

Biomethaneinspeisung in das Erdgasnetz – Auswirkungen des novellierten EEG und der Gasnetzzugangsverordnung

Meldungen über steigende Preise für nachwachsende Rohstoffe haben in der jüngsten Vergangenheit potenzielle Biogasanlagenbetreiber zurückhaltend gestimmt und Investitionsentscheidungen weitestgehend negativ beeinflusst. Die nun novellierten gesetzlichen Regelungen bieten verbesserte Rahmenbedingungen für bestehende und neue Anreize für geplante Anlagen zur Erzeugung von Biogas. Eine Beispielrechnung für eine NawaRo-Biogasanlage mit einer Rohgasproduktion von 660 m³ pro Stunde nach „alter“ und „neuer“ Vergütungsregelung verdeutlicht die Situation.

Die Auswirkungen der Preissteigerungen der nachwachsenden Rohstoffe (NawaRo) haben deutlich gemacht, dass diejenigen Biogasanlagen, die keine optimale Energienutzung z. B. durch möglichst vollständige Wärmenutzung aufweisen, in ihrer Wirtschaftlichkeit gefährdet sind. Durch steigende Rohstoffkosten bei gleich bleibenden Vergütungen können die erzielbaren Gewinne schnell zusammenschmelzen.

Eine weit gehende Wärmenutzung kann diese Effekte abfedern. Hierzu müssen größere Wärmekunden mit einem konstanten Grundbedarf akquiriert werden. An zentralen Biogasanlagen-Standorten in vorwiegend landwirtschaftlichen Bereichen lassen sich häufig keine größeren Wärmeabnehmer wie Krankenhäuser oder Schwimmbäder finden. In diesem Fall bie-

tet die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und die Einspeisung in das Erdgasnetz eine ideale Alternative. Die Orte der Erzeugung und der Verwertung werden räumlich voneinander entkoppelt, um sowohl bei der Energieerzeugung als auch bei der Energieverwertung optimale Bedingungen nutzen zu können. Das Erdgasnetz dient als Bindeglied zwischen dem Ort der Herstellung und der Nutzung der Energie.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Biogasaufbereitung und Nutzung an dezentralen BHKW ist das so genannte „Anlagen-Splitting“. Durch die Aufteilung der Gesamtleistung der Biogasanlage auf mehrere kleinere Verwertungseinheiten kann der Biogasanlagenbetreiber mehrfach von den höheren EEG-Vergütungen aus den kleineren Leistungsstufen profitieren (Abb. 1).

Die Nutzung des Erdgasnetzes erfordert eine Aufbereitung des Biogases auf Erdgasqualität, um die Einhaltung der DVGW-Regelwerke G 260 und G 262 gewährleisten zu können. Die Gasaufbereitung umfasst in erster Linie die Entfernung von Kohlendioxid (CO₂) aus dem Rohgas. Auf Grund der nicht unerheblichen Kosten für die Aufbereitungstechnik ist diese Investition derzeit allerdings erst bei größeren Biogasanlagen rentabel.

Rechtliche Neuerungen

In den vergangenen Monaten wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen überarbeitet. In diesem Zuge wurden das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 21. Juli 2004 und die Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen (GasNZV) vom 25. Juli 2005 überprüft und entsprechend geändert. Die novellierte GasNZV ist seit dem 12. April 2008 geltendes Recht. Ein Inkrafttreten der EEG-Novelle wird am 1. Januar 2009 erfolgen.

Aus diesen novellierten Rechtsgrundlagen ergeben sich monetäre Verbesserungen für Biogasanlagen, insbesondere mit Gaseinspeisung. Damit wird nunmehr auch Betreibern kleinerer Biogasanlagen ein wirtschaftlicher Zugang zum Erdgasnetz ermöglicht. Im Folgenden sollen diese Verbesserungen zunächst allgemein dargestellt und an einem Beispiel erläutert werden.

