

MultiSchIBZ erfolgreich abgeschlossen

Innovationsschub für die SOFC-Brennstoffzelle zur See

10. Juni 2022 – Mit einem Innovationsschub für den Einsatz von Brennstoffzellen in der Seeschifffahrt ist das Forschungsprojekt MultiSchiBZ erfolgreich beendet. In den vergangenen zwei Jahren hat die OWI Science for Fuels gGmbH ein Feststoff-(SOFC) Brennstoffzellensystem im Labor aufgebaut und betrieben. Konzipiert ist es zur Herstellung von Bordstrom für den Schiffsbetrieb auf See und im Liegebetrieb in Häfen. Das System soll an Bord vorhandene flüssige Brennstoffe in ein wasserstoffreiches Brenngas wandeln, das SOFC-Brennstoffzellen in elektrische



Der Prüfstand mit dem MultiSchiBZ-Feststoff-(SOFC) Brennstoffzellensystem im OWI-Labor. Foto: OWI

[> Jobs](#)

[> Datenschutz bei Bewerbungen](#)

[> Tätigkeitsberichte](#)

[> Veröffentlichungen](#)

Energie umsetzen. Der Systembetrieb ist CO₂- und schadstoffarm sowie leise und nahezu vibrationsfrei.

Für den Aufbau der Demonstratoren im Laborbetrieb kommen Prototypen neuartiger SOFC-Brennstoffzellenmodule mit einer Leistung von insgesamt 25 kW_{el} zum Einsatz. Diese sind in ein Gesamtsystem eingebunden, das aus einem Prozessgasmodul, einem Nachbrenner für heißes Abgas und einem DC-AC Konverter besteht. Das Prozessgasmodul wandelt flüssigen Kraftstoff in ein wasserstoffreiches Brenngas zum Betrieb des Brennstoffzellenmoduls. Bei den Untersuchungen am Gesamtsystemdemonstrator evaluierten die Forschenden die Betriebspunkte, Lastwechsel und das Startverhalten. Die Emissionswerte liegen dabei deutlich unterhalb konventioneller motorischer Aggregate.

Die Entwicklung des Prozessgasmoduls machte einen großen Schritt zur technologischen Reife. Ein zentrales Element des Moduls ist der darin verbaute Katalysator, dessen Lebensdauer großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems hat. Mit optimierten Prozessstrategien, etwa hinsichtlich der Temperatur und des Mischungsverhältnisses von Wasser, sowie der Kombination mit schwefelfreien synthetischen und biogenen Brennstoffen ist eine erhöhte Lebensdauer des Katalysators von mehr als 10.000 h realisierbar. Damit sind auch wirtschaftliche Wartungskonzepte erreichbar. Darüber hinaus ist es gelungen, den Prozesswasserhaushalt des Systems durch die Kondensation des Wassers und dessen Aufbereitung für die Nutzung im Kreislauf zu schließen.

Neuentwicklung: passive Anodenabgasrezirkulation

Das heiße Anodenrestgas aus den Brennstoffzellen verbleibt für eine weitere Nutzung im System. Ein Teil des Restgases wird im Nachbrenner zu Wärmeenergie umgesetzt, die dann über einen Hochtemperatur-Wärmetauscher zur Bereitstellung des Prozessdampfes in der Dampfreformierung dient. Zur Nutzung des verbleibenden Restgasteils hat OWI eine komplett neue Technologie entwickelt: die passive Anodengasrezirkulation. Dadurch verbleiben wasserstoffhaltige Anteile des Restgases im System und sind weiter nutzbar. Die Restgasrezirkulation mit Heißgasgebläsen ist der Stand der Technik bei SOFC-Brennstoffzellensystemen, allerdings sind sie teuer, stör anfällig und reduziert den Gesamtsystemwirkungsgrad. Die passive

Anodengasrezirkulation erfüllt den gleichen Zweck wie ein Gebläse, funktioniert aber durch einen Treibstrahl mit heißem Dampf. Entwickelt hat OWI das Bauteil mit Hilfe numerischer Simulationen (CFD). Die Herstellung erfolgte im 3D-Metal-Printing-Verfahren, das die Fertigung kompakter Apparate ermöglicht, die deutlich weniger Platz im System einnehmen. Von OWI durchgeführte Materialuntersuchungen bestätigen die Vergleichbarkeit der additiven Fertigung mit konventionell gefertigten Bauteilen. Ein Proof of Concept zeigt die Funktionalität der Rezirkulation für alle Betriebspunkte, den Start und Lastwechselfälle.

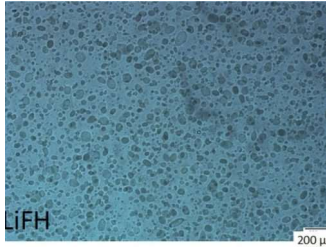
Der Schlüssel zum Erfolg des Projektes waren Prozesskenntnisse der komplexen Systeme sowie smarte Fertigungsverfahren für kompakte Bauteile mit hoher Leistungsdichte. Das Upscaling des Labordemonstrators für die Umsetzung eines größeren Gesamtsystemdemonstrators mit einer Leistung von 300 kWel ist bereits erfolgt. Seine Umsetzung ist das Ziel eines angestrebten Nachfolgeprojekts. Die Partner des MultiSchIBZ-Konsortiums unter der Leitung der OWI Science for Fuels gGmbH waren DNV, Hülsenbusch Apparatebau, Institut für Thermodynamik an der Leibniz Universität Hannover, Institut für Elektrische Energiesysteme an der Leibniz Universität Hannover, Rosswag Engineering, Sunfire, Tec4Fuels und das Zentrum für Brennstoffzellentechnologie.

MultiSchIBZ war eines der Leuchtturmprojekte des Forschungsclusters e4ships für die nachhaltige Schifffahrt der Zukunft. Es wurde im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr mit insgesamt 7.163.422,- Euro gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.



Pressemeldung zum [Download](#)

Ähnliche Beiträge



Copyright 2012 - 2022 OWI Aachen - Alle Rechte vorbehalten | [Impressum](#) | [Datenschutzerklärung](#)
[Datenschutzeinstellungen ändern](#)

