

Das EU-Interreg Projekt BalticBiogasBus: Biomethan – ein regenerativer Kraftstoff für einen klimaneutralen Personennahverkehr im Ostseeraum

Zusammenfassung: *Biogas als Treibstoff ist noch eine Nische auf dem deutschen Kraftstoffmarkt, es sind keine Zahlen des Anteils von Biogas innerhalb der Biokraftstoffe in Deutschland auffindbar. Biogas wird in Deutschland zum größten Teil für die Stromerzeugung und Wärmeerzeugung genutzt aufgrund der Einspeisevergütung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Biogas wird zu Biomethan aufbereitet und kann in die Erdgasleitung oder ein separates Leitungsnetz eingespeist werden, um als Kraftstoff genutzt zu werden. Eine reine Betankung mit 100 % Biogas wird derzeit in Deutschland wenig bzw. nicht angewandt (derzeit Mischung mit Erdgas im Erdgasnetz). Weiterhin ist Biomethan als Kraftstoff gegenüber Erdgas noch nicht wirtschaftlich, daher wird es in Deutschland noch nicht als Kraftstoff im öffentlichen Nahverkehr genutzt. MV bietet gute Voraussetzungen und Potentiale für die Nutzung von Biogas als Kraftstoff. Vor allem die zwei Bioenergieregionen Insel Rügen und Mecklenburgische Seenplatte wären gut für die Einführung von Biomethan als Kraftstoff geeignet. Die Erdgastankstellen aller Stadtwerke in Mecklenburg-Vorpommern werden bis Ende des Jahres 2011 flächendeckend mit 10 % Biomethan im Erdgas beliefert. Die Erdgasbusse der Wismarer Verkehrsbetriebe EVB fahren seit Juni 2011 bereits mit 10 % Biomethan im Tank.*

Abstract: *Biogas as a biofuel occupies a niche in the German fuel market. Currently, no data for the proportion of biogas as fuel among the biofuels are available. Due to the feed-in tariffs of the renewable energies law (EEG), in Germany biogas is mainly used for the production of electricity and heat. Biogas is upgraded to biomethane and can feed into the natural gas grid or into a separate biogas grid, to be used as biofuel. A pure fueling with 100% biogas in Germany is currently seldom or never applied (a mixture with natural gas is currently used). Furthermore, biogas as a biofuel is not economical compared with natural gas, which is the reason why it is not used for public transportation. Mecklenburg-Western Pomerania offers good conditions and potential for the use of biogas as fuel (for mobility/transport). Above all, the two bioenergy regions "Island of Rügen" and "Mecklenburg Lake District" would be well suited for the implementation of biomethane as fuel. The natural gas filling stations of all municipal energy suppliers in Mecklenburg-Western Pomerania are to be supplied with 10% biomethane in natural gas by the end of 2011. The natural gas buses of the transport authority of the city of Wismar run with 10% biomethane in the tanks since June 2011.*

1 Das EU-Projekt „Baltic Biogas Bus“

Die ATI erc gGmbH Schwerin/Wismar ist einer von 12 EU-Partnern innerhalb des EU-Projektes „Baltic Biogas Bus“. Die ATI erc ist im Bereich Bildung,

Forschung und Entwicklung von Kooperationen aktiv. Das Baltic Sea Region Projekt „Baltic Biogas Bus“ läuft von 2009 bis 2012 und hat ein Gesamtvolumen von 4,2 Millionen Euro. Es sind neben dem führenden Partner aus Schweden Vertreter von Städten, Landkreisen, Unternehmen und Forschungsinstitute aus Norwegen, Finnland, Estland, Lettland, Litauen und Polen beteiligt. Als Nicht-EU-Kooperationspartner ist weiterhin Russland beteiligt. Der schwedische Lead-Partner und Initiator des „Baltic Biogas Bus“- Projektes ist „SL- Stockholm Public Transport“ Stockholmer Verkehrsbetriebe. Der überwiegende Anteil des in Schweden produzierten Biogases wird als Fahrzeugtreibstoff genutzt. Schweden ist damit Vorreiter auf dem Gebiet der Nutzung von Biogas als Kraftstoff in Europa bzw. in der EU und möchte weitere Betriebe zur Umstellung animieren.¹



