

HyWay 2/3 PKW-Brennstoffzellensysteme für Bus-Anwendung – Schlussbericht

- Brennstoffzelle • Genehmigung • Harmonisierung • infrastrukturelle Anforderung • Infrastrukturlösung
- internationale Normung • Sicherheitsvorschrift • Wasserstoffantrieb • Wasserstoffspeicherung
- Wasserstoffwirtschaft

Abstract

Der Abschlussbericht zum Vorhaben "PKW-Brennstoffzellensysteme für Bus-Anwendung" beschreibt die erfolgreichen Arbeiten auf dem Weg zu einer effizienten und emissionsfreien Technologie für eine zukünftige Antriebstechnik im öffentlichen Nahverkehr.

Ziel des Vorhabens war es, mit einem für den PKW entwickelten Brennstoffzellensystem (BZS) eine Lebensdauer von mindestens 6.000 Betriebsstunden zu demonstrieren. Eine Dauerprüfung sollte als Nachweis für die Eignung eines Antriebssystems mit BZS in einem elektrischen Hybrid-Bus dienen. Beim Start des Vorhabens war das PEM-BZS für die Mercedes Benz B-Klasse F-Cell das zu diesem Zeitpunkt reifste BZS mit nachgewiesener Langzeitbetriebsfähigkeit, so dass es als geeignet für das Vorhaben angesehen wurde. Als Entwickler und Hersteller von BZS für die Anwendung im Automobil und Zulieferer der Daimler AG und der EvoBus GmbH verfügte die NuCellSys GmbH über alle Voraussetzungen für die erfolgreiche Durchführung des Vorhabens. NuCellSys bearbeitete die folgenden Arbeitspakete (AP):

AP 1 Projektmanagement.

Im AP 2 "System Engineering" erfolgten die Auslegung des BZS und der dazugehörigen Betriebsstrategie sowie die Erstellung eines Pflichtenheftes für die Anwendung im Bus. Ferner wurden die erforderlichen Maßnahmen zur erheblichen Anhebung der Robustheit für die Demonstration an einem PKW-BZS ermittelt. Weitere Aufgaben waren die Begleitung des Langzeittests durch ein "Failure Review Board" zur systematischen Fehlererfassung, Ermittlung der Fehlerursachen, Definition der Abstellmaßnahmen und deren Verifikation zur Vermeidung von wiederkehrenden Fehlern und die Erstellung eines busspezifischen Wartungskonzepts als Basis für die Kalkulation von Garantie- und Kulanzkosten.

AP 3 "Komponentenentwicklung" beinhaltete die Entwicklung, Prüfung und Validierung eines E-Antriebs für das Luftmodul als A- und B-Muster sowie den Lebensdauertest des B-Musters, die Anpassung des Designs des Anodenmoduls (B-Muster) an die busspezifischen Anforderungen, die Erstellung von Packagingkonzepten, die Konstruktion des Anodenmoduls und die Integration in das Gesamtsystem.



Im AP 4 "Software-Entwicklung" erfolgte die Anpassung der Betriebsstrategie an die busspezifischen Anforderungen, die Verifikation in einer Hardware-in-the-loop (HiL) Simulationsumgebung und die Integration in das Gesamtsystem.

Im Rahmen von AP 5 "Fertigung / Systemaufbau" wurden nach Bereitstellung der Teilelogistik, der Fertigungssteuerung und der Vorrichtungen das BZS aufgebaut sowie eine Endabnahmeprüfung und die Dokumentation durchgeführt. Der Lebensdauertest wurde mit Serviceleistungen begleitet.

Im AP 6 "FCS-Testing" erfolgten Aufbau und Bereitstellung eines Prüfstands entsprechend den Anforderungen aus AP 2, die Anpassung der bestehenden Prüfstandssoftware sowie die Durchführung realitätsnaher Prüfungen des BZS.

Insgesamt sind die Ergebnisse des Vorhabens wichtige Beiträge zur Verbesserung der Robustheit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer von PKW- und Bus-BZS. Mit dem Erreichen von 10.300 Betriebsstunden wurden die ursprünglich geplanten 6.000 Betriebsstunden deutlich übertroffen. Damit wurden die in die Betriebssoftware implementierten lebensdauerverlängernden Maßnahmen in vollem Umfang bestätigt. Seit Mitte 2011 ist die neue Betriebssoftware Bestandteil jedes ausgelieferten Stadtbusses. Zuvor gefertigte Busse werden entsprechend nachgerüstet.

Autoren und Institution

Reindl, M.; Bauer, R; NuCellSys, Kirchheim unter Teck, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb12/72995692X.pdf>

Förderkennzeichen

03BV101

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
NuCellSys GmbH	01.04.2008	31.08.2011	3.456.937 €	1.659.330 €
Gesamt			3.456.937 €	1.659.330 €



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