



Die Flexibilitätsprämie für Biogasanlagen -

Was bringt sie und was ist zu beachten?

**Umweltgutachter Thorsten Grantner
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung**

Machen Sie Ihre Biogasanlage fit für die Zukunft!

- Einleitung
 - Vorstellung OmniCert GmbH
 - Stimmungsbild der Biogasbranche
- Erklärung und Trennung der Begriffe
 - Flexibilitätsprämie
 - Flexibler Anlagenbetrieb
 - Regelenergie
- Voraussetzungen für die Flexibilitätsprämie
- Berechnung der Flexibilitätsprämie - einfach erklärt!
- Beispiele aus der Praxis

- OmniCert GmbH - Umweltgutachten, Beratung, Zertifizierung
 - Ingenieurbüro an der Schnittstelle Technik - Recht - Wirtschaftlichkeit
 - **4 Umweltgutachter** (Amberg, Regensburg, Passau, Freising)
 - **3 befähigte Personen** nach Betriebssicherheits-VO
 - Prüfleistungen:
 - **EEG**, KWKG
 - **BetrSichV**, Anlagensicherheit, Ex-Schutz
 - **VAwS**, Wasserrecht
- Referenzen
 - 830 Gutachten nach EEG pro Jahr
 - aktuell 10 Begutachtungen nach §33i (Flex-Prämie)
 - E.ON Edis, E.ON Bayern, Erdgas Schwaben, EnBW, Stadtwerke Hannover
 - Mitglied im **Umweltgutachterausschuss** des Bundesministeriums für Umwelt

- Masterarbeit „Wirtschaftliche Umsetzbarkeit der Flexibilitätsprämie“
- Zusammenarbeit ERT eV mit Fraunhofer-IWES
 - Monitoring Flexibilitätsprämie durch den ERT eV als Auftragnehmer des IWES:
Ermittlung der Umsetzung und Quantifizierung der Flexibilitätsprämie
- Projektbeirat beim „OptFlex“ des DBFZ mit Next-Kraftwerke

- Generell großes Interesse an Direktvermarktung
- Direktvermarktung wird von Betreibern von Anlagen > 250 kW mittelfristig als Notwendigkeit angesehen
- Bis Juli relativ wenige Anfragen, seit September stark zunehmend
- Gründe für bisher geringe Nachfrage zur Flexibilitätsprämie:
 - Hoher Informationsaufwand
 - Erste Infoveranstaltungen im Frühling 2012
 - Im Sommer/Herbst generell schwache Nachfrage wg. Feldarbeit

- Derzeit tägliche Diskussionen um den Weg der Energiewende

- Diskussionspunkte

Stimmung zu Biogaserzeugung

- Kosten

Negativ: Biogas wird als teuer angesehen

- Versorgungssicherheit

Sehr positiv: Grundlast und **Flexibilität**

- Klimaschutz

Geteilte Meinung, Tendenz zu „negativ“
(BMU: Methanemissionen pauschal ca. 5%)

- Gesellschaftliche Akzeptanz

Teilweise gut (lokale Wärmeversorgung)

Teilweise schlecht

Verkehr, Lärm, Geruch, Sicherheit

Flächenkonkurrenz, Tank-Teller, Maisanbau

- Direktvermarktung - *der „Sammelbegriff“*
- Marktprämie und Managementprämie - *die „Eintrittskarte“*
- Flexibilitätsprämie - *das „Fitnessprogramm“ für die Anlage*
 - Finanzieller Zuschuss für Bereitstellung (!) von Leistungskapazität i.H.v. 130 €/kW
- Flexible Fahrweise - *„Jede Anlage ist flexibel“*
 - Angepasst an die Anlageneignung und an vorhandene Wärmenutzung
 - Erst dann angepasst an den Strommarkt
- Regelenergie - *„Biogas stabilisiert das Stromnetz“*
 - negativ, positiv, Sekundärreserve, Minutenreserve

