



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie



Kurzbericht:

RUM– Regional Umweltfreundlich Mobil –

Machbarkeitsstudie zur Überprüfung eines regionalen Tankstellen– und Lieferkonzeptes in Thüringen auf der Basis von Biogas als Kraftstoff

Autoren:

Prof. Dr.–Ing. Frank Scholwin, Angela Clinkscales, Jana Liebe, Maria Ehrich,
Volker Schulze, Dr. Stefan Rauh, Dr. Alexey Mozgovoy

Auftraggeber: Ohra Energie GmbH
Am Bahnhof 4
99880 Hörsel OT Fröttstädt



Auftragnehmer: Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie, Weimar
Thüringer Erneuerbare Energien Netzwerk e.V., Erfurt
Fachverband Biogas e.V., Freising

Dezember 2018

**EFRE bewegt
Thüringen**

www.efre20.thueringen.de

Freistaat
Thüringen



EFRE
EUROPA FÜR THÜRINGEN
EUROPÄISCHER FONDS FÜR REGIONALE ENTWICKLUNG



EUROPÄISCHE UNION

Die Situation heute

Viele der über 270 Thüringer Biogasanlagen stehen kurz vor dem Auslaufen der Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Ein unveränderter Weiterbetrieb ist wirtschaftlich nicht möglich und unter den Bedingungen des Ausschreibungskonzeptes des aktuellen EEG nur schwer darstellbar. Daher suchen die Anlagenbetreiber nach Alternativen für den Weiterbetrieb. Im Zusammenhang mit der steigenden Nachfrage nach alternativen Kraftstoffen und dem europaweiten Ausbau der CNG / LNG – Mobilität bietet sich die Erzeugung eines umweltfreundlichen und regional produzierten Kraftstoffes aus Biogas hervorragend an. **Die Biogas-Vermarktung kann somit konkurrenzfähig außerhalb des EEG stattfinden.**

Über 99% des Straßengüterverkehrs und ein großer Teil des gewerblichen Verkehrs auf deutschen Straßen basiert auf Dieselfahrzeugen. Angesicht der aktuellen Diesel-Diskussion ist die Fragestellung interessant, wie die Nutzung von LNG oder CNG als Kraftstoff für Fahrzeuge in Thüringen intensiviert werden kann. LNG (liquefied natural gas) ist verflüssigtes Erdgas. CNG (compressed natural gas) ist komprimiertes Erdgas, welches aus bis zu 98 % Methan besteht. Wird das Erdgas durch Biogas ersetzt, entsteht durch Druck und Kälte BioLNG bzw. durch Druck BioCNG. Wenn das Biogas auf Erdgasqualität aufbereitet wird, heißt es Biomethan. Das Biomethan kann in regionalen Biogaserzeugungsanlagen produziert werden. Der alternative Kraftstoff kann unmittelbar zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und weiteren Luftschadstoffen (wie Stickoxiden und Feinstaub) sowie zur Lärmreduktion beitragen.

Das Projekt

Die Ohra Energie GmbH als regionales und mehrheitlich in kommunaler Thüringer Hand befindliches Energieversorgungsunternehmen will das in Thüringer Biogasanlagen produzierte Gas als Fahrzeugtreibstoff an Tankstellen in Thüringen anbieten. Um das Investitionsrisiko dieser Strategie einschätzen zu können, wurde in einer Machbarkeitsstudie überprüft, wie ein regionales Biogasliefer- und Tankstellenkonzept sicher und kostengünstig entwickelt bzw. umgesetzt werden kann.

Im Rahmen der Studie wurden die Liefermöglichkeiten von Thüringer Biogas im Einzugsgebiet der Ohra Energie GmbH mittels Befragungen von Biogasanlagenbetreibern untersucht. Die in 19 untersuchten Biogasanlagen erzeugte Biogasmenge beträgt 34,4 Mio. m³/a, davon werden aus Gülle und Reststoffen 12,1 Mio. m³ hergestellt, sprich 35 %. Damit könnten knapp 8.000 CNG-PKW mit einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 km fahren. Das erzeugte Rohbiogas stellt ein großes Potential zur Aufbereitung zu Biomethan und dessen Verwendung als Kraftstoff in der untersuchten Region dar. Nach Analysen der erhobenen Daten (Anlagengröße, Betriebsstruktur, Substrate, Verkehrsanbindung, etc.) wurde der Fokus zunächst auf 6 Thüringer Biogasanlagen begrenzt.

Die Ergebnisse

Die Studie hat zu einem positiven Ergebnis hinsichtlich der technischen und betriebswirtschaftlichen Umsetzbarkeit geführt. Jetzt wird ein Demonstrationsvorhaben, das die Errichtung einer solchen Aufbereitungsanlage mit Tankstelle beinhaltet, vorbereitet.

Neben Grundlagenrecherchen zum aktuellen Markt, der Biogas- und LNG-Bereitstellung/-Nutzung, zu den Umweltbedingungen und zu rechtlichen Rahmenbedingungen (inkl. Förderbedingungen) wurden technische Konzepte für die Lieferkette der Biogasproduktion und -bereitstellung untersucht. Eine Herausforderung im Bereich der Technik sind neben der Realisierung einer kleinmaßstäblichen Biogasaufbereitungsanlage der wechselnde Biogasbedarf, die geringen Volllaststunden und der Speicherbedarf. **Zudem muss für das wirtschaftliche Betreiben einer CNG-Tankstelle die Biogasanlage von Nawaro/Gülle auf 100% Gülle umgestellt werden.** Mit einzubeziehen ist dabei auch der Eigenwärmebedarf einer Gülle-Biogasanlage im Jahresverlauf.

Generell sind die Technologien für die Biogasaufbereitung international verfügbar. Jedoch ist die Biogasaufbereitungstechnik im kleinen Leistungsbereich in Deutschland noch nicht standardisiert verfügbar. Demzufolge ist eine Neuentwicklung bzw. Anpassung in Deutschland oder ein Import und eine Anpassung an das Deutsche Regelwerk erforderlich. Im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Untersuchungen wurden verschiedene Bereitstellungskonzepte untersucht, die grundsätzlich in Thüringen Anwendung finden können, wie z.B. lokale Tankstellen ohne und mit Gasnetz-Backup oder die Kombination von Biogaseinspeisung in das Erdgasnetz und Tankstellen mit bilanzieller Gasentnahme an einem anderen Standort. **Am wirtschaftlichsten und technisch optimal erscheint dabei nach aktuellem Stand die lokale Tankstelle mit Gasnetz-Backup.** An Standorten mit Gasnetzanschluss kann die Kraftstoffbereitstellung

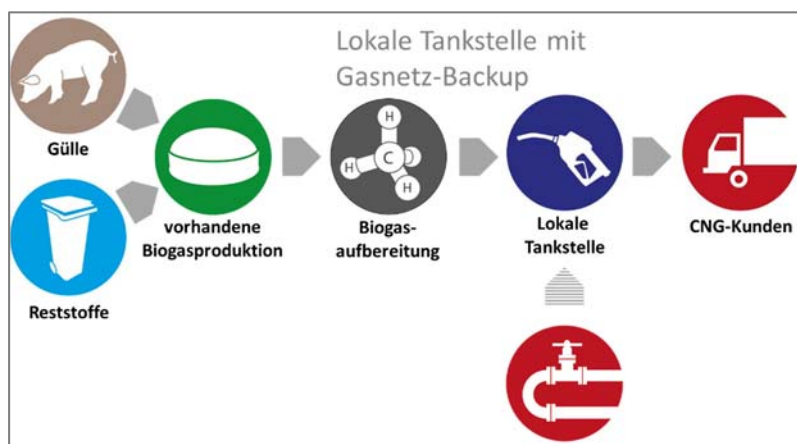


Abbildung 1: Technisch optimales und wirtschaftlichstes Konzept: Lokale Tankstelle mit Gasnetz-Backup für den Gasbezug im Fall zu geringer Biogasmengen bzw. zu hoher Kraftstoffnachfrage (eigene Darstellung IBKE)

über die Installation einer CNG-Tankstelle mit direkter Verknüpfung an eine lokale, in der Größe angepasste Biogasaufbereitungsanlage erfolgen. Für den Fall des Ausbleibens einer ausreichenden Biogasmenge aus der Biogasproduktion oder einer Kraftstoffabnahme deutlich über der kalkulierten Menge kann Biomethan über das Erdgasnetz an die Tankstelle geliefert werden.

Die **Haupteinflussgrößen auf die Wirtschaftlichkeit** einer kleinmaßstäblichen Biogasaufbereitungsanlage mit Biogastankstelle sind:

- **Rohbiogaspreis:** ein Rohbiogaspreis von möglichst unter 4 ct/kWh ist erforderlich. Davon ausgehend, dass insbesondere Biogas aus Gülle als Fahrzeugtreibstoff genutzt wird, wird davon ausgegangen, dass dieser Preis erreichbar ist.
- **Biokraftstoffquote:** Jeder Inverkehrbringer von Kraftstoffen muss einen Mindestanteil Biokraftstoffe bzw. einen Treibhausgasminderungsbeitrag nachweisen. Dieser Beitrag wird als Wert in der Biokraftstoffquote gehandelt. Für Biogas aus reiner Gülle werden heute ca. 4 ct/kWh erzielt, bei Umsetzung der Renewable-Energy-Directive (RED II) in deutsches Recht (ca. 2020) kann dieser Wert auf bis zu 12 ct/kWh steigen. Für einen wirtschaftlichen Tankstellenbetrieb sollten 4 ct/kWh erreicht werden.
- **Auslastung:** Je höher die Auslastung von Biogasaufbereitung und Tankstelle, je besser. Damit ist die Biogastankstelle natürlich vom Absatz und vom Standort möglichst an einer Bundesstraße und/oder Autobahn abhängig. Nur dann lassen sich Auslastungen von über 4000 Volllaststunden erreichen, die aber erzielt werden sollten.
- **Wärmebereitstellung für die Biogasproduktion** speziell im Winter: Besonders geeignete Standorte können das ganz Jahr Biogas für die Tankstelle bereitstellen – das ist gerade bei Gülleanlagen eine besondere Herausforderung.

Am Beispiel einer Anlage an einem günstigen Standort kann eine Biogastankstelle wirtschaftlich sein, siehe Abbildung 2. Wichtig ist aber eine gute Auslastung der Anlage. (Beispiel mit 4.000 Volllaststunden für die Biogasaufbereitung)

Da die Tankstellenerrichtung nur im Zusammenhang mit Kunden realisierbar ist, wurden im Projekt zusätzliche gezielte persönliche Befragungen nach vorheriger systematischer **Recherche von möglichen Großkunden für CNG/ LNG** durchgeführt. Trotz geringer Teilnehmezahl ist das **Interesse an CNG/LNG als Kraftstoff generell vorhanden, das Wissen um CNG als Kraftstoff aber sehr gering**. Für die Agrarunternehmen selbst ist die Umstellung ihrer Fahrzeuge interessant –

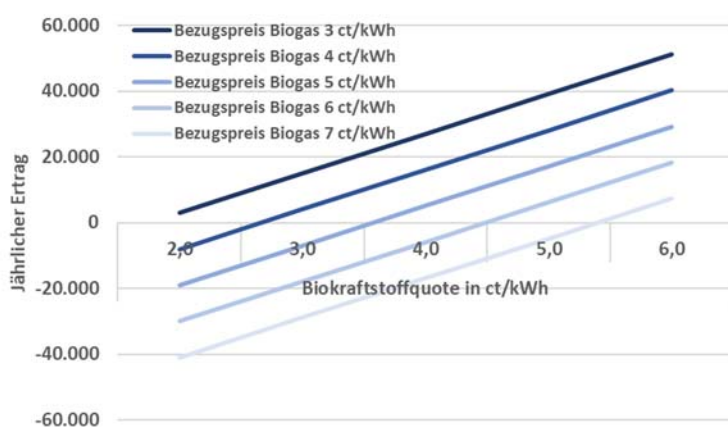


Abbildung 2: Sensitivitätsanalyse für eine Biogastankstelle mit einer Aufbereitungskapazität von 50 m³/h Rohbiogas, Investitionskosten ca. 0,5 Mio € (eigene Darstellung IBKE)

zumal ein weiteres regionales Vermarktungsargument greift: Die Verteilung der Agrarprodukte mit Kraftstoff aus der Region für die Region. Der Transport kann **CO₂-neutral bzw. CO₂-negativ** bei Nutzung von Gülle-Biogas erfolgen und gleichzeitig werden die **Emissionen an Stickoxiden, Feinstaub und Lärm zwischen 50 und 95 % reduziert**.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Bereitstellung von Kraftstoff (CNG) aus Biogas aus bestehenden Biogasanlagen relativ **günstige Rahmenbedingungen** hat und technisch als auch wirtschaftlich an günstigen Standorten **realisierbar** ist. Derzeit ist für die Biogasaufbereitung **keine Serienanlage verfügbar**, sodass ein innovatives Konzept inkl. gesichertes Liefer- und Servicekonzept erforderlich ist. Dieses beinhaltet insbesondere auch die Realisierung eines Gasnetzanschlusses, um eine 100%ige Verfügbarkeit von Kraftstoff zu gewährleisten. Zusätzlich dienen die in Thüringen bereits vorhandenen CNG-Tankstellen als Absicherung für CNG-Kunden. Neben der Entwicklung einer ausgereiften Serientechnologie für die vielfache Umsetzung des Konzeptes Biogasanlage-Biogasaufbereitung-CNG-Tankstelle ist zukünftig vor allem die Entwicklung positiver **politischer Rahmenbedingung** von besonderer Bedeutung. Im Rahmen des Projektes werden nun **Verhandlungen mit Pilotprojektstandorten in Thüringen** zur gemeinsamen Umsetzung geführt.

Ansprechpartner

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Volkmar Braune

Tel. 03622 / 621-217

volkmar.braune@ohraenergie.de

Ohra Energie GmbH

Am Bahnhof 4

99880 Hörstel OT Fröttstädt

www.ohraenergie.de