

Thesenpapier

2. EEG-Dialog: „Potenzial und Rolle von Biogas“

am 4. Februar 2013 im Bundesumweltministerium

Beim zweiten EEG-Dialogforum geht es um das Potenzial und die Rolle von Biogas in der zukünftigen Stromversorgung.

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biogas in Kraft-Wärme-Kopplung leistet einen Beitrag zum Klimaschutz und verringert die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Der größte Teil des in Deutschland erzeugten Biogases stammt aus nachwachsenden Rohstoffen, die in Deutschland landwirtschaftlich angebaut werden, oder aus Rest- und Abfallstoffen. Dies sichert Arbeitsplätze, führt insbesondere im ländlichen Raum zu mehr Wertschöpfung und ist mit zahlreichen Innovationen verbunden, die Deutschland auch im Bereich Biogastechnologie zum führenden Umwelttechnologieanbieter machen.

Biogas wird oft als „Multitalent“ der Energiewende bezeichnet, weil Biogas vergleichsweise einfach in allen Sektoren – egal ob Wärme, Strom oder Mobilität – fossile Energieträger substituieren kann. Biomasse gilt mit als einzige erneuerbare Energie, die bedarfsgerecht Strom erzeugen und damit die fluktuierende Stromerzeugung aus Wind und Photovoltaik ausgleichen kann. Biogas ist zudem speicherbar, über das Gasnetz ortsunabhängig verwendbar und zumeist mit bestehenden Technologien und Infrastrukturen ohne große technologische Anpassungen direkt einsetzbar.

Andererseits wird die Nutzung der Biomasse zur Energieerzeugung auch heftig kritisiert. Dies hat Nutzungskonkurrenzen bei Nahrungs- und Futtermitteln zur Folge. Der vergleichsweise kostengünstige Einsatz von Mais zur Erzeugung von Biogas führe zu einer Wasser und Boden belastenden Monokultur und beeinträchtige den Natur- und Landschaftsschutz. Auch sei verglichen mit Wind und Photovoltaik die Erzeugung von Strom aus Biogas viel teurer.

Die Förderung durch das EEG hat eine rasante Entwicklung der Biogaserzeugung in Deutschland ausgelöst, aber in den vergangenen Jahren auch zu den oben dargestellten Konflikten geführt und die Potenzialgrenzen verdeutlicht. Ende 2012 waren rund 7.600 Biogasanlagen in Deutschland in Betrieb. Seit 2007 hat sich die Zahl der Biogasanlagen verdoppelt. Parallel stieg die Anbaufläche für Biogaspflanzen, insbesondere Mais, auf zuletzt knapp 1 Mio. Hektar. Das EEG 2012 hat die überhitzte Marktentwicklung bei Biogas bereits beendet, dennoch bleiben viele Fragen zu den zukünftigen Perspektiven der Biogaserzeugung bisher unbeantwortet. Vor diesem Hintergrund sollen beim 2. EEG-Dialog das Potenzial und die zukünftige Rolle von Biogas für die Stromerzeugung diskutiert werden.

Angesichts steigender EEG-Kosten rückt die Steigerung der Kosteneffizienz bei der weiteren Förderung der erneuerbaren Energien stärker ins Blickfeld. Die hohen Kosten der Stromerzeugung aus Biogas belasten die EEG-Umlage mittlerweile überdurchschnittlich. Vor dem Hintergrund begrenzter Potenziale und hoher Kosten bei der Bioenergie geht die Mehrzahl aller Studien und Szenarien zum zukünftigen Energiemix davon aus, dass der weitere Zubau der erneuerbaren Energien von Wind und Photovoltaik getragen wird und nur noch ein begrenzter Ausbau der Stromerzeugung aus Biogas sinnvoll ist. Diskutiert wird vor allem ein Rollenwechsel von Biogas in der Stromversorgung. Danach soll Biogas in Zukunft nicht mehr zur kontinuierlichen Stromerzeugung, sondern als Ausgleichs- und Regelenergie, als Flexibilisierungsoption, eingesetzt werden.