Der Weg zum flexiblen Anlagenbetrieb dauert 3 - 12 Monate

- vorab: Beschaffung von Informationen
- Konzeptionierung der zukünftigen Fahrweise
- Wirtschaftlichkeitsrechnung
- Suche nach passendem Marktpartner
- Finanzierung der Erweiterung
- Netzverträglichkeitsprüfung
- Erweiterung der Genehmigung

Start



Der Weg zum flexiblen Anlagenbetrieb dauert 3 - 12 Monate

- Lieferzeiten von BHKW, Gasspeicher und Trafo
- Installation neuer Komponenten
- Aktualisierung der Dokumentation, Prüfung nach BetrSichV
- Begutachtung durch Umweltgutachter
- Beantragung der Markt- und Flexibilitätsprämie bei der BNetzA
(Formblatt als Download bei der Bundesnetzagentur)
- Zuletzt: Beantragung der Flex-Prämie beim Netzbetreiber



Ziel

- Bei der Direktvermarktung ist zu beachten
- Vorgaben aus den EEG 2000, 2004 oder 2009 müssen weiterhin eingehalten werden
 - Gülleanteil > 30 %
 - KWK-Bonus EEG 2004, 2009 (jedoch nicht KWK-Anteil im EEG 2012)
- Nachweise müssen weiterhin beim Netzbetreiber vorgelegt werden - dies erledigt nicht der Stromhändler

- Leitlinie des Umweltgutachterausschusses zu den Aufgaben der Umweltgutachter im Bereich der Gesetze für den Vorrang der Erneuerbaren Energien (EEG 2009 und 2012) für Wasserkraft, Biomasse und Geothermie (**Aufgabenleitlinie EEG**)
- Verbindliche Vorgaben zur Begutachtung durch die Umweltgutachter
- DAU-Rundschreiben RS 01/2013 vom 21.02.2013:
 - „Wir legen diese Leitlinie u.a. unserem aufsichtlichen Handeln zugrunde.“
- Download unter <http://www.uga.de>

**Leitlinie des
Umweltgutachterausschusses
zu den Aufgaben der Umweltgutachter im Bereich
der Gesetze für den Vorrang der Erneuerbaren Energien
(EEG 2009 und 2012)
für Wasserkraft, Biomasse und Geothermie
(Aufgabenleitlinie EEG)**



1.

Die **technische Eignung** der Anlage liegt vor, wenn

- die im EEG genannten Kriterien eingehalten werden, und
- die sicherheitstechnischen Kriterien nach BetrSichV und VAwS nachgewiesen sind.

2.

Das **Verlagerungspotential** (lt. Gesetzesbegründung) wird vom Umweltgutachter beschrieben - es gibt keine Mindestgrenzen

- 12 Stunden nicht nötig
- lt. Aussagen von Stromhändlern können bereits 4 Stunden genügen, um Börsenpreis zu übertreffen

3.

Bedarfsorientierte Stromerzeugung liegt vor, wenn Vereinbarungen bzw. Ziele von Erzeuger und Vermarkter eingehalten werden

- Wirtschaftliches Interesse der Parteien ist das Übertreffen des Börsenpreises
- Die vorliegende Wärmenutzung muss berücksichtigt werden

- BHKW und Gasspeichervolumen müssen plausibel aufeinander abgestimmt sein
 - Sind die angegebenen Liefermengen mit den vorhandenen Gegebenheiten einzuhalten?
 - Erhöhung der Anzahl und/oder Leistung der BHKW's
 - Schaffung von mehr Gasspeichervolumen, passend zur angegebenen Fahrweise
 - Anpassung von Gasleitungen, Gasverdichter, Gastrocknung, Kondensatabscheider, Entschwefelung
- Plausibilitätsberechnung mittels der geplanten Futtermenge und Fahrweise

