



Rationalisierungs-Kuratorium
für Landwirtschaft

EEG 2012 - Ist Biogas noch zukunftssicher?



Jakob Piening

„EEG 2012 - Ist Biogas noch zukunftssicher?“

Juli 2012 - Vortrag zur RKL-Tagung 2012 -

Jacob Piening ist Fachberater für Erneuerbare Energien, Fachgebiet Biogas bei der Landberatung Mitte GmbH, Grüner Kamp 15 – 17, 24768 Rendsburg

Herausgeber:

Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL e.K.)

Albert Spreu

Grüner Kamp 15-17, 24768 Rendsburg, Tel. 04331-708110, Fax: 04331-7081120

Internet: www.rkl-info.de; E-Mail: mail@rkl-info.de

Sonderdruck aus der Kartei für Rationalisierung

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des Herausgebers

Was ist das RKL?

Das Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft ist ein bundesweit tätiges Beratungsunternehmen mit dem Ziel, Erfahrungen zu allen Fragen der Rationalisierung in der Landwirtschaft zu vermitteln. Dazu gibt das RKL Schriften heraus, die sich mit jeweils einem Schwerpunktthema befassen. In vertraulichen Rundschreiben werden Tipps und Erfahrungen von Praktikern weitergegeben. Auf Anforderung werden auch einzelbetriebliche Beratungen durchgeführt. Dem RKL sind fast 1400 Betriebe aus dem ganzen Bundesgebiet angeschlossen.

Wer mehr will als andere, muss zuerst mehr wissen. Das RKL gibt Ihnen wichtige Anregungen und Informationen.

Gliederung	Seite
1. Einleitung	3
1.1 Substratboni	4
1.2 Grundvergütungssätze	6
1.3 Biogasaufbereitungsbonus	7
1.4 Einschränkungen und Verpflichtungen	7
2. Was kann eine neue Biogasanlage erlösen?	9
2.1 250 KW Modellanlage	9
2.2 Variante 1:	9
2.3 Variante 2:	10
2.4 Variante 3:	11
3. Welche Alternative bleibt dann?	12
3.1 500 KW Modellanlage	12
3.2 Variante 1:	12
3.3 Variante 2:	13
3.4 Variante 3:	13
4. Fazit:	17
5. Literatur	19

1. Einleitung

Mit Beginn des Jahres 2012 trat das von der Bundesregierung überarbeitete Erneuerbare-Energien-Gesetz, kurz EEG, in Kraft. Dieses zeigt eine deutliche Auswirkung auf die Biogas Branche im Allgemeinen und ist nicht nur für die Anlagenhersteller und Planungsunternehmen, sondern auch für die zukünftigen Bauherren oder Bauinteressierten von großer Bedeutung. Grundlage des neuen Gesetzes ist eine deutliche Umstrukturierung der Vergütungssätze und der Vergütungsbedingungen. Eine Vereinfachung oder die gewünschte größere Transparenz wird dadurch höchstens teilweise erreicht. Auch im EEG 2012 bleibt die Staffelung der Vergütungssätze weiterhin von der elektrischen Anlagenleistung abhängig. Neben den bekannten Stufen (150 kW, 500 kW und 5.000 kW) wurde eine weitere Klasse, die 750kW-Grenze, eingeführt. Für diese Klassen wird auch weiterhin eine Grundvergütung bezahlt, die durch weitere Boni aufgestockt werden kann.

1.1 Substratboni

Der wohl geläufigste Bonus des EEG 2009 ist der NawaRo-Bonus, der für den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen als Gärsubstrat gezahlt wurde. Ein Großteil dieser NawaRo-Substrate findet sich im EEG 2012 nun in Einsatzstoffvergütungsklasse 1 wieder und erhalten dadurch einen zusätzlichen Vergütungsanspruch. Auch die im Vorläufergesetz durch den Gülle-Bonus geförderten Wirtschaftsdünger im Gärprozess sind in abgewandelter Form weiter vorhanden. Wirtschaftsdünger finden sich neben anderen ökologisch wertvollen Substraten in der Einsatzstoffvergütungsklasse 2 wieder und haben ebenfalls Anspruch auf eine zusätzliche Vergütung. Die Aufteilung der verschiedenen Einsatzstoffe in die einzelnen Klassen ist in der aktuellen Biomasseverordnung geregelt. Hier sind auch die standardisierten Energieerträge der einzelnen Einsatzstoffe notiert. Dieses ist aus folgendem Grund von großer Bedeutung:

Im EEG 2012 wird die Höhe der Boni-Zahlungen nun nicht mehr pauschal auf die komplette Stromproduktion angewendet, sondern bezieht sich auf den tatsächlichen Energieanteil aus dem einzelnen Einsatzstoff. Das bedeutet, dass nun die Einsatzstoffvergütungsklasse 1 nur auf die Energie aus dem Pflanzensubstrat, z.B. Maissilage, gewährt und nicht auf die komplette Stromproduktionsmenge ausgezahlt wird. Gleiches gilt entsprechend auch für die Einsatzstoffvergütungsklasse 2, in der die Energie aus den Wirtschaftsdüngern und anderen Substraten dieser Klasse bewertet wird.

Werden nun die Ertragspotentiale von Maissilage mit dem von Rindergülle verglichen, so ergibt sich folgendes Bild: Eine Tonne Maissilage enthält 106 m^3 Methan mit 10 kWh/m^3 . Daraus ergibt sich ein Energiegehalt von 1060 kWh , welche in einem Motor mit einem Wirkungsgrad von $38,8 \%$ in ca. 411 kWh Strom umgewandelt werden. Für diesen Strom beläuft sich die Einsatzstoffvergütungsklasse 1 in der Klasse bis 150 kW auf ca. $24,68 \text{ €}$.

Für eine Tonne Rindergülle mit einem Methanertrag von 17 m^3 pro Tonne beträgt der Energiegehalt nur 170 kWh , was in ca. 66 kWh Strom umgewandelt wird. Multipliziert mit der Einsatzstoffvergütungsklasse 2 in der Klasse bis 150 kW ergibt sich so ein Erlös von $5,28 \text{ €}$.

