



**EFRE.NRW**  
Investitionen in Wachstum  
und Beschäftigung



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

# Reformgasmotor für Biogasverstromung und BHKW

Datum 15.06.2017

## **Kurzbeschreibung und Zielsetzung**

Das vorliegende Vorhaben zielt auf die Steigerung des elektrischen Wirkungsgrades von Block-Heiz-Kraftwerken (BHKW) mit Biogasmotoren. Angestrebt wird eine Erhöhung der abgegebenen elektrischen Energie um 10 % bis 15 % bei einer Verringerung der abgegebenen thermischen Energie vor dem Hintergrund sinkender Nachfrage von Wärme für Gebäude. Die technischen Voraussetzungen liefert ein Anlagenkonzept, innerhalb dessen ein Reformer das Brenngas vor dem Gasmotor unter Beteiligung von Wasser in ein Synthesegas reformiert. Dieses Synthesegas bzw. Reformat besitzt einen um bis zu 15 % höheren Heizwert als das ursprüngliche Brenngas. Die benötigte Energie für die Reformierung liefert die Wärme des Motorabgases. Die Überführung von Nutzwärme in Brennstoffenergie führt zu einer Erhöhung der Stromkennzahl des BHK. Biogas besitzt im Gegensatz zu Erdgas einen Anteil an Kohlendioxid von bis zu 30 %, welches ebenso wie Wasser zur Reformierung des Biogases genutzt werden kann. Dies soll im geplanten Vorhaben realisiert werden. Ziel ist eine Verringerung bzw. sogar eine Eliminierung des Wassers als Reaktionspartner der Reformierung. Hierdurch stehen neben der Erhöhung des elektrischen Wirkungsgrades eine Vereinfachung der Anlage sowie deren Kosten durch die Reduzierung bzw. den Wegfall des Wassermanagements in Aussicht.

## **Finanzielle Förderung:**

Das Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

## **Aufgaben Universität Siegen-TTS:**

Umgesetzt wird dieses Konzept durch die Entwicklung eines Reformers für die Reformierung von Biogas mit dem darin enthaltenen CO<sub>2</sub> und mit ggf. zugeführtem Wasser (OWI). Ferner erfolgt die Optimierung eines Verbrennungsmotors für Reformat aus Biogas (ECC, Uni-Siegen (TTS)). Zu diesem Zweck werden verschiedene optische und teils laserbasierte Messverfahren angepasst und appliziert. So wird die Gaszusammensetzung des Reformats vor der Verbrennung im Motor mittels spontaner Ramanstreuung zeitaufgelöst bestimmt. Dazu wird ein am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik

(TTS) entwickeltes Messgerät für die Messung des Reformats modifiziert und an die Prüfstandsgegebenheiten angepasst. Der Verbrennungsprozess selbst kann dann je nach Bedarf parallel dazu mittels Emissionsspektroskopie oder kohärenter Anti-Stokes Raman Streuung analysiert werden. Beide Messverfahren stehen am TTS zur Verfügung und müssen auf den Einsatz hin modifiziert werden.

**Bewilligungszeitraum:**

09.11.2016-30.06.2020

**Beteiligte Partner:**

Öl Wärme Institut, Aachen

ECC Automotive, Eschweiler

Universität Siegen, Lehrstuhl für Thermodynamik, Siegen