

SchIBZ – Schiffsintegration Brennstoffzelle: Entwicklung, Bau und Test eines Demonstrators für ein hochseetaugliches Stromaggregat – Schlussbericht

- Auslegungsparameter • Brennstoffzellenstapel • Dampfreformierung • Dieselkraftstoff • Forschungsprojekt
- Hochseeschiff • Hochtemperaturbrennstoffzelle • konstruktive Gestaltung • Pilotanlage • Schiffsbau

Abstract

Das Ziel des Projekts "SchIBz - Schiffsintegration Brennstoffzelle" war die Entwicklung und Demonstration eines mit Diesel als Brennstoff betriebenen Notstromaggregats (APU) auf Brennstoffzellenbasis für maritime Anwendungen.

Dieser Bericht dokumentiert die Arbeit des Unternehmens Topsoe Fuel Cell A/S im SchIBZ-Projekt. Die Aufgabe bestand in der Lieferung von Solid-Oxide Fuel Cell (SOFC) Stacks für die Entwicklungsarbeiten am großen Systemdemonstrator. Daneben beteiligte sich Topsoe Fuel Cell an den SOFC Systemkonzeptarbeiten. Das Unternehmen leitete aktiv den Prozess der Neudefinition des System-Flussdiagramms, führte das Konzept der Dampfreformierung von Diesel ein und verbesserte so den elektrischen Wirkungsgrad des Systems erheblich.

Die Arbeit bestand aus zwei Arbeitspaketen. AP1 beschäftigt sich mit der Machbarkeit der Diesel- Brennstoffaufarbeitung und AP2 mit der Lieferung von Stackmodulen für den Konzeptnachweis-Test. Wegen des frühen Rückzugs aus dem Projekt wurde die Arbeit in AP2 auf konzeptuelle Systemdesignstudien auf Basis von Prozesssimulationen beschränkt. Im Rahmen von AP 1 erfolgten Tests zur atmosphärischen adiabatischen Dampfreformierung von Diesel (DSR) mit ultra-niedrigem Schwefelgehalt (ULSD) als attraktive Brennstoffaufbereitungstechnologie zur Herstellung geeigneten Reformats für den SOFC-Stack. In einer Pilotanlage bei ÖWI wurde ein 3000-Std.-Test der adiabatischen Vorreformierung von Diesel durchgeführt. Die Versuchsergebnisse waren positiv und ermutigend. Sie bestätigten definitiv die DSR-Machbarkeit über einen längeren Zeitraum. Es folgte ein Stacktest mit simuliertem Dieselreformat. Im AP 2 wurden Konzeptstudien an Systemdesigns durchgeführt, um die Machbarkeit verschiedener Diesel-basierter SOFC-Systeme für maritime Anwendungen zu bewerten. Daraus wurden entscheidende Entwicklungs- und Designschritte abgeleitet, bevor das endgültige Systemdesign mit erheblich verbessertem elektrischem Wirkungsgrad gewählt wurde. Das Ergebnis von AP 1 hat das große Potenzial der Dampfreformierung von Diesel auf der Basis eines Nickel-basierenden Reformierungs-Katalysators der Haldor Topsoe A/S gezeigt. In AP 2 hat Topsoe Fuel Cell aktiv den Designprozess für ein optimales Systemkonzept





für das SchIBZ Projekt geleitet. Das Ergebnis erwies sich als effizientes und innovatives Systemkonzept auf der Grundlage von Dampfreformierung von Diesel. Das Konzept ist in einem Prozess-Flussdiagramm dokumentiert.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass Topsoe Fuel Cell einen nützlichen und wesentlichen Beitrag zum SchIBZ Projekt geleistet hat. Hauptergebnis sind ein signifikant verbessertes Prozesskonzept und ein Flussdiagramm. Dieser Fortschritt ist für den Durchbruch der SOFC-Technologie im maritimen Bereich entscheidend. Aufgrund von Änderungen im Unternehmensmanagement und in der Strategie entschied sich Topsoe Fuel Cell jedoch zum Rückzug aus dem Projekt.

Autoren und Institution

Bang-Moller, Christian; Singh, Rahul; Hansen, John Bogild: Topsoe Fuel Cell, Lyngby, DK

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/816687242.pdf>

Förderkennzeichen

03BI206I

| Partner | Laufzeitbeginn | Laufzeitende | Projektbudget | Fördersumme |
|--|----------------|--------------|---------------------|--------------------|
| ThyssenKrupp Marine Systems GmbH | 01.06.2009 | 31.12.2016 | 2.829.432 € | 1.358.127 € |
| MTU Friedrichshafen GmbH | 01.06.2009 | 31.12.2010 | 576.859 € | 276.892 € |
| Imtech Marine Germany GmbH | 01.06.2009 | 31.12.2013 | 150.112 € | 72.054 € |
| DNV GL SE | 01.06.2009 | 31.12.2016 | 751.011 € | 360.485 € |
| Helmut-Schmidt-Universität - Universität der Bw. Hamburg | 01.06.2009 | 31.03.2013 | 145.627 € | 61.216 € |
| Rörd Braren Bereederungs-GmbH & Co. KG | 01.06.2009 | 31.12.2016 | 57.976 € | 27.828 € |
| OWI OEL-WAERME-INSTITUT gGmbH | 01.04.2010 | 31.12.2016 | 2.905.520 € | 2.905.520 € |
| Topsoe Fuel Cell A/S | 01.03.2011 | 31.07.2013 | 582.521 € | 279.610 € |
| ThyssenKrupp Marine Systems GmbH | 01.05.2011 | 31.12.2016 | 4.880.356 € | 2.342.571 € |
| Leibniz Universität Hannover | 01.09.2013 | 31.12.2016 | 201.071 € | 96.514 € |
| M & P Motion Control and Power Electronics GmbH | 01.12.2014 | 31.12.2016 | 606.961 € | 291.341 € |
| Gesamt | | | 13.687.446 € | 8.072.158 € |



Dieser Steckbrief wurde mit Unterstützung der WTI-Frankfurt eG nach wissenschaftlichen Richtlinien zur Dokumentation von Fachinformationen erstellt.