

## Projektsteckbrief

<b>Projektnummer*</b>	G201708
-----------------------	---------

<b>Sparte*</b>	Innovationsforschung Gas
----------------	--------------------------

<b>Fachgebiet*</b>	Innovationsforschung Gas: Smart Grids
--------------------	---------------------------------------

<b>Projektakronym*</b>	SMARAGD
------------------------	---------

<b>Projekttitle*</b>	Technisch-ökonomische Modellierung eines sektorengerkoppelten Gesamtenergiesystems aus Gas und Strom unter Fortschreibung des regulatorischen Rahmens
----------------------	---

<b>Projektpartner*</b>	
<b>Projektkoordinator</b>	DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH Karl-Heine-Straße 109/111 D-04229 Leipzig www.dbi-gruppe.de
<b>Partner 2</b>	Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES) der Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (OTH Regensburg)
<b>Partner 3</b>	Becker Büttner Held PartGmbH
<b>Partner 4</b>	Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI)
<b>Partner 5</b>	DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunter-Institut (EBI) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)
<b>Partner 6</b>	

<b>Begleitendes Gremium*</b>	
------------------------------	--

<b>Projektstart*</b>	01.08.2017
----------------------	------------

<b>Projektende*</b>	30.04.2018
---------------------	------------

## **Kurzbeschreibung des Projekts**

Wie kann die Dekarbonisierung einer ganzen Volkswirtschaft gelingen? Das Projekt widmet sich der These, dass es wichtig ist die technisch gut ausgebaute Gasinfrastruktur in Deutschland zu nutzen und fokussiert die Produktion und Nutzung von erneuerbaren Gasen. Erneuerbare Gase sind sowohl Biogase als auch mittels Elektrolyse und Methanisierung hergestellte Gase (sogenannte erneuerbare Power-to-Gas Gase; EE-PtG-Gase). Um ihren Nutzen für die Dekarbonisierung entfalten zu können, braucht es eine angemessene Einbindung in die vorhandenen Gesetze und Verordnungen. Abgesehen von der Stromerzeugung aus Biogas fehlen entsprechende Regelungen weitestgehend; teilweise behindern sie sogar die Nutzung von erneuerbaren Gasen. Aus dem Projekt heraus werden Vorschläge erarbeitet, um die Benachteiligung gegenüber anderen Technologien zur Reduzierung von Treibhausgasen aufzulösen.

Die Betrachtung beleuchtet die Vorschläge aus verschiedenen Perspektiven und unterstützt so die Quantifizierung der Förderung einerseits und des generierten Nutzens andererseits. So wird der Einfluss eines geänderten Rechtsrahmens auf die Produktion von erneuerbaren Gasen und deren Nachfrage in einer betriebswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse verdeutlicht (bottom-up Bewertung). Darüber hinaus wird das deutsche Energiesystem modelliert, um die Auswirkungen eines angemessenen Rechtsrahmens aus volkswirtschaftlicher Perspektive zu bewerten (bottom-down). Die Untersuchung erstreckt sich auf vielfältige Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Gase in den Sektoren Wärme, Mobilität, Elektrizität und nichtenergetische Verwendung unter Nutzung des Gasnetzes.

Aus dieser Gesamtbetrachtung von rechtlichen, betriebs- und volkswirtschaftlichen Einflussfaktoren entwickelt das Projekt ausgewogene Vorschläge für die Integration von erneuerbaren Gasen für Gesetz- und Verordnungsgeber.

## **Charakteristische Schlagwörter**

Erneuerbare Gase, EE-Gase, grüne Gase, Power-to-Gas, Rechtsrahmen, Elektrolyse, Methanisierung, Biogas, Wasserstoff, Methan, SNG, Windgas, volkswirtschaftliche Nutzendarstellung, betriebswirtschaftliche Nutzendarstellung, Kosten-Nutzen-Analyse, Gasnetz, Gasinfrastruktur, Wärme, Mobilität, Kraftstoff, Stromerzeugung, Elektrizitätserzeugung, nichtenergetische Verwendung, NEV, stoffliche Nutzung

## **Beschreibung des Forschungsprojektes**

## **Ausgangslage und Anlass des Forschungsprojekts**

Dank der UN-Klimaschutzkonferenz COP 21 in Paris ist es der internationalen Staatengemeinschaft gelungen sich auf ein gemeinsames Ziel zu verpflichten: die Emissionen von Treibhausgasen zu reduzieren und somit den Anstieg der Erderwärmung um maximal 2 °C, möglichst aber um höchstens 1,5 °C bis zum Jahr 2050 zu begrenzen. Bis zum Jahr 2050 sollen die klimaschädlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland in allen Sektoren um mindestens 80 Prozent, nach Möglichkeit um 95 Prozent sinken. Um von einer aktuellen Stromerzeugungswende hin zu einer echten Energiewende zu kommen, ist eine Reform des aktuellen Rechtsrahmens notwendig. Gas kann einen entscheidenden Beitrag für die Dekarbonisierung des Energiesystems leisten, jedoch heben die aktuellen Rahmenbedingungen mögliche Potentiale nicht und hemmen teils die Nutzung von EE-Gasen.

### **Fragestellung und Zielsetzung des Forschungsprojekts**

Erneuerbare Gase sind weiterhin ein zentrales Thema der DVGW Forschungsroadmap. Ziel ist es, Möglichkeiten zur Schaffung eines angemessenen rechtlichen Rahmens für erneuerbares Gas (EE-Gase) in den unterschiedlichen Anwendungsfeldern Wärme, Stromerzeugung, Mobilität und nichtenergetische Verwendung (NEV) aufzuzeigen. Hierbei sind die Erfordernisse aus betriebswirtschaftlicher Sicht (Bedingungen, um die Erzeugung und Nachfrage anzureizen) sowie der Nutzen/ die Kosten aus volkswirtschaftlicher Sicht zu betrachten. Die Synopsis aus beiden Perspektiven dient der Ermittlung wirksamer und gesellschaftlich nutzbringender Rahmenoptionen. Ein weiteres Ziel ist es, den Wert des „CO<sub>2</sub>-freien“ Gases volkswirtschaftlich aufzuzeigen, damit Vergleiche von erneuerbaren Gasen angemessen erfolgen können.

Die Projektergebnisse verdeutlichen die Rolle von EE-Gasen für die Sektorenkopplung durch die Betrachtung aller genannten Anwendungsfelder.

Die inhaltlichen Arbeiten im Projekt konzentrieren sich auf den Rechtsrahmen von erneuerbaren Gasen in Deutschland und ausgewählten Staaten, die Analyse von Änderungsvorschlägen zum Rechtsrahmen, die volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Bewertung sowie die Herleitung von Empfehlungen für die Schaffung eines zielführenden Rechtsrahmens für erneuerbare Gase. Die Arbeiten erfolgen aufbauend auf bestehendem Wissen und auf der Grundlage einer Gesetzesanalyse und erfahren einen deutlichen Mehrwert durch die betriebswirtschaftliche Bewertung und die Systemmodellierung (volkswirtschaftlicher Fokus).

Diese Arbeiten dienen der Argumentation für erneuerbare Gase im Vergleich zu anderen Optionen insbesondere auf der Politikebene. Eine Empfehlung zur Notwendigkeit und zum Umfang des Projektes sowie ggf. ergänzende Mitwirkende (z. B. mit dem Ziel der Politikkommunikation) werden gemeinsam mit der Projektbegleitgruppe erarbeitet.

### **Vorgehensweise und Beschreibung der durchgeführten Arbeiten im Forschungsprojekt**

**Ergebnisse des Forschungsprojektes und Fazit**

**Erzielter Nutzen für das Gas- und Wasserfach**

**Charakteristisches Foto des Forschungsprojektes**

ohne

**Charakteristische Grafik des Forschungsprojektes**

Beschriftung:

Hauptarbeitspakete Projekt „Smaragd“

Quelle: DBI



## Weiterführende Literatur zum Forschungsthema

- Sterner, M., Bauer, F. (2016): *Weltweit Null-Emissionen bis 2050. Szenarien zur globalen Dekarbonisierung auf Basis erneuerbarer Energien, Sektorenkopplung und Energiespeicher ohne negative Emissionen, Biomasse und CCS*. Forschungsstelle Energienetze und Energiespeicher (FENES) OTH Regensburg. Expertise für das WBGU-Sondergutachten "Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I". Berlin.
- Sterner, M., Thema, M., Eckert, F., Lenck, T., Götz, P. (2015): *Bedeutung und Notwendigkeit von Windgas für die Energiewende in Deutschland*. Forschungsstelle Energienetze und Energiespeicher (FENES), OTH Regensburg, Energy Brainpool GmbH. Studie im Auftrag von Greenpeace Energy. Hamburg, Regensburg, Berlin.
- Sterner, M., Moser, A., Rehtanz, C., Sauer, D. U., Thema, M., Eckert, F., Schäfer, A., Drees, T., Häger, U., Kays, J., Seack, A., Leuthold, M., Stöcker, P. (2014): *Stromspeicher in der Energiewende - Untersuchung zum Bedarf an neuen Stromspeichern in Deutschland für den Erzeugungsausgleich, Systemdienstleistungen und im Verteilnetz*. Forschungsstelle Energienetze und Energiespeicher (FENES) OTH Regensburg, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW) RWTH Aachen, ef.Ruhr GmbH, Institut für Stromrichtertechnik (ISEA) RWTH Aachen. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin, Regensburg, Aachen, Dortmund

- DVGW-Vorhaben G3-01-12: „Technoökonomische Studie von Power-to-Gas-Konzepten, Teil D“
- DVGW-Vorhaben G1-07-10: „Energiespeicherkonzepte“
- DVGW-Projekt G3-03-12-ERG: „Nutzen der PtG-Technologie zur Entlastung der 110-kV-Stromverteilungsnetze“ und Vorgängerprojekt mit Fokus auf die Nieder- und Mittelspannung anhand realer Netze der EWE Netz GmbH
- DVGW-Projekt G8-02-12: „Untersuchung des Beitrags der dezentralen Kraftwärmekopplung zur Deckung der Residuallast aus Erneuerbaren Stromerzeugern und Stromverbrauch“
- DVGW-Projekt G1-10-15: „Analyse der volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Gasbeschaffenheitsschwankungen auf die Sektoren des Gasverbrauches und deren Kompensation“
- NOW und DVGW: „Metastudie zur Untersuchung der Potenziale von Wasserstoff für die Integration von Verkehrs- und Energiewirtschaft“, Oktober 2015
- DENA: „Analyse der Wirkung von Förderinstrumenten zur Marktintegration von Power-to-Gas in Deutschland“ (durchgeführt von PWC, IAEW und RWTH Aachen)
- DENA: „Analyse zum Einfluss rechtlicher Regelungen auf die Erschließung von Marktchancen für Power-to-Gas“ (erarbeitet von AssmannPeiffer Rechtsanwälte), 06.07.2016
- Perner&Zähringer „Die Dynamisierung der EEG-Umlage – ein erster Baustein zur Sektorkopplung?“, et 2017, S. 26-29
- Schäfer- Stradowsky „Rechtsrahmen Sektorenkopplung, insbesondere EE-Kraftstoffe, IKEM, Präsentation vom 27.01.2017
- Schäfer-Stradowsky et al. „Umschalten statt Abschalten“, IKEM, März 2016
- Stiftung Umweltenergierecht: „Konsistentes Recht der energetischen Biomassennutzung (KonReeB)“ 1. August 2012 bis 31. Dezember 2014
- Nitsch „Die Energiewende nach COP 21 – Aktuelle Szenarien der deutschen Energieversorgung“, BEE, März 2016
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. „Leitfaden Biogas“, S. 128ff, 7. Auflage, 2016 (Stand der Rechtsanalyse April 2013)
- Agora: „Stromspeicher in der Energiewende“, 050/10-S-2014/DE
- DVGW-Vorhaben G3-01-16: „Vergleichende Bewertung von PtX-Prozessen zur Bereitstellung von Kraftstoffen aus erneuerbaren Quellen“
- DVGW-Vorhaben G3-04-16: „Bewertung von Quellen und Abtrennungsverfahren zur Bereitstellung von CO<sub>2</sub> für PtG-Prozesse“
- M. Götz, J. Lefebvre, F. Mörs, A. McDaniel Koch, F. Graf, S. Bajohr, R. Reimert, T. Kolb, Renewable Power-to-Gas: A technological and economic review, Renewable Energy 85 (2016) 1371–1390

- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, Renewables in Transport 2050: Empowering a sustainable mobility future with zero emission fuels from renewable electricity. Kraftstoffstudie III, final Report

### **Zugehörige Links**

### **Verwandte Forschungsprojekte**

**Abschlussbericht beim wvgw erhältlich bzw. Bestandteil des DVGW Online-Regelwerks**