Durch die substratspezifische Vergütung kommt es zwar zu einer Verringerung der Vergütungssätze pro produzierte kWh Strom, bezogen auf den Trockensubstanzanteil erhält gerader der flüssige Wirtschaftsdünger eine Stärkung als Einsatzstoff in Biogasanlagen. Im Gegensatz zum EEG 2009 dürfen neben diesen Substraten auch alle anderen Einsatzstoffe verwendet werden. Substrate ohne besondere Einsatzstoffvergütungsklasse findet man ebenfalls in der Biomasseverordnung.

Hierdurch ist es im EEG 2012 möglich, in einer Biogasanlage NawaRos und Reststoffe, wie zum Beispiel Bioabfälle gleichzeitig zu vergären. Dieses war in der Version aus 2009 nicht möglich.

Welche neuen Potentiale diese Änderung bringt ist momentan nicht abschätzbar. In Tabelle 1 ist ein Auszug der Einsatzstoffe aus der Biomasseverordnung zu finden. Neben den verschiedenen Vergütungsklassen für die verwendeten Einsatzstoffe gab es im EEG 2009 unter bestimmten Bedingungen einen gesonderten Bonus für die Nutzung von Wärme.

Dieser ist im EEG 2012 in der Grundvergütung mit eingerechnet worden.

Gleiches gilt für den Luftreinhaltebonus oder umgangssprachlich Formaldehyd Bonus, der für die Unterschreitung eines bestimmten Formaldehydgehalts im Abgas gewährt wurde. Auch dieser ist als Stand der Technik in der Grundvergütung eingeflossen.

Tabelle 1: Auszug der Einsatzstoffvergütungsklassen,
Quelle: Biomasseverordnung

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung Einsatzstoffklasse 1	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frischmasse)
1.	Corn-Cob-Mix (CCM)	242
4.	Getreide (Ganzpflanze)*	103
5.	Getreidekorn	320
6.	Gras einschließlich Ackergras	100
12.	Mais (Ganzpflanze)*	106
17.	Zuckerrüben	75

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung Einsatzstoffklasse 2	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frischmasse)
1.	Blühstreifen, Blühflächen,	72
4.	Klee gras (als Zwischenfrucht von Ackerstandorten)	86
5.	Landschaftspflegematerial einschl. Landschaftspflegegras	43
11.	Rinderfestmist	53
12.	Rindergülle	17
15.	Schweinegülle	12

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung keine Einsatzstoffklasse	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frishmasse)
9.	Frittierfette	562
10.	Gemüse (aussortiert)	40
13.	Getreideabfälle	272
17.	Glyzerin	421
21.	Kartoffeln (aussortiert)	92
34.	Melasse aus der Rübenzuckerherstellung	166
41.	Obsttrester und Traubentrester (frisch/unbehandelt)	49
45.	Rapskuchen	317
50.	Speisereste	57

1.2 Grundvergütungssätze

Folgend ist eine Auflistung der aktuellen Vergütungssätze zu finden.

Tabelle 2: Übersicht Vergütungssätze EEG 2012/ 2009

	Grundvergütung	Einsatzstoff- vergütungsklasse 1 (EEG 2009)	Einsatzstoff- vergütungsklasse 2
	(ct/kWh)	(ct/kWh)	(ct/kWh)
bis 75 kW	25,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00
bis 150 kW	14,30 (11,67)	6,00 (7,00)	8,00
bis 500 kW	12,30 (9,18)	6,00 (7,00)	8,00
bis 750 kW	12,30 (8,25)	5,00 (4,00)	8,00
bis 5.000 kW	11,00 (8,25)	4,00 (4,00)	8,00

Es ist deutlich zu erkennen, dass die Grundvergütung durch die Gesetzesänderung angehoben wurde. Es ist aber zu bedenken, dass die o.g. Wärme und Formaldehyd Boni hier nun enthalten sind. Diese machten im EEG 2009 noch einmal 4 ct/kWh aus. Hierdurch handelt es sich effektiv sogar um eine Reduktion der Grundvergütungssätze.

Weiterhin ist die Einsatzstoffvergütungsklasse 1 im Verhältnis zum ehemaligen NawaRo Bonus nur in den unteren Leistungsklassen reduziert worden. Es muss aber berücksichtigt werden, dass es nun zu einer differenzierten Aufteilung der Einsatzstoffe auf die beiden Klassen gibt.

Die Einsatzstoffvergütungsklasse 2 umfasst neben der klassischen Wirtschaftsdüngern wie Gülle und Mist nun auch andere ökologisch wertvolle Pflanzensubstrate, wodurch der Unterscheid zur bisherigen Vergütung des Gülle Bonus für Wirtschaftsdünger relativiert wird. Die Einsatzstoffvergütungsklasse 2 beinhaltet die zuvor einzeln mit einem Bonus versehen Landschaftspflegematerialien, die im EEG 2009 noch einen weiteren Bonus von 3 Cent erzielen konnten. Dieses ist nun nicht mehr gesondert möglich.

Das überwiegend in der Einsatzstoffvergütungsklasse 2 eingesetzte Material werden weiterhin die klassischen Wirtschaftsdünger sein, die besonders in Form von Nutztiergülle über einen eher geringen Energiegehalt nur einen geringen Vergütungsanteil erringen werden können.

1.3 Biogasaufbereitungsbonus

Biogasanlagen, die das Rohbiogas einer Aufbereitung unterziehen und in das öffentliche Gasnetz einspeisen, steht nach dem neuen Gesetz weiterhin ein Bonus hierfür zu.

Tabelle 3: Vergütungssätze für Gasaufbereitung EEG 2012

Gasaufbereitungsmenge	Bonus in Cent / kWh
< 700 Nm ³ /h	3,00
< 1.000 Nm ³ /h	2,00
< 1.400 Nm ³ /h	1,00

1.4 Einschränkungen und Verpflichtungen

Neben diesen Neuerungen der Vergütung bringt das EEG 2012 aber auch einige neue Bedingungen mit sich, die der Anlagenbetreiber einhalten muss, um nicht den Vergütungsanspruch grundsätzlich zu verlieren.

