

HyCentA - Hydrogen Center Austria

Erstes österreichisches Forschungszentrum für Wasserstoff mit Prüfständen und Abgabestellen

Angesichts der begrenzten Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe und der steigenden Umweltbelastung durch die Emission von Schadstoffen gewinnen die Forschungsaktivitäten zur Nutzung von Wasserstoff als künftigem Energieträger zunehmend an Bedeutung. Wasserstoff kann umweltfreundlich hergestellt und als Brennstoff in Verbrennungskraftmaschinen schadstoffarm oder in Brennstoffzellen schadstofffrei verbrannt werden. Bis zur verbreiteten Nutzung sind allerdings noch eine Reihe technischer Herausforderungen bezüglich Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Wasserstoff zu lösen.

Um die Spitzenstellung der österreichischen Forschung und Entwicklung auf dem zukunftssträchtigen Gebiet der Wasserstofftechnologie sowie den Anschluss an internationale Forschungsaktivitäten (EU Programme) zu sichern, entstand in Kooperation einer Reihe heimischer Partner auf dem Gelände der Technischen Universität Graz in der Infeldgasse das HyCentA (Hydrogen Center Austria). Das Wasserstoffprüfzentrum mit entsprechender

Infrastruktur und die erste österreichische Abgabestelle für flüssigen und gasförmigen Wasserstoff haben im Sommer 2005 ihren Betrieb aufgenommen.

Das HyCentA soll als Kristallisationspunkt und Informationsplattform für wasserstoffbezogene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Österreich fungieren und verfügt über ein hohes wissenschaftliches wie auch wirtschaftliches Zukunftspotenzial.

Hi Tech Anlage

Die von der Fa. Linde errichtete Anlage entspricht dem neuesten Stand der Technik bei der Speicherung,

Aufbereitung und Anwendung von Wasserstoff. Die Anlage besteht aus den Modulen Gasspeicherstation, Gaskonditionierung und Abgabestationen sowie Prüfzentrum.

Herzstück der Gasspeicherstation ist ein hochisolierter Tank, der Wasserstoff tiefkalt in flüssiger Form speichert. Damit lässt sich gegenüber der Speicherung in Gasform eine deutlich höhere Energiedichte erreichen, allerdings muss die Temperatur des Wasserstoffs auf -253 Grad Celsius gehalten werden. Der Tank besitzt ein Volumen von 17.600 Liter und wird mit einem Druck von 8 bar betrieben. Die Anlieferung des flüssigen Wasserstoffs (kurz LH2) erfolgt



HyCentA Anlage Oktober 2005

in Spezialfahrzeugen. Um eine ungewollte Verbrennung des Wasserstoffs zu verhindern, darf dieser in den Rohrleitungen und Behältern nicht mit Sauerstoff in Kontakt kommen. Durch Evakuieren und Inertisieren mit den Hilfsgasen Stickstoff und Helium wird dies verhindert. Auch der Stickstoff wird tiefkalt in einem vakuumisolierten Tank gespeichert. Der Stickstoffflüssigtank speichert 3.160 l Stickstoff bei 8 bar und -196 Grad Celsius. Die Speicherung von Helium erfolgt gasförmig in herkömmlichen Druckflaschen bei 200 bar.

Die Gaskonditionierung ist insbesondere für den Wasserstoff erforderlich, der entweder tiefkalt flüssig bei 1 bis 4 bar oder gasförmig mit bis zu 450 bar zur Verfügung steht. Für die tiefkalte Anwendung wird der Wasserstoff in vakuumisolierten Rohrleitungen zu den Prüfplätzen und der Flüssigwasserstoffabgabestelle verteilt. Zur Entnahme größerer gasförmiger Mengen an Wasserstoff oder Stickstoff werden die tiefkalt flüssigen Gase in Wärmetauschern verdampft und stehen bei max. 8 bar Druck zur Verfügung. Für Hochdruckenwendungen wird der Wasserstoff in einer zweistufigen hydraulischen Verdichterstation auf max. 450 bar komprimiert. Das Hydrauliköl für den Verdichter wird mit einem Elektromotor auf Betriebsdruck gebracht. Der Wasserstoffverdichter befindet sich in einem exgeschützten Betoncontainer, alle Betriebsparameter werden elektronisch überwacht. Der verdichtete

Wasserstoff kann über eine Abgabestelle zum Betanken von Fahrzeugen genutzt oder in Hochdruckflaschen abgefüllt werden.