Zeilennummer 1. Einsatzstoffe Art	Einsatzstoffe	Arbeit	Erzeugbare Arbeit aus den Einsatzstoffen												Summe Arbeit
			Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
1	Maissilage wachsreif.mitt. Kö.	kWh	86.519	84.645	113.974	111.843	120.664	106.219	0	0	0	0	0	0	623.863
2	Weidelgrassil. Ährenschieben	kWh	10.898	647	0	0	0	11.951	0	0	0	0	0	0	23.496
3	Grassil.anw. 2.f.S.Beg.Schoss.	kWh	30.380	7.027	8.998	11.655	7.970	10.926	0	0	0	0	0	0	76.957
4	Ganzpfl.sil. Roggen, Triticale	kWh	24.929	24.683	33.052	29.219	36.181	37.658	0	0	0	0	0	0	185.723
5	Grünroggensilage Ährenschieben	kWh	0	0	0	610	15.702	8.947	0	0	0	0	0	0	25.259
6	Weizen Körner	kWh	0	3.481	0	5.641	7.321	12.242	0	0	0	0	0	0	28.685
7	0	kWh													0
8	0	kWh													0
9	0	kWh													0
10	0	kWh													
11	0	kWh													0
12	Rindermist	kWh	7.874	5.372	8.295	8.954	7.716	8.243	0	0	0	0	0	0	46.453
13	Milchviehgülle	kWh	17.359	16.809	16.430	15.305	15.815	15.305	0	0	0	0	0	0	97.023
14	Insgesamt	kWh	177.959	142.664	180.749	183.227	211.368	211.491							1.107.459
15	Arbeit für 2012 extrapoliert	kWh													2.214.918

Quelle: OmniCert GmbH

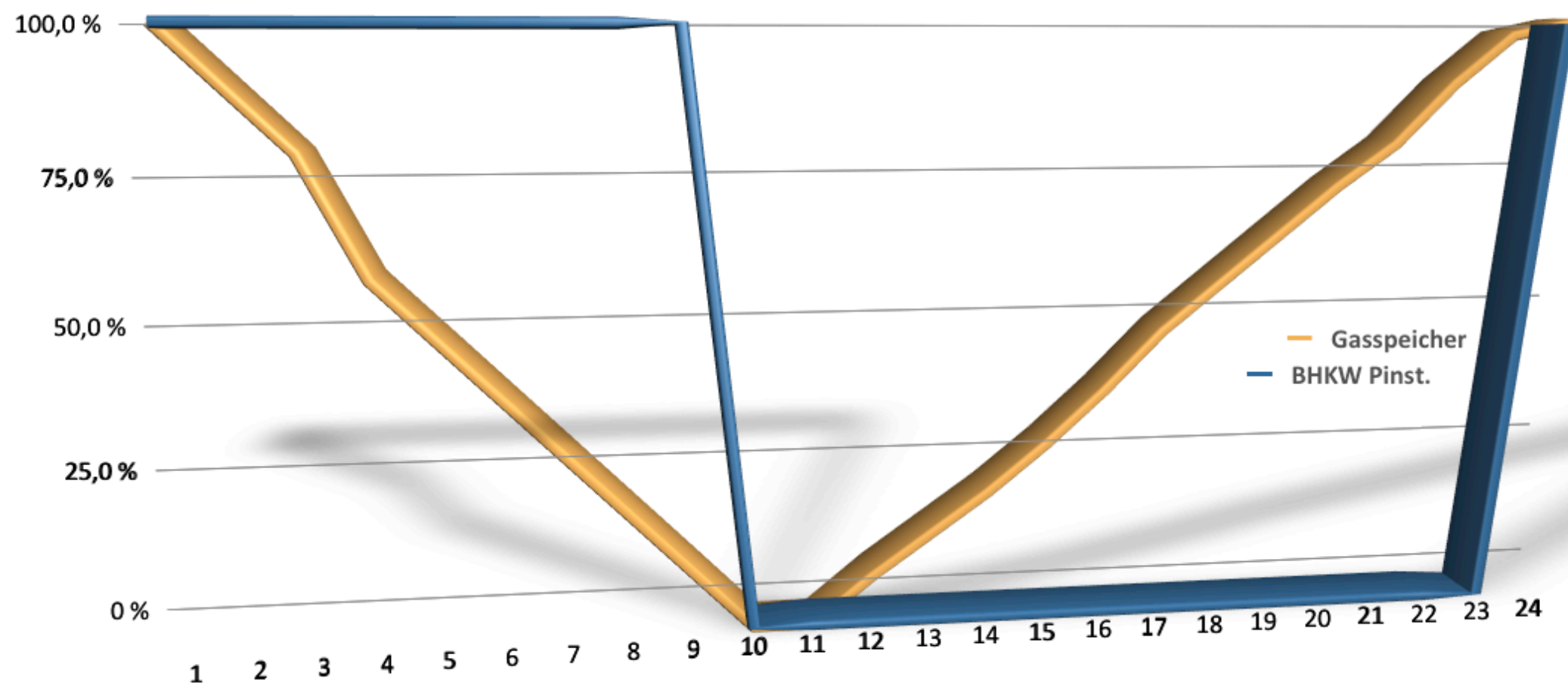
- Anlagengenehmigung und Erweiterung des Netzanschlusses
 - Einspeisezusage und Trafo müssen an die höhere Leistung angepasst sein
- Prüfung, ob eine passende Genehmigung vorliegt
 - Beachtung der neuen Genehmigungsgrenzen
- BetrSichV, Gefährdungsbeurteilung und Ex-Schutz-Dokument
 - Ergänzung der Gefährdungsbeurteilung in Bezug auf den flexiblen Anlagenbetrieb
 - Änderung des Ex-Schutzdokumentes aufgrund von Ex-Zonen bei Neuschaffung von Gasspeichervolumen
 - Vorlage eines aktuellen Prüfberichtes nach BetrSichV
- Berücksichtigung der Wärmesenke

