

Presseinformation

4.032 Zeichen (inklusive Leerzeichen)

Reformgasmotor steigert Effizienz von BHKW's

7 % höhere Stromausbeute

19. August 2020 –

Eine relative Steigerung des elektrischen Wirkungsgrads von biogasbetriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW) um 7 % ist möglich durch den Einsatz eines modifizierten Gasmotors. Dies ist das zentrale Ergebnis eines Forschungsprojekts, in dem die Projektpartner ECC Automotive GmbH, OWI Science for Fuels gGmbH und der Lehrstuhl Technische Thermodynamik der Universität Siegen einen Gasmotor für wasserstoffhaltige Brenngase modifiziert und durch ein neuartiges Reformermodule ergänzt und mit Biogas-Modellgasen erfolgreich betrieben haben.

Blockheizkraftwerke mit Gasmotoren wandeln regenerativ erzeugtes Biogas in Strom und Wärme und speisen sie in Strom- bzw. Nahwärmenetze ein. Dabei entsteht technisch bedingt mehr Wärme als Strom. Um den Anteil der Stromwandlung von BHKW's zu erhöhen, strebte das Forschungsprojekt „Reformgasmotor“ die Steigerung des elektrischen Wirkungsgrads an. Dies wurde durch Energierückgewinnung aus dem Motorabgas erreicht. Prozesstechnisch erfolgte die Abgaswärmenutzung durch thermochemische Rekuperation, die aus einem Biogas mit variablem Kohlenstoffdioxid-Anteil ein wasserstoffhaltiges Synthesegas erzeugt. Dafür wurde im Projekt ein Labor-System aufgebaut, in dem ein dafür optimierter Verbrennungsmotor mit einem Reformermodule von 40 kW Brennstoffleistung gekoppelt war. Überschüssige Wärme aus dem Gasmotor, die im Normalfall ungenutzt in die Umgebung

entweicht, wurde in der Reformereinheit auf das Biogas-Wasserdampf Gemisch übertragen. Dabei entstand ein wasserstoffhaltiges Brenngas, das einen höheren Energiegehalt (Heizwert) als Biogas hatte, denn die überschüssige Wärme wurde teilweise im Brenngas chemisch gebunden. Das so erzeugte Synthesegas wurde anschließend wieder dem Motor zugeführt. Dies ermöglichte eine höhere Ausbeute an mechanischer Leistung und an elektrischem Strom. Die Rückgewinnung der Wärmeenergie führte so zu einem höheren elektrischen Wirkungsgrad des Systems.

Bis zu 12 % der Abgasenergie konnten durch den Reformierungsprozess chemisch gebunden werden. Ausschlaggebend hierfür war die Abgastemperatur. Unabhängig von der Biogaszusammensetzung ergaben sich bei Abgastemperaturen über 700 °C Rekuperationsgrade über 10 %. Das entspricht einer Heizwertsteigerung des Brenngases um 10 %. Der effektive mechanische Wirkungsgrad des Systems konnte je nach Betriebspunkt des Motors auf bis zu 43 % angehoben werden.

In einem Vorläuferprojekt wurde die Steigerung des elektrischen Systemwirkungsgrads durch die Integration der Reformereinheit in das Kraftwerk mit Methan als Kraftstoff bereits erfolgreich demonstriert. Für den Betrieb mit Biogas wurden im Projektverlauf motorseitig das Saugrohrkonzept, die Gemischbildung und die Verbrennung überarbeitet. Als weitere technische Neuerung konnte eine rußfreie Reformierung von Gasgemischen mit einem Gehalt von bis zu 50 % Kohlenstoffdioxid (CO₂) erreicht werden.

Die Integration der Reformertechnologie bedeutet für den BHKW-Betrieb nicht nur mehr Flexibilität durch längere Laufzeiten bis in den Sommer hinein, sondern auch eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit entsprechend der Steigerung des elektrischen Systemwirkungsgrads. Mit der Reformgasmotortechnologie und intelligenten Steuerungs- und

Regelungstechniken könnten BHKWs Wärme und Strom noch bedarfsgerechter zur Verfügung stellen.

Doch es gibt auch noch technische Herausforderungen, die vor einer Markteinführung des Reformgasmoduls zu lösen sind. Die größte Hürde bildet aktuell noch die durch schwefelhaltige Verbindungen im Biogas stark reduzierte Standzeit des Reformers. Um den apparativen Aufwand sowie die Kosten einer Feinentschwefelung zu umgehen, entwickelt OWI gemeinsam mit Partnern im Rahmen des aktuellen Forschungsprojekts „Entwicklung eines thermochemischen Rekuperators“ eine Regenerationsstrategie für den Reformier. Darin ist auch die Demonstration eines auf 150 kW hoch skalierten Reformers im Kopplungsbetrieb mit einem BHKW vorgesehen. Nähere Informationen zum Projekt finden Interessenten auf der Website von [OWI Science for Fuels GmbH](http://www.owi-scienceforfuels.com).

*

Das Forschungsprojekt wurde gefördert mit Zuwendungen des Landes Nordrhein-Westfalen unter Einsatz von Mitteln aus dem europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) „Investition in Wachstum und Beschäftigung“.



