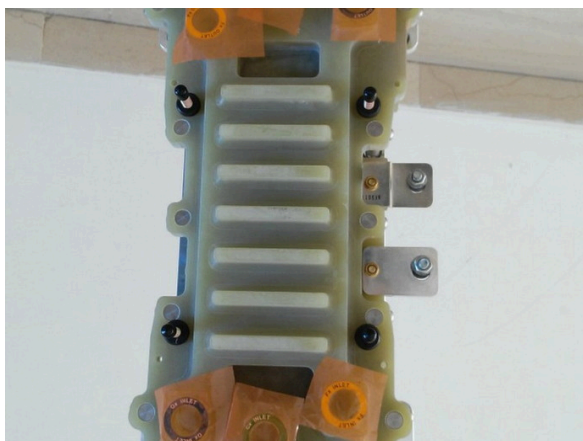


AUTomotive deRivative Energy system

Ergebnisse in Kürze

Gemeinsame Anstrengung des Verkehrs- und Stromerzeugungssektors für die beschleunigte Entwicklung von Brennstoffzellen

Im Bereich der Brennstoffzellen ist die Markteinführung eines effizienten, nachhaltigen und preisgünstigen Systems ein gemeinsames Ziel der Automobilindustrie und der stationären Industrie. Eine EU-Initiative hat die Grundlage für eine neue Generation von Brennstoffzellensystemen gelegt, mit denen die CO₂-Emissionen reduziert werden sollen.



© Scott Barham

Die Nutzung von Synergieeffekten zwischen diesen beiden nicht konkurrierenden Märkten hat Vorteile, sowohl in Bezug auf die Steigerung des Produktionsvolumens als auch auf die Senkung der Kosten, damit Brennstoffzellen auch gegenüber etablierten Technologien wettbewerbsfähig werden. Das EU-finanzierte Projekt [AutoRE](#) „hat den Weg für Brennstoffzellensysteme der nächsten Generation zur Kraft-Wärme-Kopplung für Gewerbe- und Industriegebäude geebnet“, sagt Koordinator Greg Kelsall.

Der erste Prototyp einer Brennstoffzelle im mittleren Leistungsbereich ist Realität

Das AutoRE-Team hat eine 50-kWe-Brennstoffzelle mit Kraft-Wärme-Kopplung gebaut und getestet. Darin enthalten sind ein Brennstoffzellenbehälter, der eine derivative automobile Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle enthält, ein Wasserstofferzeugungsbehälter, der Erdgasreformerreaktoren und Wärmetauscher enthält, sowie eine Druckwechselabsorptionseinheit und Abgas-/Wasserstoff-Puffertanks.

Die Prüfung zeigte, dass der Prototyp als voll integriertes System nicht lauffähig war. Daher konzentrierte sich das Projekt anschließend auf die Nutzung mehrerer Systemkomponenten, mit denen die Kosten gesenkt und die Lebensdauer und Effizienz erhöht werden können. Dazu zählen der Erdgasreformer, die derivative Automobil-Brennstoffzelle und der Membran-Wasserstoffabscheider.

Die Tests des Prototypsystems lieferten den Projektpartnern dennoch einige wichtige Erkenntnisse. Für künftige Konstruktionen ist es empfehlenswert, den Betriebsdruck des Reformers zu reduzieren. Dies ermöglicht die Verwendung von Standardmaterialien ohne Korrosionsprobleme und die Druckbeaufschlagung des Reformers in einer Phase des Prozesses nach dem Hauptreaktor.

Wenn in künftigen Systemen ein Verfahren zur Reinigung des Reformers eingesetzt werden könnte, wodurch Druckschwankungen deutlich reduziert und die Speicherung von Wasserstoff und Synthesegas überflüssig gemacht würden, könnte die Explosionsgefahr erheblich verringert werden. Dies vereinfacht dann die Genehmigung für einen Standort und die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften. Die Explosionsgefahr würde an sich bereits durch den Ausbau der Tanks, vor allem aber durch eine deutliche Reduzierung des im System gespeicherten Gasvolumens verringert werden.

Durch die Beseitigung der mit der Druckwechselabsorption und den Sicherheitsabsperrventilen an jedem Ein- und Auslaufrohr verbundenen Lasten würden auch die parasitären Lasten auf das System gesenkt. Diese Absperrventile werden benötigt, um ein Entleeren der Behälter bei einem Leck zu verhindern. Für künftige Konstruktionen empfehlen die Partner außerdem, die Gasspeicherung auf ein absolutes Minimum zu beschränken und nach Möglichkeit beständige leckagefreie Armaturen zu verwenden.

Modelle weisen den Weg in die Zukunft

Die Teammitglieder führten umfangreiche Modellierungen am Prototyp durch, um das System in Zukunft verbessern zu können. Diese Maßnahmen wurden sowohl für die Basiskonfiguration als auch für zukünftige Konstruktionsverbesserungen wie den Austausch des Druckwechselabsorbers durch ein selektives membranbasiertes System vorgenommen. Aus den Modellen ging hervor, dass der angestrebte

elektrische Wirkungsgrad von 47 % erreicht werden kann. Durch die Reduzierung der Belastung der Brennstoffzelle innerhalb des Systems können die elektrischen und thermischen Belastungsziele von 90 % bzw. 43 % erfüllt werden.

„Da wir erstmals in Europa Entwickler von automobilen und stationären Brennstoffzellensystemen zusammenbringen, wird eine solche Kooperation die Entwicklung von Brennstoffzellen weiter beschleunigen“, so Kelsall abschließend. „Es ist eine gewinnbringende Situation für die Automobil-Brennstoffzellen.“

Schlüsselbegriffe

AutoRE, Brennstoffzelle, Automobil, Brennstoffzellensystem, Kraft-Wärme-Kopplung, stationäres Brennstoffzellensystem

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Wie wird sich der europäische Elektrizitätsmarkt entwickeln?



Molekulare Einsicht in die elektrochemische Grenzfläche





Amsterdamer Flughafen Schiphol: Vorreiter auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft



Weltweit erstes kommerzielles mit Flüssigwasserstoff betriebenes Flugzeug



Projektinformationen

AutoRE

ID Finanzhilfevereinbarung: 671396

[Projektwebsite](#)

DOI

[10.3030/671396](https://doi.org/10.3030/671396)

Projekt abgeschlossen

EK-Unterschriftsdatum

7 Juli 2015

Startdatum

1 August 2015

Enddatum

30 April 2019

Finanziert unter

SOCIETAL CHALLENGES - Secure, clean and efficient energy

Gesamtkosten

€ 4 464 447,25

EU-Beitrag

€ 3 496 947,00

Koordiniert durch

ALSTOM POWER LTD

United Kingdom

Letzte Aktualisierung: 6 September 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/386863-transportation-and-power-generation-sectors-join-forces-to-accelerate-fuel-cell-development/de>

European Union, 2025