2. Verlagerungspotential

- Im **dreitägigen Probetrieb** erfolgen Nachweise zu
 - Verlagerungspotential
 - Technischer Eignung generell
 - Bedarfsgerechter Fahrweise (wirtschaftlicher Nachweis)
 - Evtl. Präqualifizierung für weitere Nachweise
- Der Probetrieb wird vorab zwischen Stromhändler, Betreiber und Umweltgutachter vereinbart
- Der Stromhändler erstellt für Teile des Probetriebs eine Lastkurve, die den Börsenpreis übertreffen kann
 - Alternative Fahrweisen / Lastkurven sind ebenfalls denkbar

2. Probebetrieb Verlagerungspotential

Gasspeicher		100,0 %	90,0 %	80,0 %	60,0 %	50,0 %	40,0 %	30,0 %	20,0 %	10,0 %	0,0 %	0,0 %	8,0 %	15,0 %	22,0 %	30,0 %
BHKW Pinst.		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

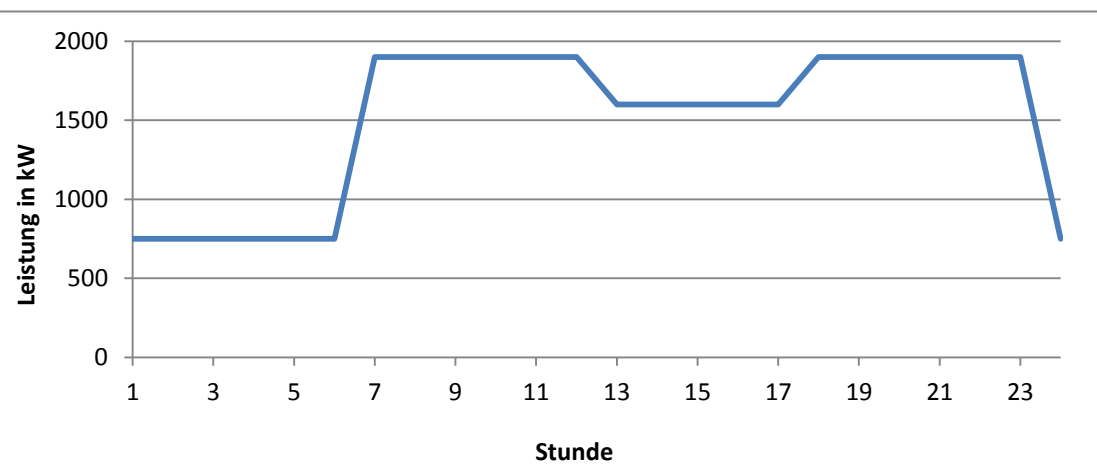


Quelle: OmniCert GmbH

3. Probebetrieb Bedarfsorientierte Stromerzeugung

Flexible Fahrweise für

Di, 07.08.2012



Quelle: NEXT Kraftwerke GmbH

Stunde	Spotpreis €/ MWh	Leistung MW	Stromerlöse €
00:00 - 01:00	31,33	0,750	23,50
01:00 - 02:00	28,04	0,750	21,03
02:00 - 03:00	23,64	0,750	17,73
03:00 - 04:00	17,89	0,750	13,42
04:00 - 05:00	18,32	0,750	13,74
05:00 - 06:00	26,01	0,750	19,51
06:00 - 07:00	34,57	0,750	25,93
07:00 - 08:00	42,43	1,900	80,62
08:00 - 09:00	45,12	1,900	85,73
09:00 - 10:00	44,96	1,900	85,42
10:00 - 11:00	41,96	1,900	79,72
11:00 - 12:00	43,47	1,900	82,59
12:00 - 13:00	39,56	1,600	63,30
13:00 - 14:00	36,68	1,600	58,69
14:00 - 15:00	35,92	1,600	57,47
15:00 - 16:00	38,27	1,600	61,23
16:00 - 17:00	39,58	1,600	63,33