Vergütung

Die Vergütungsregelungen für Strom aus erneuerbaren Energien wurden im EEG 2009 wesentlich geändert. Neben einer Erhöhung der Grundvergütung für die ersten 150 kW

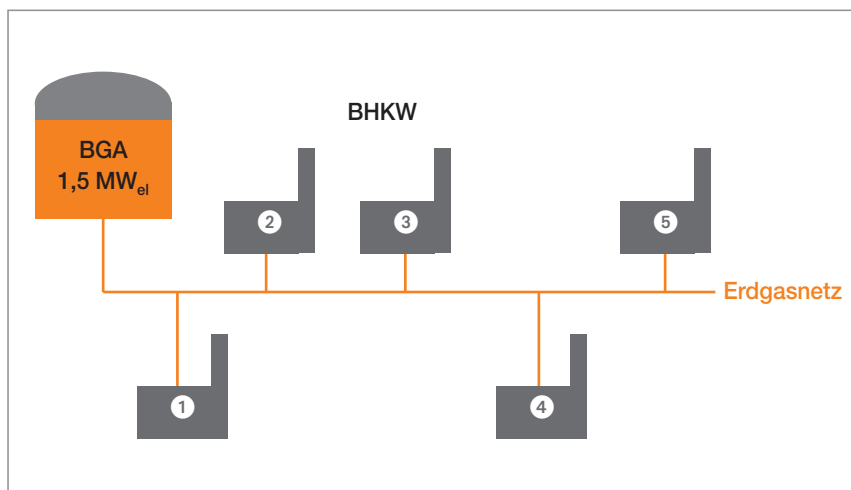


Abb. 1: Anlagen-Splitting

Quelle: H. Berg & Partner GmbH

Tabelle 1: Vergleich der Einspeisevergütungen laut EEG

	Inbetriebnahme 2008	Inbetriebnahme 2009	Inbetriebnahme 2008	Inbetriebnahme 2009	Inbetriebnahme 2008	Inbetriebnahme 2009
	bis 150 kW		bis 500 kW		bis 5 MW	
	EEG alt [ct/kWh]	EEG neu [ct/kWh]	EEG alt [ct/kWh]	EEG neu [ct/kWh]	EEG alt [ct/kWh]	EEG neu [ct/kWh]
Grundvergütung	10,83	11,67	9,32	9,18	8,38	8,25
NawaRo-Bonus	6,0	7,0	6,0	7,0	4,0	4,0
KWK-Bonus	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0
Technologie-Bonus	2,0	2,0 ¹⁾ /1,0 ²⁾	2,0	2,0 ¹⁾ /1,0 ²⁾	2,0	2,0 ¹⁾ /1,0 ²⁾

1) bei Anwendung innovativer Anlagentechnik oder bei Gasaufbereitung bis zu einer maximalen Kapazität der Gasaufbereitungsanlage von 350 Normkubikmetern aufbereitetem Rohgas pro Stunde
 2) bei Gasaufbereitung bis zu einer maximalen Kapazität der Gasaufbereitungsanlage von 700 Normkubikmetern aufbereitetem Rohgas pro Stunde

Anlagenleistung auf 11,67 ct/kWh verhilft im Wesentlichen ein erhöhter NawaRo-Bonus von 7,0 ct/kWh den Betreibern kleiner NawaRo-Anlagen zu einer besseren Wirtschaftlichkeit. Weitere Änderungen umfassen die Erhöhung des KWK-Bonus auf 3,0 ct/kWh, die Einführung eines Güllebonus und die Neufassung der Bedingungen für den Erhalt des Technologie-Bonus. Beispielsweise wird für eine in 2009 neu in Betrieb genommene Anlage kein Technologie-Bonus mehr für Trockenfermentation gezahlt. **Tabelle 1** zeigt die wesentlichen Änderungen der Vergütungen.

Neben den Vergütungsregelungen aus dem EEG bietet die novellierte GasNZV weitere Anreize für die Einspeiser von aufbereitetem Biogas. Diese resultieren aus der anteiligen Umlegung der bei der Aufbereitung und Einspeisung entstehenden Kosten auf den Netzbetreiber, in dessen Gasleitung das erzeugte Biomethan eingespeist wird. **Tabelle 2** zeigt die Kostenaufteilung.

Unter dem Begriff Netzanschluss werden im Sinne der GasNZV die Herstellung der Verbindungsleitung, die Verknüpfung mit dem Anschlusspunkt, die Gasdruck-Regel-Messanlage sowie die Einrichtungen zur Druckerhöhung und zur eichfähigen Messung verstanden. Demnach müssen sämtliche anfallende Betriebskosten vom Netzbetreiber getragen werden. Hinzu kommt die Zahlung eines Betrages von 0,7 ct/kWh Gasleistung vom Netzbetreiber an den Einspeiser für vermiedene Netzentgelte. Auf Grund der Einspeisung von Biomethan in die Leitung muss der Netzbetreiber weniger Kapazitäten vorgelagerter Netze nutzen. Ihm entstehen dadurch geringere Kosten. Diese Ersparnis gibt er über die Pauschale an den Einspeiser weiter.