Bei der zukünftigen Rolle von Biogas sind die Ziele einer EEG-Reform zu beachten:

- Die Reform soll einen kosteneffizienten Ausbau der erneuerbaren Energien sicherstellen.
- Das EEG ist ein Gesetz zur Markteinführung erneuerbarer Energien und soll dazu beitragen, dass diese so schnell wie möglich wettbewerbsfähig werden.
- Wichtig ist die Synchronisierung des Ausbaus der erneuerbaren Energien mit dem Netzausbau.

- Die erneuerbaren Energien sind so zu entwickeln, dass sie in eine leistungsfähige und bezahlbare Stromversorgung (u. a. Verknüpfung mit der konventionellen Stromversorgung) integriert werden können.
- Grundlage einer Reform des EEG ist eine nachhaltige und langfristig angelegte Ausbaustrategie mit der die Ausbauziele erreicht werden und mit der für die Investoren Planungs- und Investitionssicherheit gewährleistet wird.

1. Das Potenzial von Biogas für die Stromerzeugung

Flächenpotenzial für Biogaspflanzen

Biogas wird aus Energiepflanzen, Bioabfällen, landwirtschaftlichen Reststoffen sowie Gülle und Festmist erzeugt. Fast 80 % des in Deutschland erzeugten Biogases stammt aus eigens dafür auf Ackerflächen angebauten Energiepflanzen. Biogas steht damit in Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen, insbesondere dem Nahrungs- und Futtermittelanbau. In Deutschland besteht darüber Konsens, dass der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln Vorrang vor der stofflichen oder energetischen Nutzung zukommt. Deutschland will seinen Beitrag zur Sicherung der Welternährung leisten und hat sich auch vertraglich zur Erreichung von Natur- und Umweltschutzziele verpflichtet. Vor diesem Hintergrund wird im Nationalen Biomasseaktionsplan von 2009 ein bis 2020 verfügbares nachhaltiges Flächenpotenzial in Deutschland von 2,5 bis 4,0 Mio. Hektar Ackerfläche zur Erzeugung von energetisch und stofflich genutzten nachwachsenden Rohstoffen genannt.

Die untere für 2020 genannte Potenzialgrenze von 2,5 Mio. Hektar für den Energie- und Nutzpflanzenbau ist mittlerweile erreicht worden. Haupttreiber war in den vergangenen Jahren der Anbau von Biogaspflanzen. Knapp 1 Mio. Hektar ging 2012 auf das Konto der Biogaserzeugung. Etwa 1,2 Mio. Hektar werden für die Biokraftstoffproduktion und etwa 0,4 Mio. Hektar für die stoffliche Nutzung in Anspruch genommen. Es ist deshalb nicht überraschend, dass regional Konflikte auftreten.

Aus diesem Zusammenhang ergeben sich folgende Fragen:

- **Wieviel Ackerfläche soll der Biogaserzeugung angesichts abnehmender öffentlicher Akzeptanz und zunehmender Konflikte innerhalb der Landwirtschaft wie auch mit dem Natur- und Landschaftsschutz noch zur Verfügung gestellt werden?**
- **Sollte angesichts der Konflikte eine Begrenzung der Stromerzeugung aus Biogaspflanzen im EEG verankert werden oder ist eine Obergrenze für die Anbaufläche von Biogaspflanzen sinnvoll? Gibt es andere Ansätze der Mengensteuerung?**

Biogaspflanze Mais

Biogas wird weit überwiegend aus der Energiepflanze Mais erzeugt, die gleichzeitig auch dominierendes Futtermittel in der Viehhaltung ist. Dies führt insbesondere in Regionen mit hohen Viehbeständen zu einem nicht mehr nachhaltigen Maisanbau, zu Flächennutzungskonflikten sowie Umwelt- und Naturschutzproblemen. Die Akzeptanz für die Biogaserzeugung aus Mais ist weitgehend verloren gegangen. Angesichts dieser Sachlage stellen sich folgende Fragen:

- **Wie kann die Akzeptanz für Biogas zurück gewonnen und die Natur- und Umweltverträglichkeit des Biogaspflanzenanbaus verbessert werden?**
- **Kann der Einsatz alternativer Biogaspflanzen, z.B. Energierüben, durchwachsene Silphie oder Topinambur trotz höherer Kosten und Flächeninanspruchnahme ein Weg dahin sein? Welche Auswirkungen hätte dies für die Kosten des EEG?**
- **Gibt es Möglichkeiten, die auf Energiepflanzen basierende Erzeugung von Biogas in Regionen mit geringer Tierhaltung zu lenken und damit konfliktärmer zu machen? Ist diese Strategie sinnvoll?**