17:00 - 18:00	45,07	1,900	85,63
18:00 - 19:00	47,73	1,900	90,69
19:00 - 20:00	48,08	1,900	91,35
20:00 - 21:00	47,14	1,900	89,57
21:00 - 22:00	46,96	1,900	89,22
22:00 - 23:00	47,12	1,900	89,53
23:00 - 24:00	44,92	1,900	85,35
00:00 - 24:00			1.474,29 €
	Ø	Ø	
00:00 - 24:00	38,12	1,502	1.374,06 €
Differenz			100,23 €

Erlöse bei flexiblem Betrieb

Erlöse bei einheitlichem Betrieb

Mehrerlöse aus Flexibilität

- Anlageneignung im EEG 2012 nicht mittels „Kriterienkatalog“ definiert
- **bedarfsorientierte Stromerzeugung** liegt vor, wenn vertragliche Vereinbarungen zw. Erzeuger und Vermarkter eingehalten werden
- Anlage muss die genannten sicherheitstechnischen und rechtlichen Kriterien einhalten inkl. fachgerechte Wartungen
- organisatorische Maßnahmen müssen dokumentiert werden
- **Individuelle Prüfung der Anlage ist in jedem Fall erforderlich**

- **Nachweis zur technischen Eignung** zur bedarfsgerechten Stromerzeugung **konnte bisher stets geführt werden**
 - Flexibilitätsprämie § 33i EEG 2012
- Nachbesserungen lediglich auf Seiten der Genehmigung, Sicherheitstechnik oder Dokumentation erforderlich
- Dreiteiliger Probebetrieb (ca. 3 Tage insgesamt)
 - 1. Phase: Prüfung der Ein- und Ausspeicherkapazität der Anlage (Erfassung Zeitraum zwischen Gasspeicher leer und voll)
 - 2. Phase: Lastprofil mit Umweltgutachter und evtl. Handelshaus zu vereinbaren
 - 3. Phase (optional): Betrieb der BHKW-Anlage im Regelenergiebereich (Minutenreserve) über mehrere Zyklen: „Doppelhöckerkurve“ o.ä. (jeweils mind. 15 Minuten)

