

BRIST – Brennstoffzellen-Integration von Systemen und Tests – Schlussbericht

- Anlagenkonstruktion • Brennstoffzelle • Brennstoffzellenstapel • Demonstrationslösung • Flugzeugbordnetz
- Komponentenentwicklung • Multifunktionsgerät • Nutzung • Projektentwicklung • Wassererzeugung

Abstract

Das Verbundprojekt "Brennstoffzelle, Integration und Systemtests (BRIST)" zielte auf die Untersuchung eines multifunktionalen Brennstoffzellensystems (BZS) für den Einbau in ein zukünftiges Flugzeug. Das multifunktionale BZS sollte neben elektrischer Energie auch sauerstoffabgereicherte Luft und Wasser bereitstellen.

Dafür war eine Systemspezifikation als Basis für die Schnittstellendefinition zwischen BZS und Flugzeug sowie für die Ableitung der Systemarchitektur und der Betriebsstrategien des BZS zu erarbeiten. Auf Grundlage der Spezifikationen erfolgten die Auslegung der Komponenten, die Erarbeitung der Regelungskonzepte und der Aufbau des BZ-Demonstrators. Danach wurde der Betrieb des Demonstrators detailliert untersucht und Ansätze zur Optimierung abgeleitet.

Das Projekt wurde in Zusammenarbeit von Airbus Operations GmbH, AOA Apparatebau Gauting GmbH, Berner & Mattner Systemtechnik GmbH, EADS Deutschland GmbH, Diehl Aerospace GmbH und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Technische Thermodynamik (DLR) durchgeführt. Das Vorhaben BRIST war in vier Arbeitspakete gegliedert, wobei DLR hauptsächlich in den Arbeitspaketen AP1, AP3 und AP4 aktiv war.

Im AP 1 "Systemspezifikation" wurden die Anforderungen an multifunktionale BZS auf Basis der AIRBUS-Gesamtarchitektur erfasst. Dies beinhaltete die Betrachtung alternativer Architekturen der Subsysteme und die Festlegung der Dimensionierungsparameter.

Im AP 3 "Systemaufbau" war ein Labordemonstrator zu erstellen, an dem die verschiedenen Subsysteme des multifunktionalen BZS integriert waren. Nach Abschluss der jeweiligen Komponententests erfolgte die schrittweise Einbindung und Untersuchung der Komponenten im Labordemonstrator. Danach konnte die Inbetriebnahme des Gesamtsystems erfolgen.

Im AP 4 "Integrationstest/Validierung und Verifizierung" wurden am Labordemonstrator experimentelle Arbeiten zur Untersuchung der Sub- und Gesamtsystemfunktionen durchgeführt, und zwar Untersuchungen zum Betrieb des Brennstoffzellensystem mit geschlossener Kathodenrezirkulation, zum Betrieb von elektrisch und verfahrenstechnisch gekoppelten



BZS sowie zum Betrieb des Gesamtsystems mit Leistungselektronik und Wasserabscheidung. Ein letzter Schritt betraf den Abschluss des Prozesses der Validierung und Verifikation.

Im Vorhaben wurde die grundsätzliche Eignung von BZ in der Luftfahrt nachgewiesen. Die vorliegenden Ergebnisse fließen unmittelbar in die Entwicklung einer neuen Flugzeuggeneration bei AIRBUS ein und sichern so einen Technologievorsprung zur Konkurrenz. Das Potenzial dieser innovativen Technologie für die Massenreduktion auf Grund der Multifunktionalität, die Effizienzsteigerung der Bordsysteme, der Komfortgewinn für die Passagiere sowie die Verringerung des Instandhaltungsaufwandes ist noch experimentell nachzuweisen. Dazu ist in nachfolgenden Vorhaben eine weitergehende Integration in die Bordsysteme notwendig.

Autoren und Institution

Busemeyer, Lucas; Coners, Simon; Kallo, Josef; Preiß, Gunnar; Schirmer, Johannes; Werner, Claudia; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb16/856606510.pdf>

Förderkennzeichen

03BV113F

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.