Biogas aus Rest- und Abfallstoffen

Biogas wird auch aus Abfall- und Reststoffen erzeugt. Das so gewonnene Biogas weist eine sehr gute Klimabilanz auf und ist frei von Flächennutzungskonflikten. Allerdings ist das Potenzial dieser Einsatzstoffe begrenzt und die kostengünstigen Potenziale gelten als weitgehend erschlossen. Eine weitere Ausdehnung der Biogaserzeugung aus Abfall- und Reststoffen schafft oftmals neue Konkurrenzen zu den bisherigen Verwertungen, etwa im Futtermittelsektor oder in der Kompostierung und stofflichen Nutzung des Komposts zur Bodenverbesserung, und ist in der Regel nur unter hohen Kosten mobilisierbar. Beispielhaft sei auf die Vergütung für Biogasstrom aus Gülle von derzeit 24,5 ct/kWh verwiesen. Dies ist im EEG 2012 - neben Geothermie - die höchste Vergütung für neu in Betrieb genommene EEG-Anlagen, hat aber dennoch bisher nur zu einem verhaltenen Neubau von Gülleanlagen geführt.

- **Gibt es noch kostengünstig zu erschließende Potenziale?**
- **Wie kann eine stärkere Förderung für Biogas aus Rest- und Abfallstoffen kostenneutral erfolgen?**

Kosten für Strom aus Biogas

Mit Blick auf die Kosten für den Ausbau der erneuerbaren Energien und die EEG-Umlage rücken die vergleichsweise hohen Kosten für Strom aus Biogas immer mehr in den Fokus. Während die Kosten für Wind- und Solarstrom in der Vergangenheit deutlich gesunken sind, ist Strom aus Biogas immer teurer geworden. Die durchschnittliche EEG-Vergütung für Strom aus Biomasse lag im Jahr 2001 bei rund 9,5 ct/kWh, 10 Jahre später waren es rund 17,5 ct/kWh. Gründe für diese Kostensteigerung sind, dass kostengünstige Biogaspotenziale sehr schnell erschlossen waren, für den weiteren Ausbau auf immer kostenintensivere Biomassepotenziale zurückgegriffen werden musste. Eine deutliche Kostenreduktion ist nicht absehbar, da die Kosten für die Einsatzstoffe wichtiger sind als die Anlagenkosten. Steigende Agrarpreise oder der verstärkte Einsatz von Gülle können sogar zu Kostensteigerungen führen.

Ein Kostenfaktor ist die Größe der Biogasanlagen: große Biogasanlagen sind effizienter und haben geringere Stromgestehungskosten als kleine Biogasanlagen. Große Biogasanlagen sind aber auch konfliktrichtiger als kleine, da beispielsweise erhebliche Anbauflächen je Anlage gebunden werden.

Damit stellen sich die folgenden Fragen:

- **Soll die Förderung von Biogas angesichts hoher Kosten, begrenzter Möglichkeiten zur Kostensenkung und begrenzter Nutzungspotenziale fortgesetzt werden? Falls diese Frage mit ja beantwortet wird:**
- **Sollen kleine Biogasanlagen wie bisher höher gefördert werden als große Biogasanlagen? Wie kann hier mit Augenmaß ein Kompromiss gefunden werden?**

2. Die Rolle von Biogas im künftigen Strommix

Zukünftig ist mehr Flexibilität gefragt

Windenergie onshore und Photovoltaik sind absehbar die kostengünstigen Arten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und vom Potenzial her kaum begrenzt. Die meisten Studien zum Ausbau der erneuerbaren Energien gehen deshalb davon aus, dass langfristig der meiste Strom von der fluktuierenden Windenergie und Photovoltaik geliefert wird. Biomasse gilt als einzige erneuerbare Energie, die bedarfsgerecht Strom erzeugen und damit die fluktuierende Stromerzeugung aus Wind und Photovoltaik ausgleichen kann. Mit der Einführung der Direktvermarktung nach dem Marktprämienmodell und der Flexibilitätsprämie im EEG 2012 sind bereits starke Anreize gesetzt worden, die Stromerzeugung aus Biogas künftig nach dem Bedarf auszurichten.