- Probebetrieb verläuft reibungslos
 - **Konstante Fütterung** über 7 Tage im Vorfeld und während des Probebetriebs
 - Aufzeichnungen über alle Arbeiten, Einstellungen und Aktivitäten an der Anlage sowie aufgetretene Störungen
 - Protokollführung über Demonstrationsbetrieb
 - Konstante Speicherdrucküberwachung mit Aufzeichnung Auszug aus kontinuierlicher Gasanalyse
- Unsicherheiten bei den Dokumentationspflichten können bei guter Kommunikation mit dem Umweltgutachter einfach abgestimmt werden



Foto: Hinrich Neumann, TopAgrar

Quelle: Masterarbeit Dipl.-Ing. Kerstin Barf /
OmniCert GmbH

- Flexibilitätsprämie für Anlagen < 190 kW meist nicht interessant
- Güllebonus 4 ct/kWh
- keine Reserven bzgl. Wärmeabgabe

FLEXPRÄMIE:			GEGENRECHNUNG volle Laufleistung:		
Fall E	P Bem = 0,7 P inst [kW]	161,50			
	P Bem > 0,2 P inst	ok			
	P Zusatz [kW]	12,35		8500 h	Laufleistung p.a.
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok		22045 €	Erlös Pzusatz bei Güllebonus etc. @ 0,21 ct/kWh
	FP [ct/kWh]	0,11			
	FP [€/a*kW]	1.605,50	Direktverm.	5000 €	
	FP [€/10a]	16.055,00	Flexprämie	1600 €	
			Einsparung	3000 €	Wartung
			Einsparung	10000 €	NawaRo
			Summe	-2445 €	

Quelle: Masterarbeit Dipl.-Ing. Kerstin Barf /
OmniCert GmbH

Praxisbericht - Wirtschaftlichkeit

- Betreiber mit Anlagen > 200 kW sollten verschiedene Fahrweisen kalkulieren (lassen):

