

DEUTSCH

ZBT und Lehrstuhl Energietechnik arbeiten an der Optimierung von Wasserstoff-Tankstellen

Im Rahmen der zukünftigen Elektromobilität sind Brennstoffzellenantriebe sowohl für Personenkraftwagen als auch für Busse und Lastkraftwagen eine wichtige Option. Das hierfür benötigte Netz an Wasserstofftankstellen ist für den PKW-Bereich zurzeit bereits im Aufbau, ein einheitliches, energieeffizientes und kostenoptimiertes Design gibt es jedoch noch nicht. Für den Schwerlastbereich (u.a. Busse und LKW) fehlt die Tankstelleninfrastruktur noch weitestgehend. Viele Aspekte hierbei bieten daher noch erhebliches Entwicklungs- und Optimierungspotenzial, angefangen von der Dimensionierung und den Druckniveaus der Wasserstoff-Speicher über die Ventiltechnik bis hin zur Kühltechnik.

Mathematische Modelle einer Wasserstofftankstelle (**HRS – Hydrogen Refueling Station**) bieten die Chance, ohne großen Zeit- und Kostenaufwand unterschiedliche Einflussfaktoren zu untersuchen. Variationen der Hardware, unterschiedliche Systemkonfigurationen oder Auslastungsvarianten können mit Hilfe solcher Modelle ohne großen Aufwand und kostengünstig simuliert und analysiert werden.

Im Rahmen des vom BMWi geförderten Forschungsvorhaben "**Entwicklung und experimentelle Validierung von Modellen zur verfahrenstechnischen Auslegung und techno-ökonomischen Bewertung von Wasserstofftankstellen (HRS-Modell)**" arbeiten das Zentrum für BrennstoffzellenTechnik (ZBT) und der Lehrstuhl Energietechnik (LET) der Universität Duisburg-Essen gemeinsam an der Verbesserung von Wasserstofftankstellen. Das Vorhaben ist ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) unter dem Dach der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF).



Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag



Die beiden Forschungseinrichtungen werden dazu Simulationsmodelle der wichtigsten Komponenten von Wasserstofftankstellen wie z.B. von Kompressoren, Speicherbehältern für unterschiedliche Druckstufen, Rohrleitungen, Armaturen und Kühlsystemen entwickeln und diese mittels Messungen am Wasserstoff-Testfeld des ZBT validieren. Hierzu werden entsprechende Messstellenkonzepte erarbeitet, um die Komponenten zielgerichtet vermessen zu können.

Auf Basis der Komponentenmodelle wird dann ein Tankstellen-Gesamtmodell erstellt, um unterschiedliche HRS-Konfigurationen und den Einfluss wichtiger Parameter, wie z.B. der Frequentierung und des Wasserstoffdurchsatzes der Tankstelle, zu analysieren und zu bewerten. Dazu wird eine qualitative und quantitative Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt werden, um Rückschlüsse auf eine ökonomische Optimierung einer HRS zu erhalten.

Der halbjährlich tagende projektbegleitende Ausschuss, bestehend aus zahlreichen Unternehmen aus den verschiedenen Bereichen der Wasserstoff- und Tankstellentechnik sowie Tankstellenbetreiber, steht den beiden Forschungseinrichtungen beratend zur Seite.

Eckdaten

HRS-Modell / IGF Nr. 21801 / Laufzeit: 2,5 Jahre

Durchführende Forschungsstellen:

Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH

Carl-Benz-Str. 201, 47057 Duisburg

Ansprechpartner: Lukas Willmeroth

E-Mail: l.willmeroth@zbt.de

Tel.: +49 203 / 7598-2190



Universität Duisburg-Essen (UDE)

Lehrstuhl Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Harry Hoster

Lotharstr. 1, 47057 Duisburg

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Jürgen Roes

E-Mail: juergen.roes@uni-due.de

Tel.: +49 203 / 379-3010



ENGLISH

ZBT and Chair of Energy Technology work on the optimization of hydrogen refueling stations

In the context of future electromobility, fuel cell drives are an important option for passenger cars as well as for buses and trucks. The network of hydrogen filling stations required for this is currently already being set up for the passenger car sector. For the heavy-duty sector (including buses and trucks), the refuelling station infrastructure is still largely lacking. Many aspects here therefore still offer considerable potential for development and optimization, starting with the dimensioning and pressure levels of the hydrogen storage tanks and extending to valve technology and cooling technology.

Mathematical models of a hydrogen refueling station (HRS) offer the opportunity to investigate different influencing factors without great expenditure of time and money. Variations of the hardware, different system configurations or utilization variants could be simulated and analysed with the help of such models without great effort and at low cost.

As part of the BMWi-funded research project **"Development and experimental validation of models for the process engineering design and techno-economic evaluation of hydrogen refueling stations (HRS model)"**, the Hydrogen and Fuel Cell Center (ZBT) and the Chair of Energy Technology (LET) at the University of Duisburg-Essen are working together to improve hydrogen refuelling stations (HRS). The project is a joint industrial research (IGF) project of the German Federation of Industrial Research Associations "Otto von Guericke" e.V. (AiF).



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



The two research institutes will develop simulation models of the most important components of hydrogen filling stations, such as compressors, storage tanks for different pressure levels, pipelines, fittings and cooling systems, and validate them by means of measurements at the hydrogen test field of the ZBT. For this purpose, corresponding measuring point concepts will be developed in order to be able to measure the components in a targeted manner.

Based on the component models, an overall filling station model will then be created in order to analyse and evaluate different HRS configurations and the influence of important parameters, such as the frequency and hydrogen throughput of the filling station. For this purpose, a qualitative and quantitative economic analysis will be performed to draw conclusions on an economic optimization of an HRS.

The project committee, which meets every six months and consists of numerous company partners, companies from the various fields of hydrogen technology and filling station supply technology, as well as filling station operators, is available to advise the two research institutions.

Key data

HRS-Modell / IGF No. 21801 / Duration: 2.5 years

Performing research institutes:

Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH

Carl-Benz-Str. 201, 47057 Duisburg

Contact: Lukas Willmeroth

E-Mail: l.willmeroth@zbt.de

Tel.: +49 203 / 7598-2190



Universität Duisburg-Essen (UDE)

Chair for Energy Technology

Prof. Dr.-Ing. Harry Hoster

Lotharstr. 1, 47057 Duisburg

Contact: Dr.-Ing. Jürgen Roes

E-Mail: juergen.roes@uni-due.de

Tel.: +49 203 / 379-3010

