

5. VDI-Fachkonferenz

„Thermomanagement für elektromotorisch angetriebene PKW“

15-16.November.2016

Titel des Vortrags:

Alternative Klimatisierungssysteme mit Metallhydriden für Elektrofahrzeuge

Autoren:

Mounir Nasri, Markus Hubner, Inga Bürger, Christoph Weckerle

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Tel.: +49 (0)711 6862-253

Mounir.Nasri@dlr.de

Ein wichtiges Hindernis für die Kundenakzeptanz und weite Verbreitung von Elektrofahrzeugen (EV) stellt die durch das Klimatisierungssystem verursachte Reichweitenreduzierung dar. Aus diesem Grund sollten Klimatisierungssysteme zukünftiger Elektrofahrzeuge eine höhere Effizienz und einen geringeren Energieverbrauch aufweisen, um höhere elektrische Reichweite zu erzielen. Darüber hinaus muss ein umweltfreundliches Kältemittel für den Kältemittelkreislauf genutzt werden, da nach Vorgaben der EU-Kommission (Richtlinie 2006/40/EG) die Verwendung des Kältemittels R 134a oder anderer Kältemittel mit einem Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) von mehr als 150 ab 2017 in neuen Pkw-Klimaanlagen verboten wird.

Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt werden neuartige Klimatisierungskonzepte auf Basis von Wasserstoff-betriebenen Metallhydriden für verschiedene Fahrzeugtypen entwickelt. Metallhydride bezeichnen die Verbindungen von Metallen mit Wasserstoff und können aufgrund der reversiblen chemischen Reaktion Kälte und Wärme umweltfreundlich erzeugen und verlustlos speichern. Ein vielversprechendes neues Klimatisierungssystem für Brennstoffzellenfahrzeuge ist die offene Klimaanlage, die aus zwei kompakten Metallhydrid-Reaktoren besteht und die im Drucktank gespeicherte Druckenergie des Wasserstoffs in Kälte umwandelt. Am DLR wurden die Reaktoren für eine solche Klimaanlage aufgebaut, in einen Prüfstand integriert und vermessen. Mit diesem Prüfstand konnte das Betriebsverhalten der Metallhydrid-Reaktoren analysiert und demonstriert werden.

Im Vortrag wird über die möglichen Anwendungen von Metallhydriden als innovative Komponenten für die Klimatisierung von Elektrofahrzeugen berichtet. Im Fokus steht die offene Hydrid-basierte Klimaanlage zur Kabinenklimatisierung. Dabei werden die Ergebnisse aktueller Forschungsarbeiten zum Aufbau und der Vermessung des Funktionsdemonstrators vorgestellt. Außerdem werden die Ergebnisse einer numerischen Untersuchung zur Auslegung einer offenen Klimaanlage für ein spezielles Brennstoffzellen-Range-Extender-Fahrzeug des DLR-Instituts für Fahrzeugkonzepte präsentiert.