 01 bis 20 03 02, Garten- u. Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle, gemischte Siedlungsabfälle, Biotonne, Marktabfälle)
- nur mit nachgeschalteter Nachrotte und stofflicher Verwertung Gärreste
- ab 2014 max. Anlagengröße 500 kW

EEG-Vergütung für Gülle-Kleinanlagen (§ 27b)

- Festvergütung 25 ct/kWh für Anlagen, wenn
 - installierte Leistung < 75 kW
 - am Fermenter (keine Satelliten-BHKW)
 - mindestens 80 Massen-% Gülle eingesetzt werden (nur Festmist und Gülle von Rindern und Schweinen)

Voraussetzung für Erhalt EEG-Vergütung (§ 27)

- Einhaltung Mindestwärmenutzungsverpflichtung **oder** Mindestgüllebehandlung **oder** Direktvermarktung

➡ sonst Reduktion der EEG-Vergütung auf EPEX-Börsenpreis

- Führung Einsatzstofftagebuch (Menge, Art, Herkunft, Audit UGA)
- Maisdeckel: Mais und Getreidekorn höchstens 50 Massenprozent
- Strom aus Biomethan muss vollständig in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt werden

Effizienzanforderungen: Mindestwärmenutzung I

- Mindestwärmenutzungsverpflichtung bzw. Mindestgüllenutzung
 - Biogas: 60 % (25% werden als Eigenwärmebedarf angerechnet)
 - Biomethan: 100 % Wärmenutzung
 - Biogasanlagen, die mindestens 60 Massen-% Gülle einsetzen
- Ausnahme- und Übergangsregelungen:
 - Gülle-Kleinanlagen bis 75 kW
 - bei bedarfsgerechter Stromerzeugung aus Biogas in der Direktvermarktung (Flexibilitätsprämie)
 - Biogasanlagen: Inbetriebnahmejahr und 1. Folgejahr nur 25 % Wärmenutzungspflicht
 - Bei Wegfall Wärmeabnahme nach mehr als 5 Jahren: Kürzung der Grundvergütung um 20 %

Effizienzanforderungen: Mindestwärmenutzung II

- EEG Anlage 2 ähnlich wie bisher: Strom aus KWK, Ersatz fossile ET bei Wärmenutzung durch Biomasse oder Wärmenutzung iSd Positivliste
- Weiterentwicklung der Positiv-/Negativlisten
 - Beheizung und -kühlung von Gebäuden, Ställen, WW-Erzeugung bis 200 kWh/m² NF (keine Änderung, nur Klarstellung)
 - Technische Holz Trocknung: z.B. Holzhackschnitzel, jedoch max. 0,9 kWh/kg
 - Stallbeheizung bzw. -klimatisierung: Korrekturen bei Wärmebedarf
 - Wärmenetze: max. 25 % Nutzwärmebedarf als Wärmeverluste anrechenbar, keine zul. Höchstgrenze Wärmeverluste mehr
 - Gärresttrocknung, Hygienisierung, Gasaufbereitungsanlagen > 350 m³/h
 - Negativliste: ORC, Kalina-Prozesse (unverändert)

Weitere Effizienzanforderungen: Emissionsminderung

- Bei **allen** Neuanlagen Voraussetzung für EEG-Vergütung:
 - neue Gärrestlager technisch gasdicht (Ausnahme: reine Gülleanlagen),
 - Gasverbrauchseinrichtungen, um CH₄-Freisetzungen zu vermeiden
- **Bestandsanlagen**
 - Nachrüstpflicht von Gasverbrauchseinrichtungen bis 2014!
 - Biogasaufbereitungsanlagen, Absenkung Methanschluß auf 0,2 % zum 1. Mai 2012 (Anpassung an GasNZV)

