

BRIST – Brennstoffzellen-Integration von Systemen und Tests – Schlussbericht

- Anwendbarkeit • Brennstoffzellenstapel • Flugzeug • Flugzeugbordnetz • Flugzeugelektronik
- Leistungselektronik • Steuerungs-Controller • Systemarchitektur • Systemplattform • Zuverlässigkeit

Abstract

Der Einsatz von Brennstoffzellen könnte einen Beitrag zu einem umweltfreundlicheren Betrieb zukünftiger Flugzeuggenerationen leisten. Dies war das übergeordnete Ziel des Verbundvorhabens "Brennstoffzelle, Integration und Systemtests (BRIST)".

Der vorliegende Schlussbericht beschreibt die Forschungsarbeiten der Diehl Aerospace GmbH (DAs) innerhalb von BRIST in Zusammenarbeit mit Airbus Operations GmbH, AOA GmbH, Berner & Mattner, DLR und EADS-IW. Die Arbeiten richteten sich auf den Gesamtsystemaufbau eines multifunktionalen Brennstoffzellensystems und den Nachweis der Technologischen Reife inklusive der entsprechenden Integrationstests am Boden. Für den Technolgie nachweis mussten die Tests unter flugrelevanten Umgebungsbedingungen im Labor durchgeführt werden.

Im Arbeitspaket (AP) 1 "Systemspezifikation" wirkte die Diehl Aerospace bei der Definition der redundanten Systemarchitektur mit. Dabei standen die Erfüllung der Sicherheitsvorschriften und eine hohe Systemverfügbarkeit im Mittelpunkt. Die Definition der Systemschnittstellen für eine spätere Flugzeugintegration sowie Regeln zur Luftfahrtzertifizierung wurden gemeinsam mit Airbus bearbeitet und abgeschlossen.

Ein Thema im Arbeitspaket AP1 betraf die Zertifizierbarkeit für Konverter / Inverter. Die durch Airbus festgelegte Systemarchitektur diente als Basis für die Entwicklung der Leistungselektronik und einer für sie geeigneten elektrischen Architektur. Beim Review des mit EADS-IW zusammen entwickelten 270-V DC-Konverters konnten signifikante Architekturverbesserungen bzgl. Lufttuchtigkeit identifiziert und eingearbeitet werden. Die Analyse der Systemarchitektur bzgl. einer Optimierung der Leistungselektronik hat gezeigt, dass eine serielle Verschaltung der Stacks, im Gegensatz zu einem parallelen Betrieb, zu einer erheblichen Verbesserung der Leistungsdichte führt. Dies hat jedoch u.a. Verlust an Redundanz zur Folge. Das Alternativkonzept stellt eine Kombination von Seriell- und Parallelschaltung dar und erlaubt eine volumetrisch und gravimetrisch optimierte Leistungselektronik. In einer Studie zu Kühlkonzepten wurde die Flüssigkeitskühlung als optimales Kühlverfahren identifiziert. Die Einsatzmöglichkeit neuartiger "Wide Bandgap" Halbleiter



wurde demonstriert, insbesondere die damit verbundene Reduzierung des Kühlsystemgewichts.

Im AP 2 "Konzeption/Simulation" leistete Diehl Aerospace lediglich bedarfsabhängig Unterstützung, verfolgte aber keine eigenen Aktivitäten.

Im Rahmen von AP 3 "Systemaufbau" entwickelte und beschaffte Diehl Aerospace die Komponenten für die "Control & Monitoring"-Plattform. Es ist vorgesehen eine aktuelle "Integrierte Modulare Avionik"-Plattform einzusetzen, welche die Anforderungen an Flugtauglichkeit erfüllt. Die darauf laufenden Software-Applikationen wurden bis zum Projektende sukzessive optimiert.

Autoren und Institution

Speth, Bernd; Diehl Aerospace, Überlingen, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/828794510.pdf>

Förderkennzeichen

03BV113E

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Airbus Operations GmbH	01.01.2010	31.12.2014	6.905.900 €	3.314.832 €
Airbus Defence and Space GmbH	01.01.2010	31.12.2013	3.500.516 €	1.680.248 €
Apparatebau Gauting GmbH	01.01.2010	28.02.2015	1.687.522 €	810.010 €
Assystem Germany GmbH	01.01.2010	30.09.2014	1.254.294 €	602.061 €
Diehl Aerospace GmbH	01.01.2010	31.12.2013	550.089 €	264.043 €
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	01.01.2010	30.09.2014	1.348.396 €	647.230 €
Gesamt			15.246.717 €	7.318.424 €



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