

# **Wasserstoffdosierventil für die Anodengasversorgung von Kfz-Brennstoffzellensystemen, Hydrogen Gas (HGI) – Schlussbericht**

- Brennstoffzellenfahrzeug • Dosierventil • Elektroauto • Entwicklungsstand • Fertigungsplanung
- Fortschrittsbericht • Polymerelektrolytmembranbrennstoffzelle • Produktentwicklung • Werkstoffauswahl
- Werkstoffeignung

## **Abstract**

Das "Wasserstoffmanifest" des Europäischen Parlaments vom 12. September 2005 forderte den Aufbau einer sauberen ("grünen") Wasserstoffwirtschaft. Zielsetzung ist die Sicherstellung der langfristigen Energieversorgung bei Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Ein Bereich der Wasserstoffwirtschaft sind Fahrzeugantriebe auf Basis von Brennstoffzellen. Eine Kernkomponente von Brennstoffzellensystemen ist das Wasserstoffdosierventil, das in allen bekannten Automotive-Systemen Anwendung findet.

Das Ziel des Vorhabens "Wasserstoffdosierventil für die Anodengasversorgung von Kfz-Brennstoffzellensystemen, Hydrogen Gas Injector (HGI)" war die Entwicklung des H<sub>2</sub>-Dosierventils HGI-XL, welches die Anforderungen an Funktionalität, Zuverlässigkeit und Sicherheit unter automobilen Einsatzbedingungen erfüllt.

Der vorliegende Bericht enthält eine eingehende Darstellung der erzielten Ergebnisse aus den Arbeitspaketen (AP) der projektausführenden Robert Bosch GmbH.

Im **AP1** "Theoretischer Lösungsansatz" wurden die Designmerkmale des HGI-XL (insbesondere bzgl. Strömungsgeometrie und Dichtheitsanforderungen) auf Basis der im Pflichtenheft definierten Größen unter Einsatz analytischer Verfahren sowie CFD- und FEM-Simulationen ausgelegt. Die Funktionalität des HGI-XL im System wurde anhand dynamischer Teilsystems Simulationen analysiert und validiert.

Ziel des **AP2** "Konzeptentwurf, Machbarkeit" war die Umsetzung des Konzepts aus dem theoretischen Lösungsansatz in ein industrialisierbares Design einschließlich einer Wirtschaftlichkeitsanalyse (Kostenbetrachtung).

Das **AP3** "Prüfkonzept" beinhaltete die Entwicklung eines Prüfkonzepts zur Sicherung der Funktionalität des HGI-XL über der Betriebsdauer. Zur



Erprobung der Muster wurden entsprechende Prüfeinrichtungen aufgebaut.

Im **AP 4** "Werkstoffe" wurden die verwendeten Stahlwerkstoffe, Elastomerwerkstoffe und Oberflächenschichten hinsichtlich ihres Verhaltens gegenüber H<sub>2</sub> sowie bei höheren Drücken und Temperaturen untersucht.

Das **AP 5** "Funktion, Dauerhaltbarkeit" sah den Aufbau einer Anzahl von Funktionsmustern für Funktions- und Beständigkeitstests, sowie für Kundenbemusterung vor. Es erfolgten Funktionstests, Umweltprüfungen und Dauererprobungen der insgesamt 56 Muster anhand des gemeinsam mit dem Systementwickler definierten Erprobungsplans in Form von Einzel- und Reihenprüfungen.

Ziel des **AP 6** "Fertigungsprozesse, Industrialisierbarkeit" war die Auswahl und Umsetzung geeigneter Fertigungsprozesse für die spezifischen Randbedingungen der automotiven BZ-Anwendung sowie der Nachweis zur Industrialisierbarkeit im Sinne einer Freigabe des Erzeugnisses für die automotive Anwendung.

Im Rahmen des abschließenden **AP-D** "Fertigung und Gesamterprobung Qualitätsprototyp" wurde das Design der Einzelteile final mit den Zulieferern abgestimmt und festgelegt, und es liefen Arbeiten zur Fahrzeugerprobung und zur Analyse der Fertigungs- und Prüfprozesse.

### Autoren und Institution

Jung, Heiko; Stier, Hubert; Ilgner, Frank; Schindler, Ralf; Bosch, Schwieberdingen, DE

### Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb15/82813975X.pdf>

### Förderkennzeichen

03BI101

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Robert Bosch GmbH	01.08.2008	31.12.2013	7.521.969 €	3.610.545 €
<b>Gesamt</b>			<b>7.521.969 €</b>	<b>3.610.545 €</b>



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