

# Wasserstoff-Spiegel

Neues von Wasserstoff, Infrastruktur und Brennstoffzellen  
vom Deutschen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V.



## Neues vom Wasserstoff

### Neues regionales Netzwerk in NRW

Vor einigen Wochen haben sich die Städte Bottrop, Gladbeck, Herten und Marl, die Emschergenossenschaft sowie die Wirtschaftsförderung metropolruhr GmbH und die WiN Emscher-Lippe GmbH zum h2-netzwerk-ruhr e.V. zusammengeschlossen. Der Verein hat sich die Aufgabe gestellt, die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in der Region zu fördern. Das Netzwerk sieht sich als Plattform, die die vielfältigen unternehmerischen als auch institutionellen

Aktivitäten der Region national und international präsentiert. Gemeinsam verfolgen die Partner das Ziel, dieser Technologie zu einer tieferen Marktdurchdringung zu verhelfen. Im Verbund können die einzelnen Keimzellen den Strukturwandel des Energie-Landes NRW von einer ehemals montan geprägten Region zu einem Standort „Neuer Energien“ einleiten. Die offizielle Gründungsfeier findet am 11. März in Bottrop statt.

### Internationale Vereinigung für sicheren Wasserstoff

Am 26. Februar wurde in Brüssel eine internationale Vereinigung namens HySafe gegründet. Es handelt sich um einen Verband von etwa 20 hauptsächlich europäischen Partnern aus Forschung und Industrie. Ihr Anliegen ist die Sicherheit bei der Verwendung von Wasserstoff als Energieträger.

Der neue Verband bietet in erster Linie Information. Eine seiner Arbeiten soll die Fortführung der schon zweimal abgehaltenen *International Conference on Hydrogen Safety*

(ICHHS) sein. Eine Datenbank mit Vorfällen im Zusammenhang mit Wasserstoff soll wissenschaftlich qualifizierten Nutzern zugänglich gemacht werden. Es ist auch eine enge Zusammenarbeit mit den europäischen Forschungsprojekten im Rahmen der JTI geplant. Dazu kommen Bildungsaktivitäten verschiedener Art. Zum Vorsitzenden wurde Manfred Wilms (Forschungszentrum Jülich) gewählt.

### Jahrespressekonferenz des DWV

Zum dritten Mal ging am 18. Februar die Jahrespressekonferenz des DWV im Berliner Haus der Bundespressekonferenz über die Bühne. Sie war nach der bewährten Struktur aufgebaut: ein allgemeiner Überblick über die Entwicklungen des Jahres 2008 und Kurzreferate zu aktuellen Schwerpunkten der Entwicklung.

Die Schwerpunktreferate drehten sich um drei Themen: das Verhältnis von Batterie und Brennstoffzelle zueinander, Europapolitik und die Forderungen des DWV. Zum ersten Punkt machte *Peter Froeschle* von der Daimler AG klar, wo die Stärken und die Schwächen von Verbrennungsmotor, Batterie und Brennstoffzelle liegen. Der finanzielle Aufwand für den Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur für den priva-

ten Verkehr (1000 Tankstellen bis 2017 kosten etwa 1,5 bis 2 G€) ist nach seinen Worten im Rahmen des Möglichen. Eine Infrastruktur zum Laden von Batteriefahrzeugen koste nicht sehr viel weniger Geld, und hier würden die Kosten mit steigender Anzahl von Fahrzeugen überproportional ansteigen, während sie im Fall von Wasserstoff in eine Sättigung laufen würden.

Der Jahresbericht sowie alle Materialien und Präsentationen stehen auf unserer Website zur Verfügung.

### Gabelstaplerflotte wird auf Wasserstoff umgerüstet

Eine Flotte von mehr als 200 Gabelstaplern in einem Gemüsegroßmarkt in Joliet (Illinois, USA) wird gerade auf Wasserstoff umgerüstet. Die Tankstelle wird unter Dach von Air Products eingerichtet. Flüssiger Wasserstoff wird im Freien gelagert, und auch der Kompressor bleibt draußen. Im Gebäude werden mehrere Anschlüsse zur Verfügung stehen, an denen die Fahrer die Stapler wieder aufladen können. Das dauern weniger als zwei Minuten und erfordert keine vertieften technischen Kenntnisse. Somit entfällt die Notwendigkeit, für jeden Stapler mehrere Bleibatterien auf Lager zu halten, die gewechselt, geladen und gewartet werden müssen.