		Beispiel Biogas (f Kor = 1,1)			Anlage XY				
		1	2	3					
Input agriKomp	P inst alt [kW]	150,00	660,00	400,00	62,79 %				
	P inst neu [kW]	300,00	660,00	400,00	2.200.000				
					3.504.000				
	MSR [€]	8.000,00	10.000,00	10.000,00					
	BHKW [€]	240.000,00	370.000,00	475.000,00					
	Nachverstromung [€]	110.000,00	1.200.000,00	1.300.000,00					
	Stromanschluss [€]	15.000,00	20.000,00	25.000,00					
	Abdeckung Lagerbehälter [€]	45.000,00	90.000,00	130.000,00					
	Summe Kosten [€]	308.000,00	490.000,00	640.000,00					
Fall A	P Bem > 0,2 P inst	60,00	132,00	80,00					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	150,00	330,00	200,00					
	P Bem = 0,5 P inst [kW]	150,00	330,00	200,00					
	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
	P Zusatz [kW]	135,00	297,00	180,00					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok	ok	ok					
	FP [ct/kWh]	1,34	1,34	1,34					
	FP [€/a*kW]	17.550,00	38.610,00	23.400,00					
	FP [€/10a]	175.500,00	386.100,00	234.000,00					
Fall B	P Bem > 0,2 P inst	60,00	132,00	80,00					
	P Zusatz [kW]	234,00	514,80	312,00					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	nicht ok	nicht ok	nicht ok					
	FP [ct/kWh]	0	0	0					
	FP [€/a*kW]	0	0	0					
	FP [€/10a]	0,00	0,00	0,00					
	FP [€/20a]	0,00	0,00	0,00					
	P Bem = 0,21 P inst [kW]	63,00	138,60	84,00					
	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
Fall C	P Zusatz [kW]	230,70	507,54	307,60					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	nicht ok	nicht ok	nicht ok					
	FP [ct/kWh]	3,53	3,53	3,53					
	FP [€/a*kW]	19.500,00	42.900,00	26.000,00					
	FP [€/10a]	195.000,00	429.000,00	260.000,00					
	FP [€/20a]	390.000,00	858.000,00	520.000,00					
	P Bem = 0,46 P inst [kW]	138,00	303,60	184,00					
	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
	P Zusatz [kW]	148,20	326,04	197,60					
Fall D	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok	ok	ok					
	FP [ct/kWh]	1,59	1,59	1,59					
	FP [€/a*kW]	19.266,00	42.385,20	25.688,00					
	FP [€/10a]	192.660,00	423.852,00	256.880,00					
	FP [€/20a]	385.320,00	847.704,00	513.760,00					
	P Bem = 0,49 P inst [kW]	147,00	323,40	196,00					
	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
	P Zusatz [kW]	138,30	304,26	184,40					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok	ok	ok					
Fall D.2	FP [ct/kWh]	1,40	1,40	1,40					
	FP [€/a*kW]	17.979,00	39.553,80	23.972,00					
	FP [€/10a]	179.790,00	395.538,00	239.720,00					
	FP [€/20a]	359.580,00	791.076,00	479.440,00					
Fall E	P Bem = 0,7 P inst [kW]	210,00	462,00	251,14					
	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
	P Zusatz [kW]	69,00	151,80	123,74					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok	ok	ok					
	FP [ct/kWh]	0,49	0,49	0,73					
	FP [€/a*kW]	8.970,00	19.734,00	16.086,76					
	FP [€/10a]	89.700,00	197.340,00	160.867,58					
	FP [€/20a]	179.400,00	394.680,00	321.735,16					
	P Bem = 0,9 P inst [kW]	270,00	594,00	360,00					
Fall F	P Bem > 0,2 P inst	ok	ok	ok					
	P Zusatz [kW]	3,00	6,00	4,00					
	P Zusatz max <= 0,5 P inst	ok	ok	ok					
	FP [ct/kWh]	0,02	0,02	0,02					
	FP [€/a*kW]	390,00	858,00	520,00					
	FP [€/10a]	3.900,00	8.580,00	5.200,00					
	FP [€/20a]	7.800,00	17.160,00	10.400,00					

Quelle: Masterarbeit Dipl.-Ing. Kerstin Barf /
OmniCert GmbH

Vereinfachte Formel zur Berechnung der Flexibilitätsprämie laut EEG Anlage 5:

$$P_{Inst.} - (I, I \times P_{Bemessung}) = P_{Zusatz} \times 130 \text{ €/kW}$$

Berechnungsbeispiel 1

$$\left. \begin{array}{l} 135 \text{ kW} \\ 210 \text{ kW} \end{array} \right\} P_{Inst.} = 345 \text{ kW (Installierte Leistung an der Biogasanlage)}$$

$$P_{Bemessung} = 210 \text{ kW (Elektrische Leistung im Jahresdurchschnitt)}$$

$$345 \text{ kW} - (1,1 \times 210 \text{ kW}) = 114 \text{ kW} \times 130 \text{ €/kW} = \mathbf{14.820 \text{ € p.a.}}$$

(x 10 Jahre)

Berechnung der Flexibilitätsprämie - Beispiel 2

250 kW }
380 kW } $P_{\text{Inst.}} = 630 \text{ kW}$ (Installierte Leistung an der Biogasanlage)

$P_{\text{Bemessung}} = 400 \text{ kW}$ (Elektrische Leistung im Jahresdurchschnitt)

