Verbundvorhaben HZwo: MuVaTherm

Energiemanagement für brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge mit multivalenten Thermomanagementventilen

Fördermittelgeber: **BMWK / Projektträger: PTJ**

Förderprogramm: **Technologieoffensive Wasserstoff / 7. Energieforschungsprogramm**

Förderkennzeichen: **FKN 03EN5028B**

Laufzeit: **08/2022 – 07/2025**

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

HZwo Antrieb für Sachsen
Sächsischer Innovationscluster für Brennstoffzellen und Wasserstoff

Motivation und Ziele

Brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge haben, zusammen mit batterieelektrischen Lösungen, das Potential in absehbarer Zeit die Langstreckenmobilität emissionsfrei und regenerativ zu realisieren, sowohl im Bereich der Pkw als auch bei Bussen, Nutzfahrzeugen und im Bahnverkehr. Bisherige technische Hürden, wie Lebensdauer oder Froststartfähigkeit, wurden überwunden und die Praxistauglichkeit des Antriebs ist nachgewiesen. Aktueller Forschungsgegenstand und auch Fokus in diesem Projekt ist die Optimierung des Thermomanagements von Brennstoffzellenfahrzeugen. Einerseits gilt es weiterhin die in Hochlastsituationen oft limitierte Wärmeabfuhr zu verbessern, andererseits sollen durch verbesserte Thermomanagementstrategien eine Effizienzsteigerung des Gesamtfahrzeugs erreicht werden.

Die Kooperationspartner verbindet die gemeinsame Motivation zur:

- Entwicklung von Lösungen zur Effizienzsteigerung für Brennstoffzellenfahrzeuge
- Ansiedlung einer Wertschöpfungskette für zukünftige Antriebskomponenten in Deutschland
- Erweitern der Kompetenzen im Bereich Brennstoffzelle bei den teilnehmenden Partnern durch interdisziplinäre Zusammenarbeit

Zu den Hauptzielen des Verbundvorhabens zählen:

- den Anteil der anfallenden Wärme, die im Fahrzeug sinnvoll genutzt wird, zu maximieren und
- die hydraulisch-thermischen Eigenschaften (thermische Massen, Druckabfälle) des Thermomanagementsystems zu verbessern,

um die Gesamteffizienz des Systems zu steigern und den effektiven Kühlbedarf zu senken.

Erreicht werden diese Ziele durch einen innovativen Ansatz zur Vernetzung der einzelnen im Brennstoffzellenfahrzeug vorhandenen Teilsystem-Kühlkreisläufe (z.B. Brennstoffzellensystem, Hybridbatterie, Traktionsmaschinen) über stufenlos regelbare Vielwege-Kühlmittelventile („multivalente Thermomanagementventile“ – mTMV).

Kurzbeschreibung

Zur Effizienzsteigerung des Thermomanagements von Brennstoffzellenelektrischen Fahrzeugen (FCEV: fuel cell electric vehicles) wird im Vorhaben MuVaTherm ein neuartiges Thermomanagementsystem auf der Basis speziell entwickelter multivalenter Thermomanagementventile und Kühlmittelpumpen mittels Simulation erforscht, in Form eines Forschungsfunktionsmusters aufgebaut und dessen Funktion experimentell nachgewiesen.

Auf Basis der Simulation, welche das elektrische und thermische Verhalten des Gesamtsystems abbilden wird, soll das Thermomanagementsystem ausgelegt, die Komponenten dimensioniert, Anforderungen abgeleitet und eine Energiemanagementstrategie entwickelt werden. Die von den Projektpartnern neu entwickelten Funktionsmuster für multivalente Thermomanagementventile und speziell für die besonderen Anforderungen entwickelten Kühlmittelpumpen werden in der zweiten Projektphase mit dem gesamten System in eine Experimentalplattform integriert und das Systemverhalten experimentell untersucht.

Abbildung 1: INNVELO® Four – Experimentalplattform des ICM

Teilthemen

Litens	Entwicklung multivalenter Thermomanagementventile zur variablen Verknüpfung mehrerer Kühlkreisläufe
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ	Erforschung einer Thermomanagementstrategie für brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge mit stofflich verbundenen Thermomanagementkreisläufen
ICM Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V.	Erforschung neuer Verfahren zur experimentellen Analyse des dynamischen Verhaltens komplexer Thermomanagementsysteme
BRINKMANN PUMPS	Kühlmittelpumpen für Thermomanagementsysteme auf Basis von multivalenten Thermomanagementventilen
ACTech® a materialise company	Prozesssicher Fertigung von thermisch- und oberflächenoptimierten Gussteilfunktionsmustern von mTMV und Kühlmittelpumpen
materialise innovators you can count on	Prozesssichere Fertigung von mTMV und Kühlmittelpumpen Funktionsmustern mittels Laser Powder Bed Fusion

Verbundpartner:

Abbildung 2: Kick Off Treffen an der TU Chemnitz

- Litens Automotive GmbH & Co. KG
- Technische Universität Chemnitz/Professur Alternative Fahrzeugantriebe
- ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V.
- BRINKMANN PUMPS, K.H. Brinkmann GmbH & Co. KG
- ACTech GmbH
- Materialise GmbH

Europäische Union

Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung