

MultiSchIBZ – Projektsteckbrief

Entwicklung eines Brennstoffzellensystems auf Basis von Diesel und Erdgas als Kraftstoff zur umweltschonenden Bordstromversorgung von Fahrgastschiffen

Kurzbeschreibung

In der Schifffahrt wachsen die Anforderungen aus den Klimaschutzvorgaben etwa des internationalen (IMO) und europäischen (CESNI) Rechts sehr schnell. Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, seine Treibhausgase (CO₂) bis 2020 um 40 Prozent zu reduzieren. Die Ziele für Ruß (PM) und Stickoxide (NO_x) sind noch strikter. Global hat die IMO eine Halbierung der CO₂-Emissionen bis 2050 beschlossen. Verursacher der Schadstoffemissionen sind nicht zuletzt in Häfen liegende Seeschiffe oder Flusskreuzfahrtschiffe, die sich oft in der Nähe zu Stadtzentren befinden. Die heutige Versorgung mit Energie und Wärme wird mit Dieselmotoren, Gasturbinen, und Kesselanlagen realisiert. Die Primärenergieträger sind Schwer-, Diesel- und Gasöle. Durch den Einsatz von Brennstoffzellen zur Energiewandlung können auch bei der Verwendung von Dieselkraftstoff die bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entstehenden Emissionen vermieden und die Effizienz der Anlagen verbessert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie fast geräuschfrei betrieben werden und sich damit leichter in das Umfeld einpassen.

Im vorliegenden Projekt werden SOFC-Brennstoffzellen mit schwefelarmen Diesel bzw. Erdgas (LNG) als Energieträger eingesetzt. Damit ist gegenüber konventionellen Antrieben mit Schiffsdieseln als Brennstoff eine Reduzierung der Emissionen im Umfang von 99% bei Stickoxiden, 99% bei Feinstaub sowie etwa 25% bei Kohlendioxid zu erwarten.

Allerdings sind die bisher entwickelten Anlagen noch auf Laborniveau und wurden erstmalig in einem Vorläuferprojekt erprobt. An diese Forschungsaktivitäten schließt das aktuelle Projekt an. Wesentliche technische Herausforderungen sind neben der Umsetzung auf realen Schiffen die Ableitung einheitlicher technischer Standards für alle Systemvarianten und Leistungsklassen. Für die Zukunft sind zudem leistungsstärkere Systeme planerisch vorzubereiten.

Ziele des Projekts

In diesem Projekt werden die Erfahrungen aus den Vorläuferprojekten SchIBZ und SchIBZ2 genutzt und in einem iterativen Prozess mit neuen Erkenntnissen weiter entwickelt.

Die Ziele des Projektes sind:

- Verbesserung des Wirkungsgrades der Brennstoffzellensysteme auf über 50 %
- Nachweis der uneingeschränkten Funktionalität des Gesamtsystems im Dauereinsatz
- Vorbereitung für Pilotanwendungen durch Kunden
- Aufbau einer Fertigungskette für kommerzielle Systeme
- Schaffung und Abgleich der rechtlichen Grundlagen für die Anwendung der Technologie in Schiffen

Die Erprobung des Brennstoffzellensystems in diesem Projekt richtet sich zunächst auf Fahrgastschiffe (Yachten, Fähren, Kreuzfahrtschiffe) und eine spätere Leistungsklasse von 100 - 400 kW.

Arbeitsaufgaben TEC4FUELS

- Unterstützung bei der Auswahl kostenreduzierter Hochtemperatur-Komponenten und Sensoren
- Tests (HiL) zur Sicherung der Dauerfestigkeit der eingesetzten Materialien, um die Bauteile für Hochtemperaturanwendungen zu qualifizieren
 - Erstellung des Konzepts
 - Prüfstands Aufbau sowie Inbetriebnahme
 - Versuchsdurchführung

- Betriebsstoffhandling: Condition Monitoring des Fuels und Wassers zur Sicherstellung der Kraftstoffqualität bzw. des Reinheitsgrads
 - Entwicklung einer Online-Sensorik sowie einer forcierten Testmethode für die jeweiligen Betriebsstoffe, die die Interaktion mit den fluidführenden Komponenten berücksichtigt

Projektpartner

- thyssenkrupp Marine Systems GmbH, Hamburg (Projektleitung)
- Oel-Waerme-Institut gGmbH, Herzogenrath
- Zentrum für Brennstoffzellentechnik ZBT GmbH, Duisburg
- sunfire GmbH, Dresden
- Hülsenbusch Apparatebau GmbH&Co.KG, Kempen
- Rosswag GmbH, Pfinztal
- TEC4FUELS GmbH, Herzogenrath
- DNV GL SE, Hamburg
- Leibniz-Universität, Institut für Thermodynamik, Hannover
- Leibniz-Universität, Institut für elektrische Energiesysteme, Hannover

Projektförderung

Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW)

Unterstützt durch

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)

Projektlaufzeit

Dieses Projekt ist in zwei Phasen unterteilt:

- Phase I, Design- und Entwicklungsphase, 06.2018 - 05.2020
- Phase II, Demonstrationsphase, 06.2020 - 12.2022



Kontakt

Dr.-Ing. Hajo Hoffmann

Tel.: 02407/ 55 83 0-17

E-Mail: hajo.hoffmann@tec4fuels.com

*