Abb. 1: Biomethan-Bus in Stockholm, August 2011, ATI ert gGmbH

Ziel des Projektes ist die Verbreitung der Nutzung von Biogas als Treibstoff im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und damit einhergehend die Reduzierung von fossilen Umweltemissionen. Die Vorteile des Betriebes von Fahrzeugen mit Biogas sind gegenüber Benzin- oder Dieselfahrzeugen geringere Schadstoffemissionen und eine positivere Treibhausbilanz.² Der Ausstoß von Schwefeldioxid-, Ruß- und anderen Partikelemissionen wird nahezu vollständig vermieden. Ein zusätzlicher positiver Effekt ist die Verminderung der Motorgereusche.³ Dabei soll zunächst das Potential der Nutzung von Biogas im öffentlichen Transportwesen bekannt gemacht werden sowie Produkte und Systeme

1 siehe dazu auch Tagungsband 2. Bioenergieforum, F. Scholwin, F. Müller-Langer, J. Daniel, Chancen der Implementierung von Biomethan auf der Basis von Biogas als Kraftstoff, Rostock, 2008, S. 346
2 www.umweltbundesamt.at/umweltinformation/verkehr/kraftstoffe/biokraftstoffe/bio-gas
3 Tagungsband 2. Bioenergieforum, F. Scholwin, F. Müller-Langer, J. Daniel, Chancen der Implementierung von Biomethan auf der Basis von Biogas als Kraftstoff, Rostock, 2008, S. 344

für klimaneutrale Lösungen zusammengetragen und entwickelt werden. Es sollen kostengünstige Lösungen zur Biogasproduktion, zur Biogasaufbereitung, zum Biogasvertrieb und dem Einsatz in Bussen aufgezeigt werden. Es soll ermittelt werden, unter welchen Prämissen ein wirtschaftlicher Einsatz von Biogasbussen möglich ist. Die EU fördert die Umstellung des ÖPNV innerhalb des Ostseeraumes auf umwelt-freundliche Kraftstoffe. Hintergrund ist u.a. die EU-Richtlinie Erneuerbarer Energien vom 23.04.2009. Ziel ist das Erreichen eines Anteils von 20 % des Endenergieverbrauches aus erneuerbaren Energien sowie eines Mindestanteils von 10 % erneuerbarer Energien im Verkehrssektor bis zum Jahr 2020 innerhalb der gesamten EU.⁴ Ziele sind die Senkung von Treibhausgasen innerhalb der EU und das Senken der Abhängigkeit von Energieimporten. Vorteile sind die Nutzung lokaler Energiequellen, kürzere Transportwege und eine lokale Energieversorgungssicherheit.⁵

1.1 Aufgaben der ATI erc im Projekt „Baltic Biogas Bus“

Die EU-Partner haben bestimmte Aufgaben und Themenschwerpunkte innerhalb des Projektes. Das Projekt besteht aus sechs Arbeitspaketen (Workpackages), die innerhalb von bestimmten Zeitabschnitten zu bearbeiten sind. Aufgaben für alle EU-Partner sind die Organisation von regionalen Veranstaltungen, um Biogas als Kraftstoff bekannter zu machen und das Durchführen von Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Baltic Biogas Bus. Die ATI erc soll innerhalb des Projektes den Dialog mit Transportunternehmen in Mecklenburg-Vorpommern bzw. in Norddeutschland führen und fachliche Recherchen in der Einführung von Biogas bzw. Wasserstoff als Kraftstoff in Deutschland zusammentragen. Ein weiteres Thema ist die Herstellung von Biogas aus Lebensmittelabfällen. Dazu ist die Aufgabe der ATI erc gGmbH:

- Erarbeitung einer Potentialermittlung zur Produktion von Biogas aus Lebensmittelabfällen in der Rostocker Region

Diese Aufgabe wurde fertiggestellt und wird auf dem Bioenergieforum 2011 vorgestellt. Weitere Aufgaben der ATI sind Fachstudien zum technischen Konzept des Biogasbus:

- Studie zur Untersuchung von Standards von Hochdruckbehältern für Biogas,
- Studie zur Untersuchung zum Einsatz der SOFC-Brennstoffzelle zur Bordstromversorgung in Biogasbussen.

Diese Studien wurden 2011 fertiggestellt.

