

News-Archiv Stuttgart

Kompakt und mobil - DLR entwickelt Brennstoffzellensystem für Solarboot

22. September 2010

Vorstellung auf dem Brennstoffzellen-Fachforum f-cell 2010 in Stuttgart

Klein, leicht und handlich ist das Mikrobrennstoffzellensystem, das das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) auf dem internationalen Brennstoffzellen-Fachforum f-cell am 28. und 29. September 2009 in Stuttgart präsentiert. Das neue System unterstützt seit kurzem erfolgreich den batteriebetriebenen Antrieb eines Solarbootes. In Leistung, Lebensdauer und Kosten konnten die DLR-Forscher deutliche Fortschritte im Bereich der kleinen, mobilen Brennstoffzellen erzielen.



Solarboot der Firma Kopf Solarschiff mit neuem DLR-Brennstoffzellensystem

Kleine Brennstoffzellensysteme sind als Batterieergänzung oder -ersatz eine interessante Alternative für zahlreiche Anwendungsgebiete - vom kleinen Elektrofahrzeug bis hin zur Bordstromversorgung im Wohnmobil. Dabei handelt es sich um Brennstoffzellen, die mit relativ niedrigen Temperaturen arbeiten und als Brennstoff Methanol verwenden, sogenannte Direktmethanolbrennstoffzellen. Noch sind die portablen Energieversorgungssysteme jedoch zu teuer, zu komplex und wenig kompakt. "Wir haben deshalb sowohl das Material und die einzelnen Komponenten als auch das komplette System weiterentwickelt", erklärt Dr. Johannes Schirmer vom DLR-Institut für Technische Thermodynamik in Stuttgart. "Das 100 Watt starke Kompaktsystem ist jetzt leichter, kleiner und kostengünstiger als bislang möglich", beschreibt der Projektleiter.

Nach dreijähriger Entwicklungszeit haben die Wissenschaftler im Juli das System zur Demonstration in ein bis zu acht Personen fassendes Solarboot der Firma Kopf Solarschiff eingebaut. Die Brennstoffzelle unterstützt dabei die Batterie des Solarbootes als sogenannter "Batterie-Extender", der die Reichweite des Solarbootes verlängert (englisch "extend"). Das System gewährleistet zudem die Energieversorgung des Solarbootes bei schlechtem Wetter und ermöglicht ein jederzeit netzunabhängiges Aufladen der Batterie.



Brennstoffzellensystem mit Methanoltank

Elektrische Energie aus der Brennstoffzelle

In einem Brennstoffzellensystem wird der verwendete Kraftstoff - zum Beispiel Wasserstoff - in einer direkten elektrochemischen Reaktion mit dem Sauerstoff der Luft, ohne Verbrennung, in elektrische Energie umgewandelt. Die auf dem Solarboot eingesetzte Brennstoffzelle arbeitet bei relativ niedrigen Temperaturen bis circa 70 Grad Celsius und verwendet als Wasserstofflieferanten Methanol. Zusammen mit Wasser reagiert der Brennstoff direkt an der Brennstoffzelle zu Wasser und Kohlendioxid. Wird Methanol regenerativ, also aus Biomasse erzeugt, ist der Betrieb nahezu CO₂-neutral.

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft - darunter das Institut für Chemische Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart und die Firmen Staxon, Kopf Solarschiff, Freudenberg, Between und die Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur - konnten die Stuttgarter DLR-Forscher das Brennstoffzellen-System erheblich effizienter und kompakter konstruieren. So wurde beim Solarboot das Sitzplatzangebot durch die Integration des Brennstoffzellensystems sogar von vier auf acht Sitzplätze erweitert. Denn ein leichtes Brennstoffzellensystem gleicht den zusätzlichen Leistungsbedarf, der durch eine höhere Personenanzahl entsteht, aus, ohne dabei - wie bei zusätzlichen Akkus der Fall - selbst zu stark ins Gewicht zu fallen. Auch beim sogenannten Brennstoffzellen-Stack, der die Einzelzellen zu einem Stapel verbindet, konnten die Partner eine kostensparende Lösung für eine mögliche Serienfertigung demonstrieren - eine wichtige Voraussetzung für den Durchbruch auf dem Markt der Mikrobrennstoffzellen. Möglich wurden die Arbeiten durch die Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Mobile und stationäre Brennstoffzellensysteme

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft erforscht die Abteilung Elektrochemische Energietechnik des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik Hoch- und Niedertemperaturbrennstoffzellen sowie neuartige, multifunktionale Brennstoffzellensysteme. Basierend auf Grundlagenuntersuchungen entwickeln und demonstrieren die Wissenschaftler Herstellverfahren, Diagnosetechniken und Systemkonzepte. Die Arbeitsschwerpunkte reichen von der kostengünstigen Massenfertigung von Brennstoffzellen über die Entwicklung von Werkstoffen bis hin zum Bau von Demonstrationsanlagen. 25 verschiedene Brennstoffzellenprüfstände, umfangreiche analytische Messtechnik und große Plasmabeschichtungsanlagen unterstützen die Arbeiten der Wissenschaftler beim DLR in Stuttgart.

DLR auf der f-cell am 27. und 28. 9. 2010 in Stuttgart

Von der Hochtemperaturbrennstoffzelle für das dezentrale Hybridkraftwerk bis zum brennstoffzellenbetriebenen Motorsegler erhalten die Besucherinnen und Besucher auf dem DLR-Messestand und in Vorträgen einen Überblick über die Brennstoffzellenforschung des DLR:

27.09., 15:10 Uhr:
Solarthermische Verfahren zur Wasserstofferzeugung
Dr. Christian Sattler (Forum B2)

27.09., 16:20 Uhr:
Perspektiven der Elektromobilität in einem Versorgungssystem mit hohem Anteil von EE
Dr. Thomas Pregger (Forum B4)

27.09., 16:35 Uhr:
BZ-System als Batterie-Extender
Dr. Johannes Schirmer (Forum B3)

28.09., 16:20 Uhr:
Druckaufgeladene SOFCs als Grundstein eines Hybridkraftwerks
Dr. Josef Kallo (Forum E1)

28.09., 16:20 Uhr:
Szenarien der Marktentwicklung für elektrifizierte PKWs
Dr. Stephan Schmid (Forum D3)

28.09., 16:20 Uhr:
Fuel Cell Systems for Aircraft Applications
Dr. Josef Kallo (Forum E1)

Kontakt

Julia Duwe

German Aerospace Center
Corporate Communications, Stuttgart
Tel: +49 711 6862-480
Fax: +49 711 6862-636
E-Mail: julia.duwe@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

Dr.-Ing. Johannes Schirmer

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Technische Thermodynamik, Elektrochemische Energietechnik
Tel: +49 711 6862-674
Fax: +49 711 6862-783
E-Mail: Johannes.Schirmer@dlr.de

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