

# BRIST – Brennstoffzellen-Integration von Systemen und Tests – Schlussbericht

- Biosensor • Brennstoffzellenstapel • Flugzeug • Flugzeugbordnetz • Flugzeugelektronik
- Gleichspannungswandler • Keimfreiheit • Leistungselektronik • Sensorik • Wasserversorgung

## Abstract

Im Bericht zum Teilvorhaben "Leistungselektronik und Wassersensorik" zum Verbundvorhaben "Brennstoffzelle, Integration und Systemtests (BRIST)" stellt Airbus Group Innovations die erzielten Ergebnisse vor. Im Arbeitspaket "Leistungselektronik" stellte sich die Aufgabenstellung wie folgt dar: Ein für Flugzeuge zu entwickelndes Brennstoffzellensystem soll multifunktional sein. Es soll elektrische Energie liefern, und zusätzlich sollen die Sauerstoff-abgereicherte Abluft zur Inertisierung der Flugzeug-tanks und das entstehende Wasser als Trinkwasser genutzt werden.

Um all diese Produkte zuverlässig zur Verfügung zu stellen ist es unabdingbar, die Brennstoffzellen entsprechend zu betreiben. Die Aufgabe des notwendigen Stellglieds fällt dem in BRIST entwickelten DC/DC Konverter zu. Zur Konzipierung der leistungselektronischen Architektur wurden sechs unterschiedliche Topologien von DC/DC Wandlern untersucht. Dabei zeigte sich, dass sich das beste Ergebnis mit einem bipolaren Tiefsetzer erzielen lässt. Die Leistungselektronik wurde als Plattform konstruiert. Dieses Konzept ermöglicht es, durch geringe Modifikationen auf veränderte Bedürfnisse zu reagieren. Aufbau und Performancetests des Leistungselektroniksystems werden beschrieben.

Mit dem in BRIST entwickelten und hergestellten Prototypen konnte gezeigt werden, was mit den neusten verfügbaren Mitteln hinsichtlich Leistungsdichte und Performance mit dem speziellen Fokus auf das Hochspannungsgleichstrombordnetz von Airbus zu erreichen ist. Außerdem eröffnet die entwickelte Elektronik eine Verbesserung der Gesamtelektrik des Flugzeuges. Das Brennstoffzellensystem für Flugzeuge soll außer elektrischer Energie auch Wasser für die Nutzung als Trinkwasser liefern. Es muss ein Sensorsystem entwickelt werden, das die Keimbelastung des entstehenden Wassers überwacht. Bei der Untersuchung der dafür existierenden Möglichkeiten kristallisierte sich die Durchflussszytometrie in Kombination mit einer DNA-Färbung als am Vielversprechendsten heraus. Auf dieser Basis wurde ein vollautomatisches System zur Bakteriendetektion in Trinkwasser entwickelt und als Labor-muster aufgebaut. Da die Messung im Flusszytometer selbst bereits weitgehend automatisiert ist, musste vor allem die Probenvorbereitung vereinfacht werden. Zur Automatisierung der Färbereaktion wurde ein geeignetes Konzept entwickelt. Mit dem automatischen System sind Analysen im Abstand von 20 Minuten möglich.



Mit dem geschaffenen Labormuster steht nun ein einfach zu handhabendes, vollautomatisches Gerät zur kontinuierlichen, zeitnahen Erfassung der bakteriellen Belastung einer Probe zur Verfügung. Das System kann sowohl stationär als auch mobil eingesetzt werden; zum Einsatz im Flugzeug sind noch eine weitere Miniaturisierung sowie eine größere Robustheit erforderlich. Um eine Verwertbarkeit zu ermöglichen, wurden im Rahmen des Vorhabens zwei Patente angemeldet. Die Fa. Speetect GmbH, eine 100%-Tochter der Airbus Group, wird das automatische Bakterien-Detektionssystem zur Industriereife bringen und vermarkten.

### **Autoren und Institution**

Kaiser, Alexander; Heller, Christoph; Airbus Group Innovations, München, DE

### **Link zum vollständigen Abschlussbericht**

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb16/851736734.pdf>

### **Förderkennzeichen**

03BV113B

<b>Partner</b>	<b>Laufzeitbeginn</b>	<b>Laufzeitende</b>	<b>Projektbudget</b>	<b>Fördersumme</b>
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 €
<b>Gesamt</b>			<b>15.246.717 €</b>	<b>7.318.424 €</b>



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