Für den Betreiber bieten die neuen Fahrzeuge eine Reihe von Vorteilen. Sie müssen nur ein- oder zweimal pro Tag aufgeladen werden, je nach Einsatz. Bei traditionellen Elektrostaplern ist der Batteriewechsel eine recht zeitaufwendige Operation, und das Laden der Batterie dauert vier bis sechs Stunden. Die Leistung der Wasserstoffstapler bleibt während der ganzen Betriebszeit konstant und nimmt nicht mit dem Ladestand der Batterie ab. Der Vorteil für die Umwelt ist, dass alle mit dem Lagern der Bleibatterien und ihrer Beseitigung nach Ende ihrer Lebensdauer verbundenen Probleme ersatzlos entfallen. (Air-Products-Pressemitteilung vom 11. Dezember 2008)

## Daimler geht in die Produktion

Der Autokonzern Daimler will bereits in diesem Sommer mit der Produktion erster Modelle mit Brennstoffzelle beginnen und die Produktion in den nächsten Jahren auf 100.000 ausbauen. „Ab Mitte des Jahres werden wir eine moderate Produktionsstückzahl auflegen. Wir glauben, dass wir ein attraktives Produkt ohne Kompromisse darstellen können“, kündigte Vorstandschef Dieter Zetsche in einem Interview mit *auto motor und sport* an. „Und wir sind zuversichtlich, dass wir in einem Zeitraum von vier bis fünf Jahren bei einer Annahme von 100.000 Autos jährlich die Kosten der Brennstoffzelle in die Größenordnung des Antriebsstrangs eines Bluetec-Hybrids bringen können. Das war vor kurzer Zeit noch nicht absehbar.“

Wegen des beschleunigten Beginns der Produktion habe Daimler auch die Gespräche für den Aufbau eines Wasser-

stoff-Tankstellennetzes forciert. „Wir haben mit einem Partner in Deutschland ein Netz von 1.000 Tankstellen analysiert. Das heißt: Höchstens 35 km muss ein Kunde zurücklegen, bis er die nächste Tankstelle erreicht. Das ist nicht vergleichbar mit der Benzinversorgung, aber ausreichend.“ Laut Zetsche hat Daimler für diese Analyse mit Linde zusammen gearbeitet. Bei den notwendigen Investitionen setzt Zetsche auf Kooperationen, um die hohen Kosten aufbringen zu können. „Die Investitionen, die in Deutschland getätigt werden müssten, liegen bei 1,7 G€. Keine Hürde, die unüberwindbar ist, aber sie kann nicht von einem allein bewältigt werden. Ich bin begeistert, wie weit wir auf diesem Weg bereits gekommen sind.“ *auto motor und sport*, 28. Januar 2009

## Kopenhagen kauft Wasserstoff-Fahrzeuge

Der Stadtrat von Kopenhagen plant die Anschaffung von 15 Fahrzeugen mit Wasserstoff als Treibstoff, um anlässlich der UN-Klimakonferenz, die im kommenden Dezember in der dänischen Hauptstadt stattfindet, die Bemühungen der Stadt um Umwelt und Klima herauszustellen. Es sollen 15 umgebaute Elektrofahrzeuge im Wert von 14 MDK (1,8 M€) gekauft werden. Nach den Worten von Klaus Bondam, Vizebürgermeister für Technik und Umwelt, sollen 13 Fahrzeuge von der norwegischen Firma Think angeschafft werden sowie zwei Nutzfahrzeuge der französischen Firma Mega; dazu kommt die Errichtung einer Tankstelle.