Einer der wohl bedeutendsten ist die Verpflichtung 60% der Wärme der Verstromungseinheit nachweislich zu nutzen. Dieses bedeutet, dass die Abwärme des BHKW einer mit dem Gesetz konformen Nutzung unterworfen sein muss. Eine Ausnahme hiervon ist nur im ersten Betriebsjahr zulässig, in dem der Nutzungsgrad nur 25% betragen muss. Diese 25% rechnet der Gesetzgeber pauschal für die Aufrechterhaltung des Gärprozesses an, wenn sich das Blockheizkraftwerk an der Gärstrecke befindet. Im Umkehrschluss müssen in den Folgejahren zumindest 35% der gesamten Wärmemenge extern genutzt werden, was gerade für Anlagen in

Einzellage ohne zusätzliche Abnehmer in der näheren Umgebung ein Problem darstellen kann.

Alternativ können Biogasanlagen, die diesen Wärmenutzungsgrad nicht erreichen, ihren Vergütungsanspruch auch über die Zusammensetzung der Futtermischung sichern. Hierbei ist die Beschränkung auf einen minimalen Massen-Anteil von 60% der Substrate durch Wirtschaftsdünger gesetzt worden. Dieses ist zumeist aber nur für Anlagen mit verhältnismäßig niedriger elektrischer Leistung möglich, da Wirtschaftsdünger eine niedrigere Energiedichte im Verhältnis zu Pflanzenmaterial hat und somit das Potential der Anlage einschränken würde. Sehr viehstarke Betriebe könnten von dieser Ausnahmeregelung allerdings profitieren.

Zusätzlich bietet das EEG 2012 die Möglichkeit der Direktvermarktung des produzierten Stroms an der Strombörse in Leipzig, Bei der Direktvermarktung des Stroms gelten die vorgeschriebene Wärmenutzung und die Verpflichtung, mindestens 60 %-Masseanteil Gülle zu verwerten nicht. Die Direktvermarktung bietet neben diesen Ausnahmeregelungen weitere Verdienstmöglichkeiten für den Anlagenbetreiber, welche aber in dieser Ausarbeitung nicht betrachtet und erörtert werden.

Zusätzlich gibt es noch eine weitere, die Futtermischung betreffende, Einschränkung. Um die, gerade in den nördlichen Bundesländern, diskutierte Veränderung des Landschaftsbildes durch den regional stark zugenommen Anbau von Mais entgegenzuwirken, wurde eine Obergrenze für verschiedene Substrate eingeführt. Insgesamt darf die Futtermischung einer Biogasanlage nur zu maximal 60 Massenprozent aus den Bestandteilen Maissilage, Mais- und Getreidekorn sowie Lieschkolbenschrot und CCM bestehen. In welcher Weise und wie effektiv diese Beschränkung sich auf die Anbaukonzepte der Landwirtschaft auswirken wird ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht abzusehen.

Eine weitere, für die bauliche Umsetzung von Biogasanlagen nicht ganz unbedeutende Vorgabe ist die nun eingeführte minimale Verweildauer der Gärsubstrate in einem gasdichten Behältersystem. Diese wird in Anlehnung an die Definition des Stands der Technik des Verbands deutscher Ingenieure auf eine Dauer von 150 Tagen festgelegt. Dieses führt vermutlich dazu, dass generell alle Anlagen über gasdichtabgedeckte Endlager verfügen müssen oder bereits in den Gärbehältern dieses Volumen vorweisen können.

Aber auch hierzu gibt es eine Ausnahme. Setzt eine Biogasanlage nur Substrate mit einem spezifischen Trockenmassegehalt unter 15 % ein, so ist die minimale Verweildauer nicht einzuhalten.

Grund hierfür ist die schnellere Vergärbarkeit von flüssigen Substraten, bzw. solchen mit geringem Trockenmassegehalt oder geringem Rohfaseranteil, die eine Umweltgefährdung durch eventuell auftretendes Restgas im Gärproduktlager unwahrscheinlich erscheinen lassen.

2. Was kann eine neue Biogasanlage Erlösen?

Wie wirken sich diese Änderungen des neuen EEG nun auf die Konzeptentwicklung von neuen Biogasanlagen aus?

Hierfür wurde eine Modellbiogasanlage als Basis für verschiedene Berechnungsvarianten gewählt.

2.1 250 KW Modellanlage

Die Modellanlage setzt sich aus folgenden Parametern zusammen:

- 250kW elektrische Leistung durch einen Gasmotor (38,8% elektr. Wirkungsgrad)
- Investitionen von 1,25 Mio. €, bei einem Zinssatz 4,5%
- Abschreibung :
 - 5% für bautechnische Gewerke
 - 10% für technische Bauteile
 - 12,5% für das Blockheizkraftwerk
- Jährliche Wartungskosten entsprechend der Investition :
 - 1% für bautechnische Gewerke
 - 5% für technische Bauteile
 - 1,2ct/kWh für das Blockheizkraftwerk
- Eigenstromverbrauch: 7% der produzierten Strommenge
- Arbeitszeitbedarf ca. 1.000 Stunden pro Jahr
- Wärmenutzung von 35% der produzierten Wärme zu 2 Cent/kWh

Diese Modellanlage entspricht ungefähr dem Anlagentyp der hinlänglich als Hofanlage bezeichnet wird. Die Bereitstellung von pflanzlichen Substraten und Wirtschaftsdünger sollte von einem durchschnittlich großen landwirtschaftlichen Betrieb möglich sein. Lange Transportwege sind in der Regel zu vermeiden. Auf Basis dieser Anlage wurden drei verschiedene Varianten betrachtet.

2.2 Variante 1:

- 40% Maiseinsatz (ca. 4.100t)
- 60% Gülleeinsatz (ca. 6.350m³)
 - daher keine Wärmenutzung notwendig

Diese Betriebsvariante wird bei Anlagen aus dem EEG 2009 eher selten vorgefunden. In den meisten Fällen ist die Menge an Wirtschaftsdüngern auf den einzelnen Betrieben nicht groß genug, um einen Massenanteil von 60% zu

realisieren. Da es sich hierbei um eine mögliche Variante ohne Wärmenutzung im EEG 2012 handelt, wurde es in die Betrachtung einbezogen.

Der betriebswirtschaftliche Gewinn einer solchen Anlage liegt nach dem EEG 2012 bei ca. 41.000€.

Wird diese Anlage nach den Vergütungssätzen des EEG 2009 betrachtet erhöht sich das Betriebsergebnis auf ca. 63.000€.

Ursache hierfür ist der bereits angesprochene Unterschied der Boni-Berechnung, von einem pauschalen zu einem substratspezifischen System.

2.3 Variante 2:

- 60% Maiseinsatz (ca. 3.400to)
- 30% GPS oder Gras Einsatz (ca. 1.700to)
- 10% Gülleeinsatz (ca. 600m³)
- Wärmenutzung notwendig

Dieses ist ein typisches Modell einer Hofanlage im EEG 2012. Die Pflanzensubstrate sind entsprechend der Vorgaben des Gesetzes gewählt und können in Eigenleistung bereitgestellt werden. Im Einzelfall könnte der Anteil an Wirtschaftsdünger höher ausfallen. Daraus würde aber auch unter Berücksichtigung der minimalen Verweilzeit von 150 Tagen ein deutlich höherer Investitionsaufwand für die Gärstrecke entstehen. Im EEG 2009 ist ein solches Anlagenmodell allerdings selten anzutreffen, da hier der Güllebonus einen Wirtschaftsdüngeranteil von mindestens 30 Massenprozent fordert. Dieses führt zu einem theoretischen Ertragsergebnis von minus 40.000 €. Unter der Annahme, dass der Güllebonus eingehalten wäre, ergibt sich das deutlich positivere Ergebnis von ca. 25.000 €. Nimmt man aber das im EEG 2012 notwendige Wärmenutzungskonzept hinzu, so wäre eine Anlage ohne Güllebonus ebenfalls wirtschaftlich zu betreiben.

Für diese Variante liegt die Prognose nach dem EEG 2012 bei einem enttäuschenden Wert von minus 2.300€. Nimmt man die zusätzlich notwendige Wärmenutzung in die Ertragsprognose auf, so erhöht sich das Ergebnis immerhin noch auf einen Wert von ca. 14.000 €. Die Art der technischen Umsetzung eines solchen Wärmekonzeptes kann aber nicht pauschal angenommen werden. Eine mögliche Wärmenutzung kann sowohl die Versorgung von Endkunden, wie z.B. die Beheizung von Wohnhäusern aber auch die Düngemittelherstellung aus Gärrest durch thermische Aufbereitung sein. Die Ertragspotentiale können sich allerdings erheblich unterscheiden.

Hieraus wird deutlich, dass das EEG 2012 die Betriebsgewinnprognose einer neuen Anlage gegenüber den Altanlagen einschränkt. Einzig eine mit effizienter Wärmenutzung ausgestattete Neuanlage ist konkurrenzfähig.

Um diese Problematik zu entschärfen und die laufenden Kosten einer Neuanlage von vorn herein zu senken, ist die Variante 3 gewählt worden.

2.4 Variante 3:

- 55% Maiseinsatz (ca. 3.000 to)
- 27% GPS oder Gras Einsatz (ca. 1.200 to)
- 10% Gülleeinsatz (ca. 600 m³)
- 8% Getreideausputz (ca. 300 to)
- Wärmenutzung notwendig

Diese Variante steht nun stellvertretend für die Überlegung, einen Verschiebung, weg von den für die energetische Nutzung angebauten Rohstoffen, hin zu den Neben- oder Abfallprodukten zu vollziehen. Die große Frage hierbei ist allerdings die Verfügbarkeit solcher Produkte. Bereits im EEG 2009 war der Einsatz von sogenannten landwirtschaftlichen Nebenprodukten möglich. Diese waren hierbei allerdings nicht berechtigt, den NawaRo-Bonus zu erlangen und aus diesem Grund unattraktiv. Auch im EEG 2012 ist mit solchen Substraten nicht die Einsatzstoffvergütungsklasse 1 zu erzielen. Die allgemeine Preissteigerung und auch die Verknappung von NawaRos, besonders in den nördlichen Bundesländern, machen nun auch solche Substrate attraktiv, wenn der Bezugspreis hierfür stimmt. Betrachtet man die Variante nach dem EEG 2009 ohne den notwendigen Güllebonus so liegt die Prognose bei minus 16.000 €. Inklusiv des Güllebonus sind es allerdings bereits 46.000 €. Auch hier würde eine entsprechende Wärmenutzung noch einmal 30.000 € zusätzlich ausmachen.

Die Ertragsprognose nach den Vergütungsschlüsseln des EEG 2012 ermittelt für diese Variante einen Wert von ca. 8.600 €. Erhöht wird diese auch wiederum durch die vorgeschriebene Wärmenutzung auf ca. 25.300 €

Durch den Ersatz von im Verhältnis teurer Mais- und Grassilage durch Nebenprodukte und Reststoffe lässt sich sowohl nach dem alten aber auch nach dem neuen EEG eine nicht unerhebliche Bilanzsteigerung erzielen. Für den Bezug dieser Einsatzstoffe ist aber auch hier wieder die regionale Struktur ausschlaggebend. Nicht überall sind diese Einsatzstoffe günstiger oder überhaupt zu beschaffen.

Sollte es zum Einsatz von Abfällen nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz kommen, so ist im Vorwege genau zu prüfen, ob hieran besondere Anforderungen in Hinblick auf die Hygienevorschriften geknüpft sind.

3. Welche Alternative bleibt dann?

Die bisherigen Zahlen haben gezeigt, dass besonders die klassischen Hofanlagen durch die Einschränkungen des EEG 2012 erhebliche Ertragseinbußen zu erleiden haben.

Welche Möglichkeiten bestehen dann als Alternative?

Die einfachste Herangehensweise wäre, neben der Berücksichtigung der Direktvermarktung, die Konzipierung einer größeren Anlage.

3.1 500 KW Modellanlage

Dieses zweite Modell sieht wie folgt aus.