Das Prüfzentrum verfügt über Prüfstände mit Anschluss für Vakuum, Stickstoff, Helium, sowie tiefkalt flüssigen und gasförmigen Wasserstoff. Die Prüfstände sind mit modernster Messtechnik und Sensorik wie einer Infrarotkamera zur Isolationsbewertung ausgestattet. Die Prüfabläufe werden über eine elektronische Steuerung bedient, die auch die sicherheitstechnische Überwachung der Abläufe übernimmt. Mit entsprechend geschultem Fachpersonal sind damit insbesondere Versuche mit tiefkaltem Wasserstoff möglich. Derzeit sind zwei Prüfplätze in Betrieb, bei Bedarf ist die Anlage modular erweiterbar. Selbstverständlich entspricht die gesamte Anlage höchsten Sicherheitsansprüchen mit automatischer Systemüberwachung, geschlossenen Kontrollkreisen gegen Gasverlust, Abgasmanagement usw.

Projektpartner und Finanzierung

An dem Projekt sind drei Forschungsstellen sowie fünf Industrieunternehmen beteiligt:

Technische Universität Graz (TUG), JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH (JR), Austrian Research Centers GmbH – ARC (ARC), MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG (MAGNA), OMV Refining & Marketing GmbH (OMV), AVL List GmbH (AVL), Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik mbH (FVT), Steirische Gaswärme GmbH (StGW).

Das HyCentA konnte durch die finanzielle Unterstützung folgender Fördergeber umgesetzt werden:

Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit - bm.wa, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie - bm.vit, Zukunftsfonds des Landes Steiermark und Steirische Wirtschaftsförderung SFG.



BMW Wasserstoff Rekordfahrzeug H2R

Forschungsprojekte am HyCentA

Die Schaffung der entsprechenden Infrastruktur erlaubt die Durchführung wasserstoffrelevanter Forschungs- und Entwicklungsprojekte, von denen sich u.a. folgende in einer konkreten Planungsphase befinden: Entwicklung einer Prüfprozedur für Flüssigwasserstoff-Tankanlagen (MAGNA)

Thermodynamische Modellierung und Verifikation eines Tanksystems für flüssigen Wasserstoff (MAGNA, TUG)

Entwicklung und Erprobung von Treibstoffleitungen für flüssigen Was-

serstoff (MAGNA Space Technology, ARC)

Lebensdaueruntersuchungen von Bauteilen unter Wasserstoffumgebung (Montanuniversität Leoben, TUG, ARC)

Themen der Erzeugung, Verteilung und Anwendung von Wasserstoff (StGW, OMV, JR, AVL, TUG)

Wasserstoff-Informationsplattform Österreich (JR) mit Seminaren, Tagungen und Informationsunterlagen.

Hinweis:

Am 28. und 29.9. 2006 findet im Hörsaal i7 der Technischen Universität Graz, Inffeldgasse 25 das 1. Internationale Symposium „Hydrogen Internal Combustion Engines“ statt.

Kontakt:

Dr. Manfred Klell

Geschäftsführer

HyCentA Research GmbH

Inffeldgasse 15, A-8010 Graz

www.hycenta.at, office@hycenta.at

Tel: +43(0)316-873-9500, Fax: +43(0)316-873-9502

Production Science and Management – Study Programme and Institute

PSM – The Study Programme

Since summer term 2005, a new study programme Production Science and Management (short form: PSM) exists at the Graz Technical University, which is part of the Mechanical Engineering and Mechanical Engineering Economics Study Programme.

The Mission of the study programme is the qualification of students in a society that is characterised by constant technological, economic

and social changes. Success of such an organisational unit can only be ensured by people who are motivated and identify themselves with their jobs because they are able to understand its purpose. Based on modern teaching models, the study programme offers and organises individual qualification services that support people in being in the fore of continually changing processes and new technologies.

PSM ranges from standard training, to individual training, to specific specialist careers and apprenticeship programmes. Taking this into consideration, the main aims of the study programme are sustained development and education of students for their technical, economic and social competence. The subsequent international orientation of this study programme is documented by the selection of teaching staff as well