Die Beschaffung kostet mit 100 k€ pro Auto etwa fünfmal so viel wie der Kauf normaler Elektroautos. Bondam sagt aber,

die Vorteile würden die Mehrkosten aufwiegen. Die angepasste Brennstoffzelle werde den Autos schaffen. Diese Autos könnten 600 km weit fahren, und das Tanken dauere Minuten, im Gegensatz zu einem Elektroauto, das über Nacht aufgeladen werden müsse. Im Moment laufen Gespräche über den Ort der neuen Wasserstoff-Tankstelle. Bondam kündigte an, die Station werde öffentlich zugänglich und in eine vorhandene Tankstelle integriert sein. „Wenn man 15 Wasserstoffautos hat, bewegt man nicht die Welt, aber es ist ein klares Signal dafür, dass wir unseren Teil der Verantwortung ernst nehmen, Verhaltensweisen und Verkehrsarten bei den Behörden und in der Öffentlichkeit zu ändern.“ (*The Copenhagen Post*, 22. Januar 2009)

## Wasserstoff auf dem Canale Grande

Die städtischen Verkehrsbetriebe von Venedig haben die Entwicklung eines mit Hybridantrieb ausgestatteten Wasserstaxis in Auftrag gegeben. Auf dem Canale Grande soll ab 2013 eine mit Brennstoff- und Photovoltaikzellen betriebene Nahverkehrsflotte verkehren, die 16 umweltfreundliche Wasserstaxis umfasst.

Das aus Mitteln des italienischen Wirtschaftsministeriums kofinanzierte Projekt „Vision“ erfordert einen Investitionsaufwand von insgesamt 12 M€. An dem Vorhaben sind neben den staatlichen Werftbetrieben Fincantieri die eine Reihe weiterer italienischer Firmen beteiligt. Zur Fertigstellung des mit 240 Passagierplätzen ausgestatteten Prototypen werden voraussichtlich drei Jahre vergehen. Pressemitteilung vom 7. Februar 2009

Die städtischen Verkehrsbetriebe von Venedig haben die Entwicklung eines mit Hybridantrieb ausgestatteten Wasserstaxis in Auftrag gegeben. Auf dem Canale Grande soll ab 2013 eine mit Brennstoff- und Photovoltaikzellen betriebene Nahverkehrsflotte verkehren, die 16 umweltfreundliche Wasserstaxis umfasst.

## Spatenstich in Herten

Am 18. Januar fand im nordrhein-westfälischen Herten der erste Spatenstich zur Errichtung des Wasserstoff-Anwendungszentrums in Herten statt. In Herten sollen alle Fäden der Branche zusammenlaufen. Das etwa 6,3 M€ umfassende Projekt wird mit 2,7 M€ aus dem Infrastrukturprogramm NRW gefördert. Mittels regenerativer Windkraft-Energie wird eine Anlage zur Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff integriert, die das Gebäude und die Firmen

mit Strom und Wasserstoff versorgen wird. „Diese technische Ausstattung ist ein Alleinstellungsmerkmal unseres Zentrums. Der grüne Wasserstoff aus einer Produktion vor Ort hat für viele Firmen den Ausschlag gegeben, sich gerade hier in Herten dauerhaft anzusiedeln“, erläutert Peter Brautmeier, Geschäftsführer der Verwaltungsgesellschaft HTVG, die die Flächen an die Nutzer weitervermietet. Pressemitteilung der Stadt Herten

## Brennstoffzellen

### Brennstoffzellen-Zwerg für elektronische Kleingeräte

Die bisher kleinste Brennstoffzelle der Welt misst gerade einmal (3 mm)<sup>2</sup> und ist 1 mm dick. Sie ist an der Universität Illinois

in Urbana-Champaign entwickelt worden und soll die Batterie in tragbaren elektronischen Geräten ersetzen. Immerhin

ist die Energiedichte eines Wasserstofftanks eine Größenordnung höher als die selbst der fortschrittlichsten Batterie. Die neue Zelle hat nur vier Komponenten, und keine davon ist auf externe Energiezufuhr angewiesen. Die Zelle ist in jeder beliebigen Lage verwendbar. Die ersten Prototypen lieferten 0,7 V und einen Strom von 0,1 mA für 30 Stunden. Die neuesten Modelle liefern nach Angaben der Wissenschaftler bereits

etwa 1 mA. Da es keinen externen Tank gibt, kommt man mit dem System auf recht hohe Leistungsdichten von 100 W/l. (S. Moghaddam u.a., *Journal of Microelectromechanical Systems* 17 (2008) 1388-95)