- 500 kW elektrische Leistung durch einen Gasmotor (38,8% elektr. Wirkungsgrad)
- Investitionen von 2,5 Mio. €, bei einem Zinssatz 4,5%
- Abschreibung :
 - 5% für bautechnische Gewerke
 - 10% für technische Bauteile
 - 12,5% für das Blockheizkraftwerk
- Jährliche Wartungskosten entsprechend der Investition :
 - 1% für bautechnische Gewerke
 - 5% für technische Bauteile
 - 1,2 ct/kWh für das Blockheizkraftwerk
- Eigenstromverbrauch: 7% der produzierten Strommenge
- Arbeitszeitbedarf ca. 1.500 Stunden pro Jahr
- Wärmenutzung von 35% der produzierten Wärme zu 2 Cent/kWh

Diese Anlagengröße findet man in der Praxis häufig als Gemeinschaftsanlage mehrere Landwirte oder als eine durch nachträglich Erweiterungen in ihrer Leistung gesteigerte Hofanlage.

In diesem Fall wird ein Teil der eingesetzten Substrate zumeist aus der näheren Umgebung hinzugekauft.

3.2 Variante 1:

- 40% Maiseinsatz (ca. 7.800 to)
- 60% Gülleeinsatz (ca. 10.500 m³)
- keine Wärmenutzung notwendig

Dieses Anlagenkonzept wäre in der Praxis nur in Ausnahmefällen realisierbar und benötigt aufgrund der hohen Güllemenge einen sehr viehstarken Betrieb oder

nahegelegene Bezugsquellen, denn Gülle ist durch seiner geringen Energiedichte nur eingeschränkt transportwürdig.

Wegen des hohen Mengenbedarfs und der Vorschrift über eine minimale Verweildauer von 150 Tagen in der Biogasanlage, müssen bei diesem Konzept deutlich größere Gärbehälter errichtet werden, was sich negativ auf die Ertragsprognose auswirkt. Es ist ein theoretisches Gärvolumen von mindestens 7.000 m³ notwendig. Bisherige Anlagen dieser Leistung kommen mit 4.000 bis 5.000 m³ aus. Der betriebswirtschaftliche Gewinn mit der Vergütung nach dem EEG 2012 würde 86.000 € betragen. Allerdings fallen ja auch die Aufwendungen deutlich höher aus.

Hiermit zeigt diese Variante den bisher größten Gewinn nach dem EEG 2012. Die damit verbundenen technischen Probleme und die Substratversorgung macht dieses Konzept aber nicht für jeden Anlagenbetreiber realisierbar.

Im EEG 2009 liegt die Prognose mit 95.000 € im Verhältnis zu den anderen betrachteten Varianten nur geringfügig besser als die Neuanlage.

3.3 Variante 2:

- 60% Maiseinsatz (ca. 6.400 to)
- 30% GPS oder Gras Einsatz (ca. 3.250 to)
- 10% Gülleinsatz (ca. 1.100 m³)
- Wärmenutzung notwendig

Verfügt der Anlagenstandort nicht über die hohe Güllemenge, um einen Anteil von 60 Massenprozent zu erzielen, kann diese Variante Anwendung finden. Wie bereits in der 250 kW Modellrechnung, ist auch bei der 500kW Version die Ertragsprognose nicht überzeugend. Die Berechnung kommt auf ein Erlös von 13.400 € ohne Wärmeerlöse und ca. 30.000 € inklusive der Erlöse einer notwendigen Wärmenutzung.

Versucht man auch hier wiederum den Ertrag der Variante durch Einsparungen von Substratkosten über Abfallprodukte zu erzielen, so ergibt sich folgendes Bild.

3.4 Variante 3:

- 55% Maiseinsatz (ca. 3.000 to)
- 27% GPS oder Gras Einsatz (ca. 1.200 to)
- 10% Gülleinsatz (ca. 1.200 m³)
- 8% Getreideausputz (ca. 620 to)
- Wärmenutzung notwendig

Sollten geeignete Neben- oder Abfallprodukte für die Vergärung in der Biogasanlage vorhanden sein und zu einem attraktiven Preis, deutlich unter dem von klassischen Substraten eingesetzt werden können, so erhöht sich die Ertragsprognose auf 34.000 €. Das vorgeschriebene Wärmenutzungskonzept könnte hierzu noch einmal ca. 30.000 € beisteuern und ein Gesamtergebnis von ca. 64.000 € erbringen. Diese Variante scheint somit die attraktivste der bisher betrachteten zu sein. Aber auch diese liegt in ihrer Ertragsprognose hinter der des EEG 2009 zurück.

Generell kann also festgestellt werden, dass das novellierte Erneuerbare Energie Gesetz die Zukunftsaussichten von neu entstehenden Biogasanlagen deutlich eintrübt. Sollte bei der Konzeptentwicklung einer neuen Anlage eine größere Menge von Wirtschaftsdünger in Form von Nutztiergülle zur Verfügung stehen, so ist ein solches System grundsätzlich vorteilhafter.

Ausschlaggebend hierfür ist die bereits erwähnte substratspezifische Vergütungsstruktur des EEG 2012 und die Substratkostenoptimierung der Anlage in allgemeinen. Der Ersatz teurer Pflanzensubstrate durch zumeist beschaffungskostenfreien Wirtschaftsdünger ist hier ein bedeutender Punkt. Im Umkehrschluss muss aber die dafür notwendige bauliche Substanz in Form von Gärbehältern berücksichtigt werden.

Die Effekte dieser Veränderung zeigen die Grafiken von Ulrich Keymer, von der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft sehr anschaulich.

Die Abbildung 1 stellt die Erlösdifferenzkurve zwischen der Vergütung nach dem EEG 2009 und dem EEG 2012 dar. Dabei werden zwei Varianten miteinander verglichen.

Zum einen den Vergleich einer Anlage mit Güllebonus nach 2009 und eine Anlage mit 6,5% Einsatzstoffvergütungsklasse 2, zum anderen ebenfalls eine Güllebonus Anlage und eine mit 50% Einsatzstoffvergütungsklasse 2.

In der Abbildung ist deutlich zu erkennen, dass besonders in den unteren Leistungsklassen eine eindeutige Verschlechterung der Ertragsprognose zu verzeichnen ist. Für eine 100 kW Anlage beträgt der Minderertrag demnach ca. 21.000 €, bei 150 kW sogar 34.000 €.

