

# Nationale Wertschöpfungskette für wasserstoff- führende Bauteile von Brennstoffzellensystemen – Schlussbericht

- Anodenform • Betriebsverhalten • Brennstoffzelle • Fertigungsdurchführungslösung • Fortschrittsbericht
- Komponentenentwicklung • Markteinführung • Projektentwicklung • technische Entwicklung
- Technologieübertragung

## Abstract

Dieser Bericht beschließt das Vorhaben "Nationale Wertschöpfungskette für wasserstoffführende Bauteile von Brennstoffzellensystemen (BZS)" zur Entwicklung von Komponenten für das BZS der 3. Generation als wichtigem Beitrag zur Reifmachung der BZ-Technologie für die spätere Anwendung im Automobil.

Durch Innovationen, technologische Vereinfachungen, einem höheren Integrationsgrad, geringere Anzahl von Bauteilen, eine einfachere Montage und optimierte Fertigungsprozesse wurde ein technisch reifes Anodenmodul entwickelt. Im Vorhaben übernahm die NuCellSys GmbH die Projektleitung, während die Zulieferer - zumeist kleine und mittlere deutsche Unternehmen - mit der Entwicklung einzelner Komponenten des Anodenkreises beauftragt wurden.

Die Aufgaben von NuCellSys umfassten das Projektmanagement und die Betreuung und Überwachung der Komponentenentwicklung bei den Zulieferern. In eigenen Arbeitspaketen erfolgten die Entwicklung der integrierten Anoden-Struktur mit zugehöriger Software, Diagnosemöglichkeit und EMV-Tauglichkeit sowie deren Bereitstellung für Prüfungen beim OEM bzw. für den Betrieb von BZ-Systemen. Ferner wurde eine Reihe von Komponenten entwickelt, darunter ein kostengünstiges Wasserstoffzirkulationsgebläse (HRB).

In der Software-Entwicklung erfolgte die Entwicklung einer Betriebsführungsstrategie für das Anodenmodul für den stabilen und robusten Betrieb im BZ-System und dessen Bereitstellung als Softwarepaket zur Integration in die Gesamtsystembetriebssoftware. Erhebung, Spezifikation und Verfolgung der Anforderungen für das Anodenmodul bzw. seiner Komponenten waren Inhalt des AP "System Engineering". Dazu wurden die Anforderungen für jede Komponente, das Betriebsverhalten und die Software analysiert, bewertet und in Lastenheften formuliert. Die Bau-



teilverantwortlichen arbeiteten eng mit dem jeweiligen Zulieferer zusammen. Es wurden Konzepte für die jeweilige Komponente und ihre Funktionen erarbeitet und unter Zuhilfenahme von Simulationsrechnungen bewertet. Mit der Bereitstellung der ersten Muster begann die Phase der Verifikation bzw. die Optimierung, bevor die finalen Komponenten zu einem Anodenmodul integriert werden konnten. Zusätzlich zu den erzielten Ergebnissen der Anodenmodule in BZ-System und Erprobungsfahrzeugen wurden im Bereich der Brennstoffzirkulation, den beheizten Leitungen, der Wasserabscheidung, der Sensorik und der Verbindungstechnik bereits der Grundstein gelegt für die nachfolgende BZ-Systemgeneration, die für die Kommerzialisierung vorgesehen ist.

Mit dem Erreichen wichtiger technologischer Ziele, wie der Reduktion von intermodularen Schnittstellen, von Gewicht und Volumen aber auch einer robusten Betriebsführungssoftware wurden die Vorhabenziele erreicht und teilweise übertroffen. Durch die Realisierung der einzelnen Komponenten wie auch des kompletten "Integrierten Anodenmoduls" und deren Betrieb in den unterschiedlichen Integrationsstufen (Komponente, Modul, BZ-System, Erprobungsfahrzeug) wurden Potenziale für weitere technologische Fortschritte aufgezeigt.

### Autoren und Institution

Reindl, Michael; NuCellSys, Kirchheim unter Teck, DE

### Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/793913020.pdf>

### Förderkennzeichen

03BV118

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
NuCellSys GmbH	01.04.2010	31.12.2013	13.108.647 €	6.292.151 €
<b>Gesamt</b>			<b>13.108.647 €</b>	<b>6.292.151 €</b>



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