Für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung werden korrespondierend flexible Backup-Kraftwerke benötigt, die Strom liefern, wenn Sonne und Wind nicht zur Verfügung stehen. Auch der Stromverbrauch muss flexibler werden, um in Zeiten geringer Wind- und PV-Stromerzeugung mit weniger Strom auf Basis fossiler Energieträger wie Erdgas oder Kohle sowie Biomasse auszukommen. Flexibilität ist hierbei die Fähigkeit sowohl von steuerbaren Stromerzeugern als auch von Stromverbrauchern, Schwankungen durch nicht-steuerbare Stromerzeuger (Wind, PV) auszugleichen.

Grundsätzlich herrscht im Stromsektor kein Mangel an Flexibilitäten. Gas- und Kohlekraftwerke, dezentrale fossile Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) sowie Biomasseanlagen sind steuerbar und können kurzfristig flexibilisiert werden, um die Stromnachfrage jederzeit zu decken. Ein intelligentes Lastmanagement auf Verbraucherseite senkt Kosten und den Flexibilisierungsbedarf auf der Erzeugerseite. Langfristig können auch Speicher mithelfen, Angebot und Nachfrage nach Strom in Einklang zu bringen. Eine gut ausgebaute Netzinfrastruktur verringert durch großräumigen Stromaustausch den Flexibilitätsbedarf und ist die Voraussetzung für die optimale Nutzung der verschiedenen Flexibilitätsoptionen.

Der Einsatz der verschiedenen Flexibilitätsoptionen sollte in der Reihenfolge ihrer gesamtwirtschaftlichen Kosteneffizienz und ihrer praktischen Umsetzbarkeit erfolgen.

Daraus ergibt sich die Frage:

- **Welchen Beitrag zur sicheren Stromversorgung kann Biogas unter den verschiedenen Flexibilitätsoptionen leisten?**

Flexibilität von Biogasanlagen

Die flexible Stromerzeugung aus Biogas bedeutet für Biogasanlagen einen tiefgreifenden Rollenwechsel. Das bisherige Prinzip „produce and forget“ wird aufgegeben. Biogas soll schrittweise mit Systemverantwortung übernehmen. Voraussetzung für eine Flexibilisierung ist, dass Biogaskraftwerke mit Gas- und Wärmespeichern und zusätzlicher Generatorleistung aus- oder nachgerüstet („flexibilisiert“) werden.

Die Kosten für die Flexibilisierung dezentraler Biogaskraftwerke variieren sehr stark. Grundsätzlich gilt: je kleiner die Biogasanlage, desto höher sind im Allgemeinen die Flexibilisierungskosten.

- **Wie hoch sind die Kosten und der Mehrwert der flexiblen Stromerzeugung aus Biogas?**
- **Welche Flexibilität brauchen wir?**
- **Ist es sinnvoll, auch kleine Biogasanlagen flexibel zu betreiben?**
- **Welche Chancen hat Biogas im Wettbewerb mit anderen Flexibilisierungsmöglichkeiten wie flexiblen konventionellen Kraftwerken, Lastmanagement oder Speichern?**

Direktvermarktung

Der Strommarkt bildet Angebot und Nachfrage nach Strom ab. Kraftwerksbetreiber steuern ihre Stromerzeugung über Preissignale. Die Stromdirektvermarktung ist deshalb eine Voraussetzung, Biogasanlagen bedarfsgerecht zu betreiben. Im EEG 2012 sind mit Einführung der Direktvermarktung nach dem Marktprämienmodell und der optionalen Flexibilitätsprämie wichtige Anreize in Richtung Systemintegration gesetzt worden. Für größere Biogasanlagen (über 750 kW installierte Leistung) ist die Direktvermarktung mit Marktprämie ab Inbetriebnahme 1. Januar 2014 verpflichtend vorgeschrieben. Das heißt, diese Anlagen haben keinen Anspruch auf die feste Einspeisevergütung mehr.

