

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

- Auslegungsparameter • Brennstoffzellenstapel • elektrische Energieerzeugung • Forschungsprojekt
- Hilfsenergie • Hochseeschiff • Hochtemperaturbrennstoffzelle • konstruktive Gestaltung
- Pilotanlage • Schiffsbau

Abstract

Die Verringerung der Schadstoffemissionen in der Seefahrtindustrie erfordert eine alternative Energieversorgung und neue Energiewandler (Brennstoffzelle). Das Projekt "SchIBZ - Schiffsintegration Brennstoffzelle" hatte das Ziel, einen Demonstrator eines schiffsintegrierten Brennstoffzellenaggregats zur emissionsarmen Stromerzeugung für seegehende Schiffe zu entwickeln, aufzubauen und zu erproben. Die Technologie sollte auf Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC) basieren. Der Demonstrator sollte durch synthetischen Brennstoff betrieben werden.

Ziel des Teilprojektes des Instituts für Thermodynamik an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover als Vertreter der Helmut-Schmidt Universität der Bundeswehr Hamburg war die Analyse des Brennstoffzellen-Systems mit Hilfe von Computermodellen und Simulationen des Systems in unterschiedlichen Last- und Betriebszuständen. Das System umfasst außer dem BZ-Modul auch alle Peripheriekomponenten einschließlich des Reformers zur Erzeugung des wasserstoff- und methanreichen Brenngases. Mit Hilfe der Simulation sollte das System optimiert und ausgelegt werden. Außerdem sollte ein aus dem Simulationsmodell resultierendes Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (P&ID, Piping and Instrumentation Diagram, P&ID) normgemäß erstellt und gepflegt werden. Es wurden mehrere mögliche Systemkonfigurationen untersucht, die sich durch die Art des Brennstoffzellensystems (MCFC bzw. SOFC) bzw. Blockunterteilung unterscheiden. In der endgültigen Version des P&ID sind 4 Türme mit jeweils 4 BZ-Stacks vorgesehen. Das Brennstoffzellensystem besteht aus drei Wärmeüberträgern, einem Dampferzeuger, der Oxidationseinheit, zwei Gebläsen, den Pumpen für die Bereitstellung von Wasser und Dieselkraftstoff sowie den Hauptkomponenten Reformer und SOFC-Gesamtmodul. Im Rahmen der Systemanalyse erfolgte auch eine Dynamische Simulation.

Mit den dargelegten Aktivitäten wurde die Basis für die Dimensionierung und Auslegung von sämtlichen Komponenten im System festgelegt. Die Ergebnisse des Vorhabens können als auch als Ausgangspunkt für





die Identifikation materialschonender Fahr- und Betriebsweisen der Anlage benutzt werden. Die gewonnenen Ergebnisse und entwickelten Methoden bieten die Möglichkeit, den BZ-Einsatz in der Schifffahrt weiter zu entwickeln.

Autoren und Institution

Dragon, M.; Kabelac, S.; Valadez Huerta, G.; Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/828792453.pdf>

Förderkennzeichen

03BI206F

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.