$630 \text{ kW} - (1,1 \times 400 \text{ kW}) = 190 \text{ kW} \times 130 \text{ €/kW} = \mathbf{24.700 \text{ € p.a.}}$
(x 10 Jahre)

- Die maximal mögliche Höhe der Flexibilitätsprämie beträgt das 0,5-fache der installierte Leistung,
 - Beispiel: Biogasanlage mit 1 MW_{el.} gesamt installierter leistung. Ergibt als Obergrenze der Flexibilitätsprämie 50 % von $P_{\text{inst.}}$, also 500 kW Obergrenze der Flexprämie. Die Anlage darf mit geringerer Jahresdurchschnittsleistung als 500 kW betrieben werden, z.B. 400 kW, jedoch wird die Flex-Prämie nur für 500 kW berechnet.
- und es muss mindestens die 0,2-fache installierte Leistung im Jahresmittel betrieben werden, um überhaupt einen Anspruch auf Flexibilitätsprämie zu erzeugen.
 - Beispiel: 20 % von $P_{\text{inst.}}$, also müssen mindestens 200 kW im Jahresdurchschnitt gefahren werden, bei 1 MW installierter Leistung gesamt
- Quelle: EEG 2012, Anlage 5

Obergrenze der Flexibilitätsprämie $0,5 \times P_{\text{Inst.}}$

500 kW }
630 kW } $P_{\text{Inst.}} = 1.130 \text{ kW}$ (Installierte Leistung an der Biogasanlage)

$P_{\text{Bemessung}} = 500 \text{ kW}$ (Elektrische Leistung im Jahresdurchschnitt)

$$1.130 \text{ kW} - (1,1 \times 500 \text{ kW}) = 580 \text{ kW}$$



Laut EEG 2012 Anlage 5 beträgt die maximal mögliche Höhe der Flexibilitätsprämie das 0,5-fache der installierte Leistung, hier also $1.130 \text{ kW} / 2 = 565 \text{ kW}$ (nicht 580 kW!)

$$P_{\text{Zusatz}} = 565 \text{ kW}$$

$$\text{Flex-Prämie: } 565 \text{ kW} \times 130 \text{ €/kW} = \mathbf{73.450 \text{ € p.a.}}$$

(x 10 Jahre)

- Sehr viele Anlagen eignen sich zur Direktvermarktung
- Viele Anlagen eignen sich zur flexiblen Fahrweise
- Erhöhte Anforderungen an den Betreiber
- Wirtschaftlichkeitsrechnung wird komplexer
- Vielfältige Chancen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, um der „Inflationss Falle“ sowie steigenden Substratkosten entgegenzuwirken

Viel Erfolg beim Flexibilisieren!

Thorsten Grantner

Weitere Informationen, Checklisten und Vorträge:

<http://www.umweltgutachter.de/umweltgutachter-eeg/flexibilitaetspraemie>

OmniCert GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Grantner
(Umweltgutachter DE-V-0284)

Kaiser-Heinrich-II. Strasse 7
93077 Bad Abbach

<http://www.umweltgutachter.de>

Tel: 09405-955820





Zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen

**Rechtliche Voraussetzungen und
technische Möglichkeiten**

**Umweltgutachter Thorsten Grantner
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung**



Übersicht Funktionsweisen

Ausführung	Vollautomatisch	Halbautomatisch	Handfackel
Lt. BGV C5	X	-	-
Lt. EN746-2	X	-	-
Flammenüberwachung	X	-	-
Fließdruckwächter	X	X	-
Gasverdichter optional	X	X	X
Schnellschlussventil	X	X	-
Deflagrationssicherung	X	X	X
Injektorbrenner	X	X	X
Fackelrahmen in VA	X	X	X
Überwachung durch das Betriebspersonal	-	X	X
Auf Vollautomatisch nachrüstbar	-	X	X

Quelle: Gastechnik Himmel

I.

Vollautomatische Fackel



Manuell bedienbare Fackel



Quelle: NQ Anlagentechnik