Der Grund hierfür lässt sich in den durchschnittlichen Vergütungssätzen erkennen. Einer Anlage mit 150 kW stand nach dem EEG 2009 noch eine durchschnittliche Vergütung von 22,67 Cent pro kWh zu. Nach dem EEG 2012 sind es, abhängig von der Substratzusammensetzung, ca. 20,58 Cent pro kWh. Für eine Anlage mit 250 kW gab es nach der alten Regelung 20,47 Cent und nach der neuen nun 19,76 Cent.

Ab einer Leistung von ca. 580 kW erreicht die Vergütung nach EEG 2012 wieder das Niveau des EEG 2009 und verbessert sich von da ab zu Gunsten der Neuanlagen. Für Konzepte mit einem höheren Anteil an Einsatzstoffen der Klasse 2 tritt dieser Umkehreffekt zwar bereits früher auf, kann aber nicht über die generelle Benachteiligung von kleineren Anlagen hinwegtäuschen.

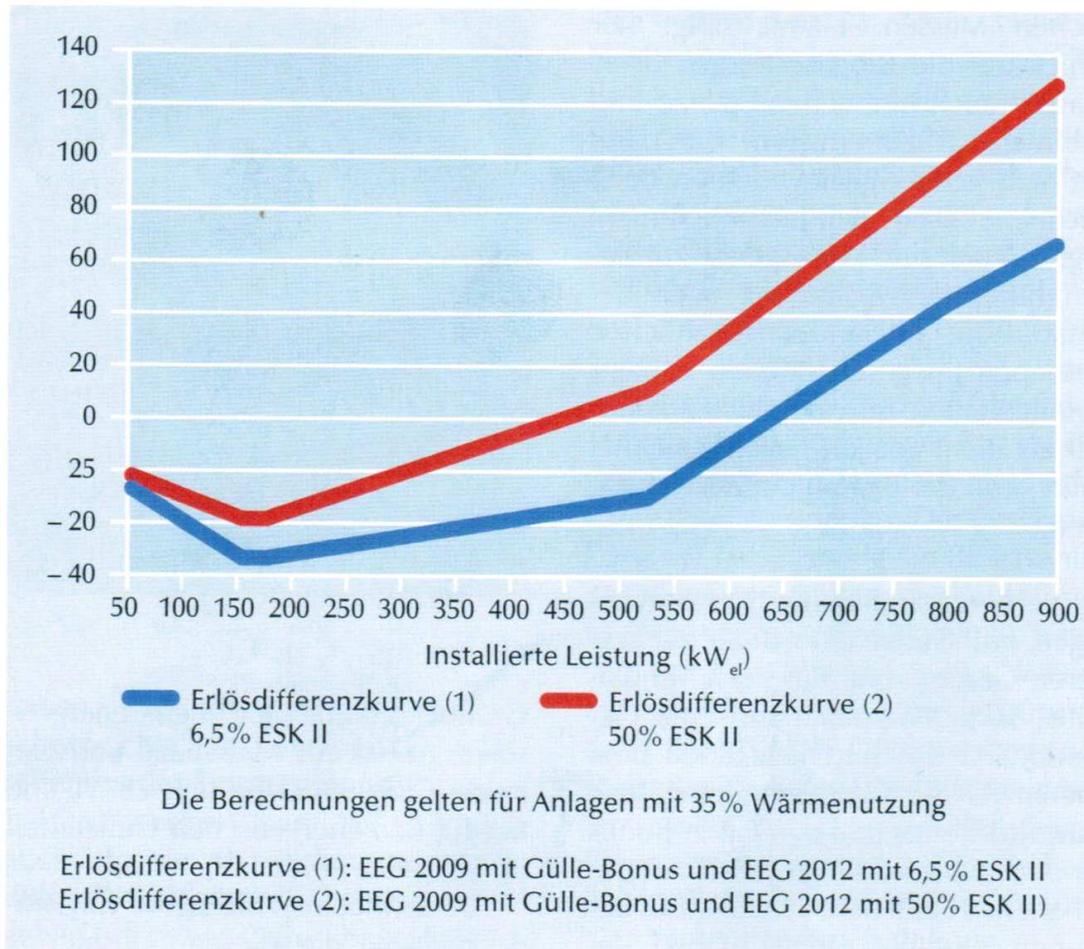


Abbildung 1: Differenz der Erlöse berechnet nach EEG 2009 und EEG 2012 (in 1.000€/Jahr) Quelle: DLG-Mitteilungen 10/2011, Seite 58, Autor: Ulrich Keymer

Abbildung 2 zeigt als Ergänzung hierzu noch einmal die direkten Unterschiede der Ertragsprognosen in Bezug auf die jeweiligen Erzeugungsleistungen. Kleinanlagen sind hiernach nicht realisierbar und auch die Leistungsklassen bis 250 kW erscheinen unattraktiv, da in den zugrundeliegenden Zahlen die direkten Lohnkosten nicht berücksichtigt wurden