Im Gegenzug kann der Einspeiser mit dem Netzbetreiber einen erweiterten Bilanzaus-

gleich vereinbaren. Nach § 41 e Abs. 3 GasNZV beinhaltet der besondere Biogas-Bilanzkreisvertrag einen Bilanzausgleich von zwölf Monaten mit einem Flexibilitätsrahmen in Höhe von 25 Prozent. Für die Nutzung des tatsächlich in Anspruch genommenen Flexibilitätsrahmens muss der Einspeiser ein Entgelt für den erweiterten Bilanzkreisvertrag von 0,1 ct/kWh an den Bilanzkreisnetzbetreiber entrichten (§ 41 e Abs. 8 GasNZV).

Beispielrechnung

Das folgende Beispiel stellt die Einkommenssituation einer Biogasanlage mit Gasaufbereitung und -einspeisung vor und nach der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes sowie der Gasnetzanschlussverordnung dar. Die Beispielanlage hat eine Erzeugungskapazität von 660 m³ Rohgas pro Stunde. Weiterhin werden folgende Annahmen getroffen:

- NawaRo-Anlage, Input Maissilage und Rindergülle
- Menge Produktgas rund 320 Nm³/h
- BHKW mit Wirkungsgrad elektrisch 40 % und thermisch 42 %
- Trafo- und Leitungsverluste 1,5 %
- Wärmegeführte Betriebsweise der BHKW = 6.000 Bh/a

In den Berechnungen wurden keine Einnahmen aus dem Wärmeverkauf an dezentralen Wärmesenken berücksichtigt. Es wird angenommen, dass die beiden Beispielanlagen die gleiche Wärmemenge zu gleichen Preisen an entsprechende Abnehmer veräußern können.

Mit einem Energiegehalt des Biogases von 5,3 kWh/m³ ergibt sich eine theoretisch erzeugbare Jahresarbeit von rund 12.000.000 kWh. Unter der Annahme, dass die angeschlossenen BHKW diese Energie in 6.000 Betriebsstunden verwenden sollen, können an dezentralen Stellen

2.000 kW_{el} BHKW-Leistung installiert werden. Hier werden vier BHKW mit jeweils 500 kW elektrischer Leistung gewählt.

Erneuerbare-Energien-Gesetz

Für die Beispielrechnung werden zwei Biogasanlagen mit Aufbereitung betrachtet. Eine Anlage wurde im Jahr 2008, vor der Novelle der GasNZV, in Betrieb genommen (Anlage 1). Die Vergütung erfolgt nach den Regelungen des EEG 2004. Für die zweite Anlage (Anlage 2) mit Inbetriebnahmejahr 2009 werden die Vergütungssätze des novellierten EEG 2009 angesetzt. Sachstand ist der vom Bundestag am 6. Juni 2008 beschlossene Gesetzesentwurf zur EEG-Novellierung. Die Berechnungen und Ergebnisse sind in **Tabelle 3** dargestellt.

Die Gesamtsumme der Einzelvergütungen aus den vier BHKW beträgt 2.342.000 €/a für Anlage 1 und 2.604.000 €/a für Anlage 2. Der Vergleich der Vergütungen gemäß EEG zeigt, dass eine Biogasanlage mit Gasaufbereitung und Einspeisung, die in 2009 den Betrieb aufnimmt, rund 262.000 € pro Jahr mehr erwirtschaftet als eine vergleichbare Anlage mit Inbetriebnahme im März 2008. ▶



Berg & Partner GmbH

- Biogasanlagen
- Biomethan-Einspeisung in Erdgasnetze
- Holztrocknung und -pelletierung

**Beratung
Planung
Ausschreibung
Bauleitung**

52066 Aachen
Malmedyer Straße 30
Tel. (0241) 9 46 23-0
www.bueroberg.de



Tabelle 2: Kostenteilung der Gasaufbereitung laut Gasnetzzugangsverordnung

	Einspeiser von Biogas	Netzbetreiber
Investitionskosten		
Gasaufbereitung gem. G 260 und G 262	100 %	---
Netzanschluss <10 km	50 % (+ Mehrkosten >10 km)	50 %
Qualitätsmessung	50 %	50 %
Verdichtung auf Netzdruck	50 %	50 %
Betriebskosten		
Wartung und Betrieb des Netzanschlusses	---	100 %
Odorierung und Messung der Gasbeschaffenheit	---	100 %
Brennwertanpassung gem. G 685	---	100 %

