

Press release**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE****Karin Schneider**

03/21/2003

<http://idw-online.de/en/news61193>

Research results

Biology, Construction / architecture, Electrical engineering, Energy, Environment / ecology, Mechanical engineering, Oceanology / climate, transregional, national

Erdgas-Reformer für Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk

Fraunhofer ISE zeigt neue Arbeiten zur Wasserstoffherzeugung in Hannover

Der Einsatz von Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerken in Häusern steht im Mittelpunkt eines Projekts, in dessen Rahmen das Fraunhofer ISE jetzt einen Erdgas-Reformer für ein 2 kWel-Brennstoffzellen-BHKW erfolgreich in Betrieb genommen hat.

Im Sinne einer umweltfreundlichen Energiewirtschaft bieten Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerke die Möglichkeit der dezentralen Energieversorgung von Gebäuden. Mit hohem Wirkungsgrad erzeugen Brennstoffzellen aus Wasserstoff und Luft-Sauerstoff Strom und Wärme. Der für die Brennstoffzelle benötigte Wasserstoff wird durch Elektrolyse oder Reformierung fossiler bzw. biogener Energieträger gewonnen. Mit der Entwicklung solcher Anlagen zur Wasserstoffherzeugung und deren Integration in Gesamtsysteme befasst sich das Fraunhofer ISE.

Der von den Freiburger Forschern entwickelte Erdgas-Reformer wird mit einer PEM (Polymerelektrolytmembran)-Brennstoffzelle des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung ZSW (Ulm) kombiniert. Die Gesamtanlage liefert 2 kW elektrischen Strom und rund 4 kW thermische Leistung zum Heizen und zur Warmwasserbereitstellung im Haushalt. Als Demonstrationsanlage soll sie neben der Betriebserfahrung verlässliche Daten über die Wirkungsgrade von Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerken mit Erdgas-Reformern liefern.

Die Reformer-Anlage des Fraunhofer ISE produziert im Nennlastbetrieb ein Produktgas, das neben 2 Nm³/h Wasserstoff auch CO₂, Wasserdampf und geringe Mengen an Methan und Kohlenmonoxid (CO) enthält. Die Anlage umfasst zusätzlich zum eigentlichen Dampfreformer eine CO-Shift-Stufe zur Gasaufbereitung, in der die CO-Konzentration des Reformerproduktgases weiter verringert wird. Bevor das Produktgas in der PEM-Brennstoffzelle des BHKW verstromt werden kann, muss der CO-Gehalt bis hinunter zu Konzentrationen von 50 ppm abgesenkt werden. Dies erfolgt in einer CO-Feinreinigungsstufe (Selox), die vom Projektpartner ZSW entwickelt und gebaut wird. Eine solche Feinreinigung ist notwendig, weil das CO den Edelmetall-Katalysator auf den Membranen der PEM-Brennstoffzelle im Laufe der Zeit vergiften würde.

Die Reformer-Anlage wird zwischen 50% und 100% der Nennlast über eine Siemens SPS vollautomatisch gesteuert. Sie fährt die von der Brennstoffzelle angeforderten Wasserstoff-Leistungen in "Minutenschnelle" nach. Die CO-Konzentration im Produktgas der Reformeranlage liegt zu allen Zeiten verlässlich unterhalb 0,3 vol-% (trocken). Selbst bei Lastwechseln bleibt der CO-Gehalt unter diesem Wert.

Das Restgas aus der Brennstoffzelle, das nicht umgesetzten Wasserstoff enthält, kann im Brenner des Reformers thermisch verwertet werden, wodurch sich der Gesamtwirkungsgrad des Systems erhöhen lässt. Ohne die Anodenabgasnutzung liegt er für die Reformer-Anlage bei Werten von 65%. Wird das Anodenabgas im Brenner verfeuert, lässt sich der Reformerwirkungsgrad auf Werte von 70 bis 75% steigern, je nach Wasserstoffumsatz der

Brennstoffzelle. "Dabei ist das Potenzial der Steigerung des Reformierwirkungsgrades noch nicht ausgeschöpft", wie Thomas Aicher, Teilprojekt-Leiter am Fraunhofer ISE, meint. "Durch bessere Wärmeintegration und weitere Reaktoroptimierung lassen sich im Laufe der nächsten Jahre sicher Wirkungsgrade von über 80% erreichen." Da die Brennstoffzelle derzeit noch nicht in das BHKW integriert ist, wurde der Anodenabgas-Betrieb der Reformier-Anlage mit einem simulierten Anodenabgas erprobt.

Die Arbeiten werden im Rahmen des Leitprojektes EDISON - "Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger-, Speicher-, Informations- und Kommunikationssysteme" - durchgeführt. Dieses Projekt wird vom Bundeswirtschaftsministerium BMWA gefördert.

Das Fraunhofer ISE stellt seine Entwicklungen im Bereich Wasserstofferzeugung auf der Hannover Messe vor. Neben der Reformierung zählt dazu auch die Elektrolyse. Für das norwegische Institut für Energietechnik ife baute das Fraunhofer ISE einen 2 kW Elektrolyseur. Dieser wurde erfolgreich integriert in ein automatisiertes Gesamtsystem mit Photovoltaikmodulen, Batterie, Wasserstoffspeicher und Brennstoffzelle. Laufende Untersuchungen des Demonstrationssystems liefern Aussagen über Systemdynamik und ein optimales Betriebsmanagement.

Hannover Messe 7.-12. April 2003

Fraunhofer ISE: Halle 13 Stand G 72

Dort sind auch neue Prototypentwicklungen von Mikrobrennstoffzellen zu sehen. (s. separate Presseinfo)

Ansprechpartner für Erdgas-Reformierung:

Dr.-Ing. Thomas Aicher

Telefon: +49 (0)7 61/ 45 88-51 94

e-mail: thomas.aicher@ise.fhg.de

Informationsmaterial und Foto:

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations

Tel. +49 (0) 7 61/45 88-51 50, Fax +49 (0) 7 61/45 88-93 42

E-Mail: info@ise.fhg.de



Erdgas-Reformer für ein 2 kWel-Brennstoffzellen-BHKW