1.2 Biokraftstoffe in Deutschland

Die Vorteile von Biogas bzw. Biomethan als Kraftstoff bestehen in dem hohen energetischen Ertrag, den geringen CO₂-Emissionen und der ausgereiften Er-

4 Richtlinie 2009/28 EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.04.2009

5 Richtlinie 2009/28 EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.04.2009

zeugungs- und Aufbereitungstechnik. Im Vergleich zu flüssigen Bio-Kraftstoffen wie Biodiesel weist Biogas den Vorteil auf, die landwirtschaftlichen Flächen besser zu nutzen.⁶

Der Anteil der Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch betrug in Deutschland im Jahr 2008: 5,9 %, im Jahr 2009: 5,5 %.⁷ Die abnehmende Prozentzahl wird mit der Reduzierung der Steuervergünstigungen erklärt. Im Jahr 2010 betrug der Anteil der Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland 5,8 %.⁸ Der Anteil von Biodiesel an den Biokraftstoffen ist derzeit in Deutschland am größten. Der Anteil von Biomethan am Kraftstoffverbrauch insgesamt ist derzeit nicht in den Grafiken verzeichnet. Daher kann der Anteil als marginal bezeichnet werden.

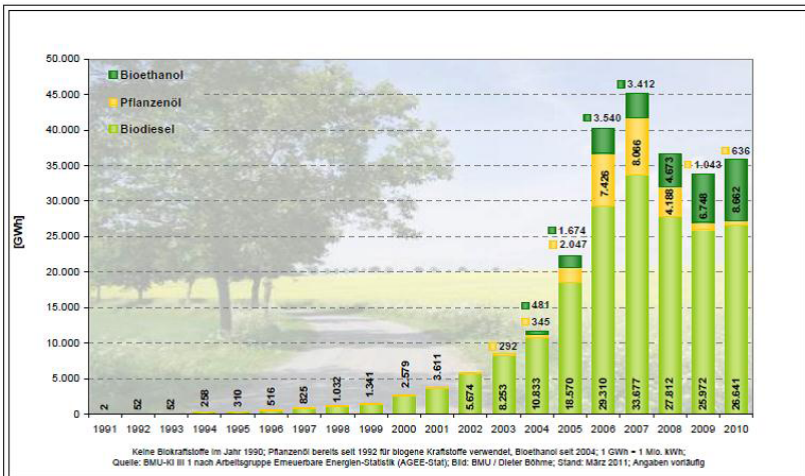


Abb. 2: Erneuerbare Energien 2010, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2011

2 Biomethan als Kraftstoff in Deutschland und im Ostseeraum

2.1 Technische Voraussetzungen zur Nutzung von Biogas als Kraftstoff

Biogas wird durch Vergärung unterschiedlicher Ausgangsstoffe gewonnen. Die Herstellung von Biogas kann aus Reststoffen (Gülle, landwirtschaftliche Ernterückstände, Rückständen der Lebensmittelindustrie und der Biotonne, Klär-

6 www.gibgas.de/Fakten/Naturstoff%Biogas/Studie

7 Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, 2009

8 http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resourcen/portal_news/newsarchiv2011_2/ee_in_zahlen_2010_bf.pdf

schlamm) oder Energiepflanzen (NaWaRos) wie Mais oder Luzerne erfolgen.

Die Produktion von Biogas durch Vergärung ist mittlerweile eine ausgereifte Technologie. Das nach der Vergärung entstandene Biogas enthält hauptsächlich Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2), Stickstoff, Schwefelwasserstoff, Wasserstoff und Ammoniak. Biogas kann vielfältig genutzt werden. Zur Nutzung muß das Rohbiogas zunächst entschwefelt und das Wasser entzogen werden.

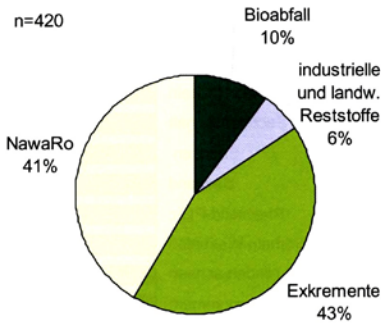


Abb. 3: Zusammensetzung Biogassubstrate Deutschland 2009, Leitfaden Biogas, Von der Gewinnung zur Nutzung, Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, Gülzow, 2010, S 256

Dann kann es zur Wärme- und Stromerzeugung im Blockheizkraftwerk genutzt werden. Weiterhin kann das Biogas auf Erdgasqualität aufbereitet werden und als Kraftstoff genutzt werden. Das aufbereitete Biogas wird Biomethan oder auch Bio-Erdgas genannt. Die Nutzungsmöglichkeiten von Biogas sind in der folgenden Grafik dargestellt.



Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

Abb. 4: Bioerdgas, umweltschonende Energie mit Zukunft, Erdgas, Produkt- und Systemkampagne, Wvvg Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Berlin, 2011

Voraussetzung zur Nutzung von Biogas als Kraftstoff ist die Reinigung und Aufbereitung des Rohgases auf Erdgasqualität. Dazu müssen Wasser, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid aus dem Rohbiogas entfernt werden. Das daraus

gewonnene Biomethan oder Bioerdgas muss auf 200 bis 300 bar verdichtet werden. Bei einer Einspeisung von aufbereitetem Biogas muss dessen Heizwert an das jeweilige Netz angepasst werden. In Deutschland sind zwei unterschiedliche Erdgasqualitäten und damit auch zwei Erdgasnetze vorhanden. Es handelt sich hierbei um das weiter verbreitete Erdgas H (Methangehalt 87-99 %) und das Erdgas L (Methangehalt 80-87 %).⁹ Das einzuspeisende Biomethan muss dementsprechend angepasst werden. Biogas kann dann in Erdgasfahrzeugen ohne Umbauten als Treibstoff eingesetzt werden. Das Bereitstellen von Biogas als Treibstoff kann durch die Einspeisung in das öffentliche Erdgasnetz oder durch dezentrale Biogastankstellen erfolgen. Das Problem ist jedoch das Fehlen von Biogastankstellen oder das noch relativ dünne Netz von Erdgas-Tankstellen. „Aktuell gibt es 901 Erdgastankstellen in Deutschland, an denen Erdgas erhältlich ist. Mittlerweile wird an 160 Erdgas-Tankstellen Bio-Erdgas in unterschiedlichen Anteilen von 10 bis 100 Prozent beigemischt.“¹⁰ Andererseits wird Biogas noch nicht genug ins gut ausgebaute Erdgas-Netz eingespeist.

2.2. Hemmnisse zur Nutzung von Biomethan als Kraftstoff

Biogas kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden, wie zur Produktion von Strom und Wärme, oder als Kraftstoff. Derzeit wird das aus der Biomasse erzeugte Biogas in Deutschland zum großen Teil für die Wärme- und Stromgewinnung genutzt. Dies hängt u.a. zusammen mit der Vergütung der Einspeisung ins Stromnetz durch das ErneuerbareEnergienGesetz (EEG). Ein weiterer Punkt ist die noch zu geringe Wirtschaftlichkeit für die Gaseinspeisung.

2.3 Bisherige Ergebnisse des Dialoges mit Transportunternehmen zur Einführung von Biogasbussen in Mecklenburg-Vorpommern

Bisher hat noch kein Busunternehmen in M-V den Betrieb auf 100 % Biogas umgestellt. Als einzige Stadt in Mecklenburg-Vorpommern betreibt die Hansestadt Wismar ihre Busse allerdings mit Erdgas. Die Stadt Wismar betreibt bereits seit Ende der 1990er-Jahre Erdgasbusse. „Die Stadtwerke Wismar, Mitglied im Initiativkreis Mecklenburg-Vorpommern „Das Erdgasfahrzeug“ (IK M-V), liefern ab 1. Juni 2011 eine Bio-Erdgasquote von zehn Prozent an ihren zwei Erdgastankstellen. Deutschlandweit wird heute an gut 15 Prozent der rund 900 Erdgastankstellen Bio-Erdgas beigemischt, Tendenz steigend. Auch der IK M-V hat sich verpflichtet, an den Tankstellen der Mitglieder bis Ende 2011 flächendeckend bis zu zehn Prozent Bio-Erdgas beizumischen.

9 www.energieagentur.nrw.de/erdgas

10 www.erdgas-mobil.de/tankstellenbetreiber/meldungen/details/news/startschuss-bio-erdgas-fahrzeuge-im-einsatz-fuer-den-fahrdienst-der-bundestagsabgeordneten/Startschuss: Bio-Erdgas-Fahrzeuge im Einsatz für den Fahrdienst der Bundestagsabgeordneten, 06.11.2011

Das erzeugte Biogas kann zukünftig auch auf Bio-Erdgasqualität aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden. Damit ist Bio-Erdgas analog zum „Grünen-Strom-Prinzip“ überall verfügbar.¹¹

Einige Busgesellschaften haben aber Interesse an einer Umstellung auf Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien gezeigt. Auf der Insel Rügen ist innerhalb des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz geförderten Projektes „Bioenergieregion Rügen, Natürlich Rügen – Voller Energie“ die Umstellung des gesamten Busverkehrs der Insel auf Biogas seit 2009 geplant. Der durchführende Projektträger wäre der Rügener Personennahverkehrsbetrieb RPNV. Aufgrund der Kreisgebietsreform ab September 2011 und der damit zusammenhängenden Fusion des RPNV mit den Verkehrsbetrieben der bisherigen Landkreise Vorpommern und Stralsund wurde die Einführung von Biogasbussen beim RPNV auf unbestimmte Zeit verschoben. Vom Landkreis Rügen wurde als Alternative zur Einführung von Biogasbussen im regulären Linienverkehr das Konzept eines biogasbetriebenen, linienunabhängigen Bürgerbusses vorgeschlagen, der durch ehrenamtliche Fahrer geführt wird. Da dieses Konzept derzeit wahrscheinlich nicht ökonomisch darstellbar ist, wurde auch dieses Konzept erst mal „auf Eis gelegt“.¹²