EEG-Regelungen für Biomethan I

- Bonus: 2 (1) ct/kWh für Anlagen bis 700 (1400) m³/h Biomethan
 - CH₄-Schlupf max. 0,2 %, Strombedarf 0,5 kWh/m³ RBG, EE- bzw. Abwärme
- Gasaufbereitungs-Bonus
 - technischer Aufwand für Biogasaufbereitung und Erdgasnetzanschluss hoch und zum erheblichen Teil unabhängig von Kapazität
 - durchschnittliche Größe über alle gebauten bzw. in Bau befindlichen Biogaseinspeiseanlagen 700 m³/h
 - Anhebung Größenklassen beim Gasaufbereitungs-Bonus spiegelt ökonomische Gegebenheiten wieder: kosteneffiziente Erschließung zusätzlicher Biomethanpotenziale.
 - Zusätzlich: Förderung kleiner Biogasaufbereitungsanlagen bis 350 m³/h Aufbereitungskapazität bereits über das Marktanreizprogramm

EEG-Regelungen für Biomethan II

- Einführung Massenbilanzsystem zur Nachweisführung biogener Eigenschaften (Harmonisierung mit anderen Gesetzen und Verordnungen)
 - gilt nicht für Strom aus Biomethan, der vor 2013 erzeugt wurde
- Maisdeckel (Mais und Getreidekorn höchstens 50 Massenprozent) gilt nicht für Biomethan aus Anlagen, die vor 2012 Biogas erzeugt haben
- Strom aus Biomethan muss vollständig in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt werden

Auswirkungen des 50 %-Maisdeckels (massebezogen)

- Hintergrund: Begrenzung des Maisanbaus aus Naturschutzsicht
Mehrkosten etwa 0,2 bis max. 0,6 ct/kWh el

Substrat	in ct/kWh	Mehrkosten im Vergleich zu Mais	Flächenmehr- verbrauch ggü. Mais aus Biogas	Methanertrag [m ³ /ha]
Maissilage	18	0%	100%	5996
Getreideganzpflanzensilage	18	0%	153%	3914
Sorghum	19,3	7%	136%	4422
Zuckerrüben/Futterrübe	20	11%	101%	5947
Grassilage	20,2	12%	171%	3516
Sonnenblumen	20,6	14%	179%	3350
Getreidekorn	21,5	19%	192%	3119
Nawaro-Mix (ohne Mais, ohne Getreidekorn)	19,6	9,0%		

Einführung Marktprämienmodell

- Heranführung Erneuerbare Energien an den Strommarkt: direkte Handelsanbindung und Direktvermarktung Strombörse, Fahrplanerstellung bzw. –erfüllung Stromeinspeisung, Ausgleichsenergiebeschaffung
- zunächst optionale Einführung
- ab 2014 verpflichtende Marktprämie für Biomasseanlagen größer 500 kW mit Inbetriebnahmejahr 2014 und später

Flexibilitätsprämie – bedarfsgerechte Stromerzeugung aus Biogas

- steuerbare Stromproduktion aus Biomasse, vor allem aus Biogas und Biomethan, ermöglicht perspektivisch die Nutzung größerer Mengen an fluktuierendem Wind- und PV-Strom, Glättung von Last- bzw. EE-Erzeugungsspitzen, Beitrag zur Netzentlastung möglich
- Einführung der Flexibilitätsprämie im Rahmen der EEG-Novelle 2012 und in Rahmen der Direktvermarktung (Marktprämienmodell)
- Beibehaltung Mindestwärmenutzungsgrad bei Biomethan
- Einführung als optionales Anreizinstrument, Ausweitung auf Anlagenbestand beabsichtigt bei erfolgreicher Markteinführung
- Vergütung für tatsächlich zusätzlich bereitgestellte Stromerzeugungskapazität 130 €/kW über max. 10 Jahre



Ecologic Institute

Berlin
Brussels
Vienna

Washington DC



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Wolfgang Urban

Ecologic Institute, Pfalzburger Str. 43-44, 10717 Berlin

Tel. +49 (30) 86880-0, Fax +49 (30) 86880-100

wolfgang.urban@ecologic.eu, www.ecologic.eu

i. A. des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Referat KI III 2 - Solarenergie, Biomasse, Geothermie, Markteinführungsprogramme für
Erneuerbare Energien

Tel.: + 49 (0)30 18305 3627

e-mail: wolfgang.urban@bmu.bund.de