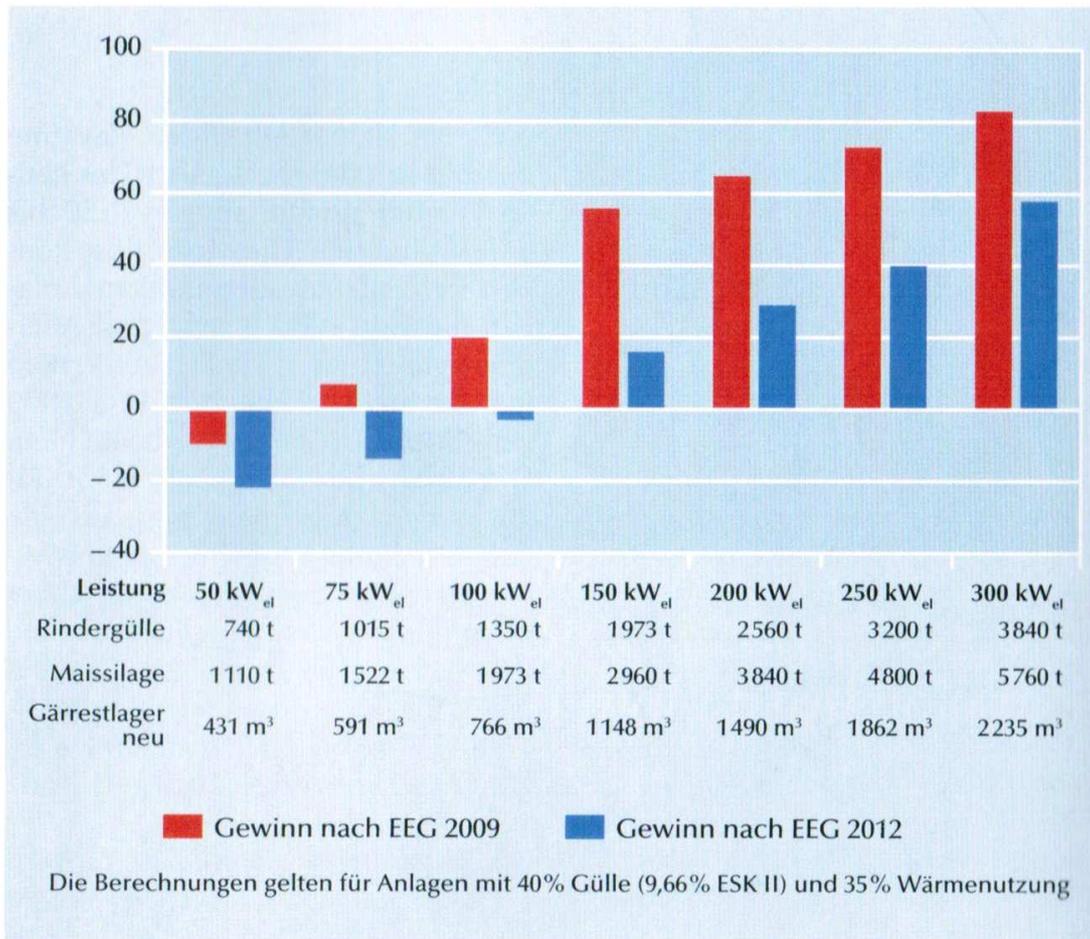


Abbildung 2: Gewinne berechnet nach EEG 2009 und EEG 2012 (in 1.000 €/Jahr) Quelle: DLG-Mitteilungen 10/2011, Seite 59, Autor: Ulrich Keymer

4. Fazit

Betrachtet man die vermutlichen Intentionen der Novellierung des Erneuerbaren Energie Gesetz, so stellt sich die Frage, ob diese Ziele erreicht werden konnten.

Die Ziele waren, die Anpassung der Vergütungssätze an die realen Marktpreise und eine Steuerung der allgemein kritisch gesehenen Entwicklung des sich verstärkenden Maisanbaus und der in vielen Fällen nicht vorhandenen Wärmenutzung auf Biogasanlagen.

Die Koppelung der Vergütungssummen an die tatsächlich eingesetzten Substratmengen bildet dabei die Grundlage für das Abrechnungssystem, die Einteilung der Substrate in die einzelnen Klassen ist aber vielfach diskutiert worden und nicht immer praxisnah. Ebenso verhält es sich in einigen Fällen mit deren vorgegebenen Energiegehalten. Diese können in der Praxis aufgrund der schwankenden Trockenmassegehalte teilweise stark abweichen und so zu Problemen bei der Berechnung der Vergütungssummen führen. Insgesamt führt dieses Verfahren aber zu einer Flexibilisierung der Substratzusammensetzung und ermöglicht dem Anlagenbetreiber mehr Freiheiten bei der Futterwahl.

Die Anpassung der Grundvergütungssätze und die damit verbundene Verschmelzung der ehemaligen KWK-, Luftreinhalte und Gülle-Boni erzeugen zwar den Eindruck einer höheren Gesamtvergütung, in der Praxis sind aber gerade kleinere Anlagen, die zu früheren Zeitpunkten von der Politik favorisiert wurden, deutlich stärker benachteiligt als Konzepte mit großer Motorleistung. Dieses kann aber dazu führen, dass die Wertschöpfung nicht in der Region bleibt und die Akzeptanz für Biogasanlagen im Einzelfall weiter senken.

Ein weiterer, für die Konzeptentwicklung entscheidender Punkt, ist die vorgeschriebene Nutzung von Wärme in Höhe von 60% der vorhandenen Menge. Dieses ist an strukturschwachen Standorten im Außenbereich, z.B. auf dem Betriebsgelände eines landwirtschaftlichen Betriebes nicht immer realisierbar bzw. sinnvoll möglich. Allerdings ist es aus ökonomischer Sicht unabdingbar diese Energie ebenfalls zu nutzen und den Gesamtwirkungsgrad der Systeme zu steigern.

Auch die Deckelung der Substratmenge von Mais, Getreide und Lieschkolbenschrot führt vermutlich nicht zu dem gewünschten Effekt. Durch die Vorgaben werden sich Anbausysteme der Landwirtschaft nicht grundlegend verändern. Allerdings könnte der vorgeschriebene Einsatz von Agrarprodukten mit geringeren Energieerträgen pro Hektar eine weitere Verschärfung auf die verfügbare Anbaufläche generiert, da die insgesamt benötigte Energiemenge nicht sinken wird und Nebenprodukte oder Abfälle nicht kurzfristig in den Dimensionen zur Verfügung stehen werden. Mais ist bislang, bezogen auf die Energieausbeute pro Hektar, die wirtschaftlichste Ackerfrucht für die Bioenergiebranche. Dieses bedeutet, dass die Forschung in diesem Bereich weitere Alternativen hervorbringen muss.

Ob die Nutzung von Wirtschaftsdünger durch die höhere Einsatzstoffvergütungsklasse 2 stärker in den Fokus gerät ist ebenfalls fraglich, da sich hierrüber zwar deutlich attraktivere Prognosen ergeben, aber die hohen Massendurchsätze einer solchen Anlage auch erheblich höhere Investitionssummen für Gärbehälter mit sich bringt.

