

News-Archiv Stuttgart

DLR nimmt neues Hochtemperatur-Brennstoffzellensystem erfolgreich in Betrieb

21. Mai 2008



Neue Anlage mit Hochtemperatur-Brennstoffzellen ist in Betrieb

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat an seinem Institut für Technische Thermodynamik in Stuttgart ein so genanntes tubulares Hochtemperatur-Brennstoffzellensystem erfolgreich an das Stromnetz angeschlossen. Die Siemens-Anlage mit der Bezeichnung Fuel Cell-System SFC-5 ist auch an die Erdgasversorgung angeschlossen und liefert kontinuierlich eine Leistung von über drei Kilowatt, die in das Stromnetz eingespeist wird. Damit verfügt das DLR als erstes Forschungszentrum in Deutschland über einen tubularen Brennstoffzellen-Teststand dieser Größenordnung.

Bei tubularen Brennstoffzellen-Systemen sind die röhrenförmigen Brennstoffzellen in Gruppen gebündelt. Dies unterscheidet sie von planaren Systemen, bei denen die Zellen flach übereinander in so genannten Stacks gestapelt werden. Der Vorteil von tubularen Systemen ist, dass sie ohne Dichtungen auskommen und damit über eine höhere Lebensdauer verfügen. Der hier installierte Prototyp beinhaltet vier solcher tubularen Bündel mit je 22 Zellen, die jeweils eine aktive Zell-Länge von 75 Zentimetern haben.

Lastsprünge und Variation der Gaszusammensetzung von Interesse

Mit dieser Anlage ist das DLR nunmehr in der Lage, tubulare Hochtemperatur-Brennstoffzellensysteme (SOFC-Systeme, Solid Oxid Fuel Cell), die bei Betriebstemperaturen zwischen 800 und 1000 Grad Celsius arbeiten, zu untersuchen und Erfahrungen im Umgang mit solchen Systemen zu gewinnen. Interessant ist insbesondere das Lastwechselverhalten des Systems, also die Frage, wie die Brennstoffzelle auf Belastungsschwankungen reagiert.

In die Anlage ist ein Reformier zur Erdgasaufbereitung integriert, der das zugeführte Erdgas in wasserstoffreiches Gas umwandelt. Am Ausgang der Brennstoffzelle ist das verbrauchte Brenngas extrem wasserdampfhaltig, dieses Gas wird über eine eingebaute Strahlpumpe wieder in den Kreislauf zurückgeführt. Durch diese Rezirkulation des Anodengases wird die Effizienz des Gesamtsystems gesteigert. Zudem wird innerhalb des Kreislaufes die Gaszusammensetzung an drei wichtigen Punkten untersucht. Die Messeinrichtungen im System nehmen alle wichtigen Temperaturen und Drücke auf.

Computerbasiertes Simulationsmodell für weitere Forschungstätigkeiten

Die gewonnenen Ergebnisse dienen der Validierung und Weiterentwicklung eines computerbasierten Systemmodells, das am DLR auf Basis des Simulationsprogramms MATLAB Simulink entwickelt wurde. Zukünftig können dann komplexe Systeme simuliert und Systemuntersuchungen durchgeführt werden, bei denen kritische Betriebspunkte angefahren werden, ohne das reale System zu schädigen. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Entwurf und Test von Steuerungsstrategien für SOFC-Systeme.

Das Institut für Technische Thermodynamik am DLR-Standort Stuttgart beschäftigt sich seit vielen Jahren intensiv mit Forschungen und Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochtemperatur-Brennstoffzellen. Exzellentes Wissen ist hierbei auf den Gebieten Beschichtungstechnologien, Materialien für funktionelle Schichten sowie Zelltests vorhanden. Auch wurde bereits erfolgreich ein eigenes planares Brennstoffzellen-Konzept entwickelt.

Kontakt

Hans-Leo Richter

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation, Redaktion Luftfahrt
Tel: +49 2203 601-2425
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: hans-leo.richter@dlr.de

Prof. Dr. rer.nat. K. Andreas Friedrich

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Technische Thermodynamik, Elektrochemische Energietechnik
Tel: +49 711 6862-278
Fax: +49 711 6862-1278
E-Mail: Andreas.Friedrich@dlr.de

Marco Dornauer

Siemens Energy
Tel: +49 (911) 4130-641
Fax: +49 (911) 4130-9641
E-Mail: marco.dornauer@siemens.com

Kontakt Daten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.