2.4 Biomethan als Kraftstoff in den Ländern des Ostseeraumes

Bisher wird Biomethan hauptsächlich in Schweden als Kraftstoff genutzt. In Schweden ist Biomethan von der Energie- und der CO₂-Steuer befreit, was die Nutzung begünstigt. Im gesamten Innenstadtbereich von Stockholm werden bis Ende dieses Jahres alle Busse mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Insgesamt sind derzeit ca. 200 Biomethan-Busse in Stockholm im Einsatz. Auch in Norwegen sind seit 2010 Biogasbusse im öffentlichen Nahverkehr in Oslo im Einsatz. Die Stadt Bergen in Norwegen hat die Umstellung der Busflotte auf Biomethan beschlossen.

In den baltischen Ländern Estland, Lettland und Litauen sowie in Finnland und Polen sind derzeit noch keine biomethanbetriebenen Busse im öffentlichen Nahverkehr im Einsatz. In Tartu, Estland wurden seit 2011 Erdgasbusse im ÖPNV eingeführt, eine Nutzung von Biomethan soll stattfinden sobald das Biogas vor Ort produziert und aufbereitet werden kann. Derzeit wird ein Standort für die Errichtung einer Biogasanlage in Tartu gesucht und ein Businessplan für den Betrieb der Biogasanlage und der Biogasaufbereitung erstellt.

11 Presseinformation des Initiativkreises Mecklenburg-Vorpommern „Das Erdgasfahrzeug“: Bio-Erdgas für den ÖPNV in Mecklenburg-Vorpommern – drei Initiativen bündeln Kompetenzen für umweltschonenden Kraftstoff“, 26.11.2011, Agentur Westend, Leipzig

12 Persönliches Gespräch mit Hr. Lang, Marketing RPNV im August 2011 und Hr. Diederich, Bioenergieregion Rügen, im Juli 2011

Literatur

- Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, 2009
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien 2010, Berlin, 2011
- F. Scholwin, F. Müller-Langer, J. Daniel, Chancen der Implementierung von Biomethan auf der Basis von Biogas als Kraftstoff, Tagungsband 2. Bioenergieforum, Rostock, 2008
- Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe Leitfaden Biogas, Von der Gewinnung zur Nutzung, Gülzow, 2010
- Wvwg Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Bioerdgas, umweltschonende Energie mit Zukunft, Erdgas, Produkt- und Systemkampagne, Berlin, 2011
- Agentur Westend, Presseinformation des Initiativkreises Mecklenburg-Vorpommern „Das Erdgasfahrzeug“: Bio-Erdgas für den ÖPNV in Mecklenburg-Vorpommern – drei Initiativen bündeln Kompetenzen für umweltschonenden Kraftstoff“, Leipzig, 26.11.2011
- Richtlinie 2009/28 EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.04.2009
www.umweltbundesamt.at/umweltinformation/verkehr/kraftstoffe/biokraftstoffe/biogas
- www.gibgas.de/Fakten/Naturstoff%Biogas/Studie
- www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/portal_news/newsarchiv2011_2/ee_in_zahlen_2010_bf.pdf
- www.energieagentur.nrw.de/erdgas
- www.erdgas-mobil.de/tankstellenbetreiber/meldungen/details/news/startschuss-bio-erdgas-fahrzeuge-im-einsatz-fuer-den-fahrdienst-der-ndestagsabgeordneten/
Startschuss: Bio-Erdgas-Fahrzeuge im Einsatz für den Fahrdienst der Bundestagsabgeordneten , 06.11.2011
- Persönliches Gespräch mit Hr. Lang, Marketing RPNV im August 2011 und Hr. Diedrich, Bioenergieregion Rügen, im Juli 2011

Autoren-Info

Dipl.-Ing. Petra Seidenberg, Projektmanagerin
ATI erc gGmbH, Alter Holzhafen 19, 23966 Wismar

Kontakt

Petra Seidenberg
☎ 03841-7582180 | ✉ petra.seidenberg@ati-erc.de | www.ati-erc.de