Die Einführung der Direktvermarktung durch die Marktprämie trägt einen wichtigen Teil zur Entwicklungsmöglichkeit neuer Konzepte aber auch bereits bestehender Anlagen bei. Sie bietet als Alternative zu den im Verlauf genannten Einschränkungen die Flexibilität auf den sich ändernden Strommarkt zu reagieren und an diesem Teilzuhaben. Hierbei spielt die Erschließung zusätzlicher Einnahmequellen, z.B. durch die Bereitstellung von Regelenergie oder die bedarfsgerechte Stromproduktion eine bedeutende Rolle. Diese Einnahmen wurden in den hier angestellten Berechnungen allerdings nicht berücksichtigt. Gleichzeitig etabliert sich der Strom aus Biogas als Bestandteil des Energiemixes und trägt direkt zur Energiewende bei. Insgesamt wird man abwarten müssen, inwiefern die Branche mit den entwickelten Anlagenkonzepten auf die Vorgaben der Gesetzgebung reagiert und wie sich diese in die vorhandene landwirtschaftlichen Strukturen einpassen können.

5. Literatur

EEG	2008	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien	2009
EEG	2011	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien	2012
DLG Mitteilungen	10/2011 S.56-60	Ulrich Keymer, Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, München Was Biogas künftig bringt.	
VDI_3475_BI_4	8/2010	Emissionsminderung Biogasanlagen in der Landwirtschaft	
KrWG	2011	B. Besonderer Teil, Gesetz zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts, zu §2 Abs. 2 (2).	

Anlagen

Tabelle 4: Vollständige Übersicht der Einsatzstoffvergütungsklassen,
Quelle: Biomasseverordnung

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung Einsatzstoffklasse 1	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frischmasse
1.	Corn-Cob-Mix (CCM)	242
2.	Futterrübe	52
3.	Futterrübenblatt	38
4.	Getreide (Ganzpflanze)*	103
5.	Getreidekorn	320
6.	Gras einschließlich Ackergras	100
7.	Grünroggen (Ganzpflanze)*	72
8.	Hülsenfrüchte (Ganzpflanze)*	63
9.	Kartoffelkraut	30
10.	Körnermais	324
11.	Lieschkolbenschrot	148
12.	Mais (Ganzpflanze)*	106
13.	Sonnenblume (Ganzpflanze)*	67
14.	Sorghum (Ganzpflanze)*	80
15.	Sudangras	80
16.	Weidelgras	79
17.	Zuckerrüben	75
18.	Zuckerrübenblatt mit Anteilen Zuckerrübe	46

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung Einsatzstoffklasse 2	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frischmasse)
1.	Blühstreifen, Blühflächen,	72
2.	Durchwachsene Silphie	67
3.	Geflügelmist, Geflügeltrockenkot	82
4.	Kleegras (als Zwischenfrucht von Ackerstandorten)	86
5.	Landschaftspflegematerial einschl. Landschaftspflegegras	43
6.	Leguminosen-Gemenge	79
7.	Lupine	80
8.	Luzernegras (als Zwischenfrucht von Ackerstandorten)	79
9.	Pferdemist	35
10.	Phacelia	80
11.	Rinderfestmist	53
12.	Rindergülle	17
13.	Schafmist, Ziegenmist	59
14.	Schweinefestmist	45
15.	Schweinegülle	12
16.	Stroh	161

	Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung keine Einsatzstoffklasse	Energieertrag (Methanertrag in m³ pro Tonne Frischmasse)
1.	Altbrot	254
2.	Backabfälle	344
3.	Biertreber (frisch/abgepresst)	61
4.	Buttermilch frisch (nicht oder nicht mehr zum Verzehr geeignet)	32
5.	Casein	392
6.	Fettabscheiderinhalte	15
7.	Flotatfette	43
8.	Flotatschlamm	81
9.	Frittierfette	562
10.	Gemüse (aussortiert)	40
11.	Gemüseabputz	26
12.	Getreide (Ausputz)	254
13.	Getreideabfälle	272
14.	Getreideschlempe mit Ausnahme von Nummer 15	22
15.	Getreideschlempe aus der Alkoholproduktion	18
16.	Getreidestaub	172
17.	Glyzerin	421
18.	Grünschnitt aus der privaten und öffentlichen Gartenpflege	43
19.	Heil- und Gewürzpflanzen (aussortiert)	58
20.	Kartoffelfruchtwasser aus der Stärkeproduktion	11
21.	Kartoffeln (aussortiert)	92
22.	Kartoffeln (gemust, mittlerer Stärkegehalt; nicht zum Verzehr geei.)	66
23.	Kartoffelprozesswasser aus der Stärkeproduktion	3
24.	Kartoffelpülpe aus der Stärkeproduktion	61
25.	Kartoffelschalen	66
26.	Kartoffelschlempe mit Ausnahme von Nummer 27	18
27.	Kartoffelschlempe aus der Alkoholproduktion	17
28.	Kleie	270
29.	Labmolke eingedickt	44
30.	Labmolke frisch	18
31.	Mageninhalt (Schwein)	27
32.	Magermilch frisch (nicht oder nicht mehr zum Verzehr geeignet)	33
33.	Magermilch trocken	363
34.	Melasse aus der Rübenzuckerherstellung	166
35.	Milch (nicht oder nicht mehr zum Verzehr geeignet)	70

36.	Milchzucker	378
37.	Milchzuckermelasse	91
38.	Milchzuckermelasse proteinarm	69
39.	Molke mit Ausnahme von Nummer 40	18
40.	Molke teilentzuckert trocken	298
41.	Obsttrester und Traubentrester (frisch/unbehandelt)	49
42.	Panseninhalt	33
43.	Quark (nicht oder nicht mehr zum Verzehr geeignet)	92
44.	Rapsextraktionsschrot	274
45.	Rapskuchen	317
46.	Rübenkleinteile (aus der Zuckerverarbeitung)	50
47.	Sauermolke eingedickt	42
48.	Sauermolke frisch	20
49.	Schnittblumen (aussortiert)	55
50.	Speisereste	57
51.	Straßenbegleitgras	43
52.	Tierblut	83
53.	Zuckerrübenpresskuchen aus der Zuckerproduktion	64