Tabelle 3: EEG-Vergütung einer Biogasanlage mit Gasaufbereitung

Vergütung nach EEG 2004 („alt“)	Vergütung nach EEG 2009 („neu“)
Anlage 1: Inbetriebnahme 2008 (z. B. März) Berechnung für 1 BHKW 500 kW _{el} (6.000 Bh)	Anlage 2: Inbetriebnahme 2009 Berechnung für 1 BHKW 500 kW _{el} (6.000 Bh)
Grundvergütung	Grundvergütung
<150 kW: 150 kW · 24 · 365 = 1.314.000 kWh/a · 0,1083 €/kWh = 142.306 €/a	<150 kW: 150 kW · 24 · 365 = 1.314.000 kWh/a · 0,1167 €/kWh = 153.344 €/a
<500 kW: 500 kW · 6.000 h/a · 0,985-1.314.000 kWh/a = 1.641.000 kWh/a · 0,0932 €/kWh = 152.941 €/a	<500 kW: 500 kW · 6.000 h/a · 0,985-1.314.000 kWh/a = 1.641.000 kWh/a · 0,0918 €/kWh = 150.644 €/a
NawaRo-Bonus	NawaRo-Bonus
(1.314.000 + 1.641.000) kWh/a · 0,06 €/kWh = 177.300 €/a	(1.314.000 + 1.641.000) kWh/a · 0,07 €/kWh = 206.850 €/a
KWK-Bonus (Stromkennzahl 0,952)*	KWK-Bonus (Stromkennzahl 0,952)*
Wärmeproduktion: 500 kW · 6.000 h/a · 0,42/0,40 = 3.150.000 kWh/a 3.150.000 kWh/a · 0,9 · (0,40/0,42) · 0,02 €/kWh = 54.000 €/a	Wärmeproduktion: 500 kW · 6.000 h/a · 0,42/0,40 = 3.150.000 kWh/a 3.150.000 kWh · 0,9 · (0,40/0,42) · 0,03 €/kWh = 81.000 €/a
Technologie-Bonus	Technologie-Bonus
(1.314.000 + 1.641.000) kWh/a · 0,02 €/kWh = 59.100 €/a	(1.314.000 + 1.641.000) kWh/a · 0,02 €/kWh = 59.100 €/a
Summe je BHKW: 585.500 €/a	Summe je BHKW: 651.000 €/a
Gesamtsumme für 4 BHKW: 2.342.000 €/a	Gesamtsumme für 4 BHKW: 2.604.000 €/a
* Ansatz: 90 % Wärmenutzung	

Tabelle 4: Gesamtsumme der Einnahmen im Vergleich

Inbetriebnahme 2008 Einnahmen aus EEG 2004	Inbetriebnahme 2009 Einnahmen aus EEG 2009
2.342.000 €/a	2.604.000 €/a
Einnahmen durch vermiedene Netzentgelte	
0 €/a	211.922 €/a
Gesamtsumme Einnahmen	Gesamtsumme Einnahmen
2.342.000 €/a	2.816.000 €/a
	Mehreinnahmen
	474.000 €/a

Gasnetzzugangsverordnung

Zusätzlich zu den verbesserten Vergütungssätzen gemäß EEG 2009 bringt die GasNZV weitere Einnahmen für den Einspeiser von Biomethan. Wie zuvor erläutert werden dem Einspeiser vom Netzbetreiber 0,7 ct/kWh für vermiedene Netzentgelte gezahlt. Für die im Jahr 2009 in Betrieb gehende Beispielanlage bedeutet dies: 320 m³/h · 24 h/d · 365 d/a · 10,8 kWh/m³ = 30.274.560 kWh/a. Daraus ergibt sich ein zusätzlicher Erlös von 211.922 €/a. Die Gesamtsummen der pro Jahr erzielbaren Einnahmen sind in Tabelle 4 für die jeweiligen Anlagen gegenübergestellt.

Es wird deutlich, dass in einer Biogasanlage mit Gasaufbereitung und Einspeisung bei Inbetriebnahme 2009 gegenüber einer Anlage, die Anfang 2008 in Betrieb genommen wurde, bei gleichen Eingangsbedingungen rund 474.000 Euro pro Jahr Mehreinnahmen erzielt werden können. Dies entspricht einer Steigerung von rund 20 Prozent.

Kosten

In der beispielhaften Berechnung wurden die Einnahmen für zwei vergleichbare Biogasanlagen gegenübergestellt. Für die Betrachtung der Gesamtwirtschaftlichkeit beider Anlagen müssen zusätzlich die Investitions- und laufenden Kosten einbezogen werden. Auf Grund der starken Abhängigkeit von örtlichen Gegebenheiten, z. B. der Gasqualität im Gasnetz, können für die Kosten jedoch keine verallgemeinernden Ansätze getroffen werden. Es bedarf einer detaillierten Untersuchung des Einzelfalles.

