

Weiterentwicklung der Kryopumpentechnologie – Schlussbericht

- Anlagenoptimierung • Brennstoffzellenantrieb • Brennstoffzellenfahrzeug • Flüssiggaspumpe
- Flüssigwasserstoff • Flüssigwasserstoffspeicherung • Konstruktionsmethode • Kraftstoffbefüllstation
- Kryopumpe

Abstract

Alle großen Fahrzeughersteller der Welt entwickeln und erproben momentan Wasserstofffahrzeuge. Ein Großteil der Fahrzeuge speichert den Wasserstoff unter hohem Druck von bis zu 700 bar. Die Kryopumpentechnologie ist gerade für diese hohen Drücke sehr gut geeignet.

Das Ziel des Vorhabens "Weiterentwicklung der Kryopumpentechnologie" der Linde AG war die Verbesserung des Kryopumpenkonzepts in verschiedenen Punkten. Im Mittelpunkt standen dabei die energetische Überarbeitung des Konzepts durch rechnergestützte Simulation, Optimierung der Hauptkomponenten und eine verbesserte Zulieferkette für den potentiellen Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur.

Die Aktivitäten gliederten sich in folgende Arbeitspakete (AP):

Im Rahmen des AP 1 "Numerische Simulation des Gesamtsystems Hydrogen Fueling Station (HFS)" wurden numerische Modelle der Hauptkomponenten und des Gesamtsystems erstellt und für verschiedene Simulationsszenarien verwendet. Damit wurde bereits am Computer ein Teil der Entwicklungs- und Testarbeiten erbracht. Konkret wurden ausgehend von physikalischen Gesetzmäßigkeiten die wichtigsten Anlagenkomponenten (z. B. Rohrleitungen, Wärmetauscher, Pumpe) in unterschiedlichen Detaillierungsgraden modelliert und durch Datenschnittstellen zu einem Gesamtmodell verbunden. Unterschiedliche Anlagenkonfigurationen wurden am Modell untersucht.

Im AP 2 "Optimierung der Hauptkomponenten und Konzeptentwicklung MEDIUM/LARGE HFS" fanden zahlreiche Betankungen statt. Dazu wurden verschiedene Tanksysteme/Fahrzeuge betankt und das unterschiedliche Betankungsverhalten dokumentiert. Auf dieser Grundlage erfolgten die Optimierung und das Redesign der Hauptkomponenten. Es wurden Konzepte für MEDIUM und LARGE HFS entwickelt, die ein Upgrade der Anlagen für höhere Betankungsfrequenzen und größere Betankungsmengen (z.B. Busflotten) ermöglichen.



Inhalt des AP 3 "Aufbau einer effizienten Zulieferkette" waren die Erstellung eines Fertigungskonzepts in Zusammenarbeit mit Zulieferern, das Design-to-Manufacture von Komponenten und Baugruppen sowie der Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems.

Insgesamt haben die Ergebnisse des Vorhabens mit dem Aufbau einer effizienten, modularen und Platz sparenden Tankstelle die Vermarktung des emissionsfreien Fahrens mit Wasserstoff-Fahrzeugen deutlich befördert. Erste Umsetzungen an Wasserstofftankstellen sind in Planung und sollen umgesetzt werden.

Autoren und Institution

Reese, Wilfried; Linde, Pullach, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb16/847103471.pdf>

Förderkennzeichen

03BV134

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Linde AG	01.04.2012	31.03.2014	648.200 €	311.136 €
Gesamt			648.200 €	311.136 €



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