- **Soll die Direktvermarktung zukünftig für Neuanlagen aller Größenklassen verpflichtend und der flexible Anlagenbetrieb eine Voraussetzung für die Förderung sein?**
- **Besteht Bedarf für eine Weiterentwicklung des Regulierungsrahmens (Direktvermarktung), um einen bedarfsorientierten Betrieb möglichst vieler Biogasanlagen zu erreichen?**

Umrüstung Anlagenbestand

Mit Blick auf das begrenzte Potenzial für den weiteren Ausbau und auf das bereits erreichte hohe Ausbauniveau besteht die Herausforderung insbesondere darin, den Anlagenbestand fit zu machen für eine Stromerzeugung nach Bedarf.

- **Brauchen wir über die bestehenden Regelungen hinaus zusätzlich Maßnahmen, um den Anlagenbestand zu flexibilisieren?**
- **Welche (nicht-monetären) Hemmnisse, z.B. im Genehmigungsrecht, stehen einer Flexibilisierung von Biogasanlagen entgegen und wie können diese gegebenenfalls überwunden werden?**

Die Rolle von Biomethan

Deutschland verfügt über eine exzellent ausgebaute Erdgasinfrastruktur. Die Einspeisung und Verteilung von Biogas aus dem ländlichen Raum heraus in Ballungsgebiete mit hohem Strom- und Wärmebedarf, der Einsatz in flexiblen KWK-Anlagen oder im Verkehrssektor kann im Zusammenspiel mit Erdgas einen Beitrag zur Sicherstellung der Stromversorgung leisten. Vorteilhaft ist die gemeinsame Nutzung der vorhandenen Infrastruktur (Leitungen, Speicher, Kraftwerke). Einschränkend sind aber die hohen Kosten für die Biogasaufbereitung und insbesondere für den Anschluss der Biomethananlagen an das Erdgasnetz zu nennen, die allein über den Gasaufbereitungsbonus im EEG 2012 bis zu 3 ct/kWh betragen.

- **Sind die gegenüber Biogas erhöhten Kosten durch Vorteile für das Energiesystem gerechtfertigt und sollte zukünftig ein Schwerpunkt bei der EEG-Förderung auf Biogas oder auf Biomethan gelegt werden?**
- **Welche Rolle soll Biomethan zukünftig für die Stromerzeugung, im Wärme- und Verkehrssektor spielen und welche Konsequenzen hätte dies für den Förderrahmen?**

	Biogas	Biomethan*
Anlagen Ende 2011	7.200	83
installierte Leistung Ende 2011	2.850 MW	143 MW
Anteil an Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2011	14,2 %	~ 0,7 %
Anteil Biogas an der Stromerzeugung 2011	2,9 %	~ 0,14 %
jährlicher Zubau unter EEG 2009	MW	MW*
2009	415	34
2010	450	40
2011	550	50
Jährlicher Zubau unter EEG 2012 Schätzung für 2012 von - bis	von 180 MW bis 350 MW	rd. 90 MW
Stromerzeugung aus angebauten Biogaspflanzen (Nawaro)	77 %	90 %
Gülle und Festmist	14 %	5 %
Bioabfall und Reststoffe	9 %	5 %
Flächenbedarf für durchschnittliche Anlagengröße (wenn nur aus Nawaro)	150 ha	1.000 ha
Flächenbedarf für Biogaspflanzen 2012	880.000 ha	80.000 ha

Anteil Biogas an EEG-Differenzkosten	rd. 20 %
Anteil Biogas an der Stromerzeugung aus reg. Energien 2011	14,2 %
max. EEG-Vergütung für Biogasanlagen (kl. Gülleanlagen 2013)	24,5 ct/kWh
Szenario nach EEG 2012: mögliche Entwicklung der durchschnittlichen EEG-Vergütung für Zeitraum 2014-2020	
Biogasanlagen (neu)	17,5 ct/kWh
Biomethananlagen (neu)	21,0 ct/kWh
PV-Anlagen (neu)	10,0 ct/kWh
Wind (neu, onshore)	8 ct/kWh
Wind (neu, offshore)	18,0 ct/kWh
Anteil der installierten Biogasleistung in der Direktvermarktung	rd. 30 %
Anteil der installierten Biogasleistung in der Flexibilitätsprämie	rd. 1,5 %

* Schätzung, da keine statistisch abgesicherten Daten verfügbar

Quellen: AGEE-Stat 2012, BMU 2012, DBFZ 2012, ÜNB 2013, FNR 2012, BNetzA 2012