Durch die novellierten Rahmenbedingungen entstehen zunächst Mehrkosten bei den Investitionen auf Grund erhöhter Anforderungen. So wird der NawaRo-Bonus in Zukunft nur für diejenigen Anlagen gewährt, deren Gärrestlager gasdicht abgedeckt ist. Hinzu kommen Anforderungen an die Methanemissionen und die entsprechende Abgasbehandlung. Im Gegenzug werden die Anlagenbetreiber durch die Kostenteilung zwischen Einspeiser und Netzbetreiber bei den Investitionen entlastet. Einrichtungen zur Druckerhöhung sowie Konditionierung müssen künftig nur zur Hälfte vom Einspeiser finanziert werden (Tabelle 2).

Die laufenden Kosten hängen unter anderem von der zu erreichenden Gasqualität ab. Während der Betreiber der Anlage 1 bestrebt sein muss, einen möglichst hohen Methangehalt im Produktgas zu erreichen,

Quelle: H. Berg & Partner GmbH

Quelle: H. Berg & Partner GmbH

um die Kosten der Konditionierung gering zu halten, reicht nunmehr bei Anlage 2 bereits ein geringerer Methangehalt für die Einhaltung der Anforderungen nach DVGW-Regelwerk aus. Mit steigenden Anforderungen an die Produktgasqualität steigen die laufenden Kosten im Betrieb. Hier kommt dem Betreiber der Anlage 2 wieder die Gasnetzzugangsverordnung zugute.

Durch bauliche und betriebliche Optimierungen können die zusätzlichen Kosten aufgefangen werden. Mit Hilfe einer detaillierten Machbarkeitsstudie können verschiedene Optimierungsmöglichkeiten für ein konkretes Einspeisevorhaben herausgearbeitet werden (z. B. Separation des Gärrestes, Hydrolyse, Substratlager als Nachgärer).

Zusammenfassung

Von der Neufassung der gesetzlichen Regelungen zur Vergütung der aus erneuer-

baren Quellen erzeugten Energie profitieren auch Anlagen zur Erzeugung von Biogas. Insbesondere Biogasanlagen mit Aufbereitung des erzeugten Gases zu Biomethan und Einspeisung ins Erdgasnetz ermöglichen eine optimierte Ausschöpfung des eingebrachten Potenzials. Durch eine räumliche Entkopplung von Energieerzeugung und -verwertung kann neben der Vergütung des eingespeisten Stroms auch die Überschusswärme weitestgehend genutzt werden. Die angestellten Berechnungen haben beispielhaft für eine Biogasanlage mit 660 m³/h Rohgasproduktion gezeigt, welche Mehreinnahmen durch die novellierten Vergütungsregelungen erzielt werden können. Für eine Anlage, die im Jahr 2009 in Betrieb genommen werden würde, ließe sich nach derzeitigem Stand ein prozentualer Mehrerlös von rund 20 Prozent gegenüber einer Anlage mit Inbetriebnahme Anfang 2008 herbeiführen.

Literatur:

- [1] Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich und zur Änderung damit zusammenhängender Vorschriften (2008), Gesetzesentwurf gemäß Bundestagsbeschluss vom 6. Juni 2008
- [2] Verordnung zur Änderung der Gasnetzzugangsverordnung, der Gasnetzentgeltverordnung, der Anreizregulierungsverordnung und der Stromnetzentgeltverordnung, 8. April 2008, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2008 Teil I Nr. 14, S. 693, Bonn, 11. April 2008
- [3] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt & Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow (2007): Faustzahlen Biogas, Darmstadt

Autor:

Dipl.-Ing. Helmut Berg
H. Berg & Partner GmbH
Malmedyer Str. 30
52066 Aachen
Tel.: 0241 94623-0
Fax: 0241 94623-30
E-Mail: info@bueroberg.de
Internet: www.bueroberg.de

25 Jahre
Garantie

Quadro-Sicura® HAUSEINFÜHRUNG



gat, Dortmund
Halle 3b Stand 9

Quadro-Sicura® E - Eine für Alles!

DOYMA GmbH & Co
Durchführungssysteme
Industriestr. 43-57
D-28876 Oyten



Fon: 04207/91 66-300
Fax: 04207/91 66-199
www.doyma.de
info@doyma.de