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Weitere Informationen finden Interessierte im Internet unter www.owi-aachen.de

Über die OWI Science for Fuels gGmbH

OWI ist eine unabhängige und gemeinnützige Forschungseinrichtung. In Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Forschung forscht und entwickelt OWI Konzepte und Technologien auf den Gebieten der energieeffizienten Nutzung flüssiger konventioneller und alternativer Brenn- und Kraftstoffe sowie innovativer Effizienztechnologien. Das Ziel sind technisch ausgereifte, treibhausgas- und emissionsarme Lösungen für die Wärmeerzeugung und Mobilität von Morgen. OWI ist ein An-Institut der RWTH Aachen und versteht sich als Mittler zwischen Grundlagenforschung und Anwendung. Im Rahmen des Technologietransfers bearbeitet OWI sowohl aus öffentlichen Fördermitteln finanzierte Projekte als auch industrielle Forschungsaufträge. Zu den Kunden gehören beispielsweise Hersteller von Haushaltsheizungen, Unternehmen der Automobilzulieferindustrie, der Mineralölwirtschaft und der Thermoprozesstechnik.

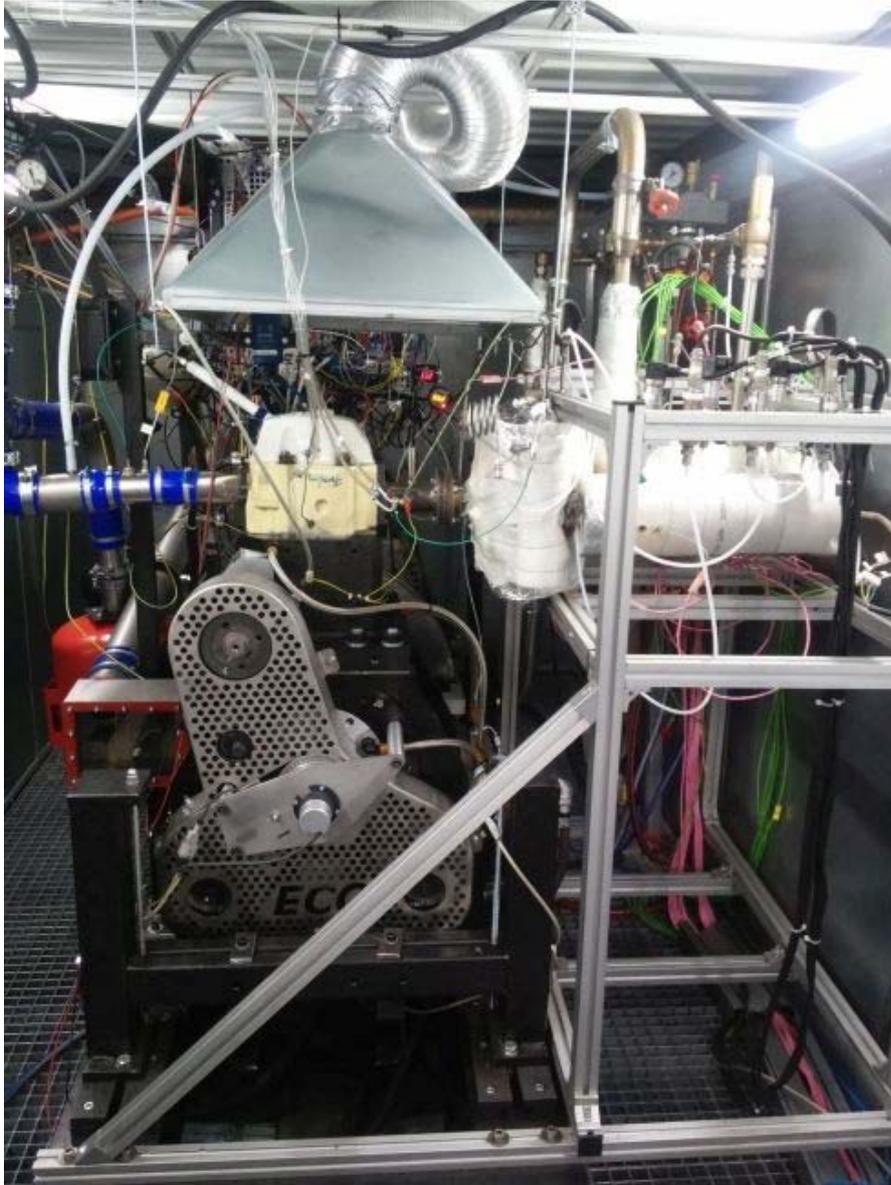
Pressekontakt:

Michael Ehring
Kommunikation und Marketing
TEC4FUELS GmbH

Im Auftrag der:

OWI Science for Fuels gGmbH
An-Institut der RWTH Aachen
Tel: +49(0)2407/9518-138
Mail: M.Ehring@owi-aachen.de
Internet: www.owi-aachen.de

Folgendes Foto können wir Ihnen auf Wunsch gerne als jpg-Datei zur kostenfreien Nutzung für Presse Zwecke zusenden.



Der Reformgasmotor auf dem Prüfstand. Foto: ECC