## Weltweit größtes Modellprojekt für stationäre Brennstoffzellen in Japan

Zwei japanische Unternehmen wollen in der Präfektur Fukuoka im Süden des Landes ein vierjähriges Programm zur Demonstration der Einsetzbarkeit von Brennstoffzellen in Wohnhäusern durchführen. Nippon Oil Corporation and Seibu Gas Energy Co. wollen gemeinsam im Laufe des Jahres 150 Systeme installieren. Sie liefern jeweils 1 kW, wurden von Nippon entwickelt und laufen mit Wasserstoff,

der aus Flüssiggas (LPG) gewonnen wird. Sie können 60 % des Stromverbrauchs und 80 % des Bedarfs an warmem Wasser eines typischen Haushalts decken. Zusätzlich sinkt der Energieverbrauch um etwa 30 %, und um den gleichen Faktor gehen auch die Kohlendioxid-Emissionen zurück. (*Sustainable Business.com*, 3. Februar 2009)

## Energie und Klima

### Putin erklärt Ära des billigen Erdgases für beendet

Verbraucher in Europa müssen sich nach Ansicht von Russlands Regierungschef Wladimir Putin dauerhaft auf hohe Gaspreise einstellen. „Die notwendigen Ausgaben für die Entwicklung von Gasfeldern steigen stark“, sagte der Regierungschef bei einer Rede auf dem Treffen Erdgasexportierender Länder am 23. Dezember in Moskau. „Das bedeutet natürlich, dass trotz aller gegenwärtigen Finanzprobleme die

Ära billiger Energievorkommen, des billigen Gases, vorbei ist“, fügte er hinzu. Putin sprach sich gegen eine Politisierung der internationalen Energiebeziehungen aus. „Die Interessen von Produzenten, Verbrauchern und Transitländern lassen sich nur durch klare und langfristige Beziehungen auf marktwirtschaftlicher Grundlage vereinen“, sagte er.

### China fördert Fahrzeuge mit hohem Wirkungsgrad

Die Verwendung von Fahrzeugen auf der Basis neuer Energien und mit hoher Effizienz soll im öffentlichen Sektor in 13 chinesischen Städten staatlich gefördert werden. Das geht aus einer Mitteilung des chinesischen Finanzministeriums vom 26. Januar hervor. Die Zentralregierung will durch das Finanz- und das Wissenschaftsministerium Subventionen

für batterieelektrische, Brennstoffzellen- und Hybridfahrzeuge zur Verfügung stellen. Die Höhe der Mittel soll vom Unterschied der Kosten zwischen neuen und traditionellen Fahrzeugen abhängen. In 13 Städten, darunter Peking und Schanghai, soll das Programm im öffentlichen Verkehr, bei Taxis, Post und Stadtreinigung umgesetzt werden.

### Weltrekord für Photovoltaik in Freiburg erzielt

Forscher am Fraunhofer-Institut für Solar Energiesysteme in Freiburg (ISE) haben mit Mehrfachsolarzellen erstmals einen Wirkungsgrad von 41,1 % erreicht. Die Silizium-Solarmodule, die momentan auf dem Markt etabliert sind, erreichen lediglich Wirkungsgrade zwischen 14 und 20 %. Dass die Solarzellen aus Freiburg mehr als doppelt so effizient sind, liegt an ihrem besonderen Aufbau. Sie bestehen im Gegensatz zu herkömmlichen Zellen nicht aus

Silizium, sondern aus Germanium oder Gallium-Verbindungen. So können die gestapelten Zellen das Licht nacheinander in den Bereichen blau-grün, rot und infrarot absorbieren. Eine weitere Besonderheit ist, dass Linsen das Sonnenlicht bündeln, bevor es auf die Solarzelle trifft. Bei 454-facher Sonnenlichtkonzentration erreichten die Freiburger Forscher den Weltrekord von 41,1 % Wirkungsgrad. (Pressemitteilung des ISE vom 14. Januar 2009)

## Politik

### Europäische Regeln für die Zulassung von Wasserstoffautos jetzt in Kraft

Die Rechtsvorschrift der Europäischen Union für die Zulassung von mit Wasserstoff betriebenen Straßenfahrzeugen, die im vergangenen Herbst von den Organen der EU verabschiedet wurde, ist jetzt veröffentlicht worden und damit offiziell in Kraft getreten (Verordnung (EG) Nr. 79/2009). Sie legt fest, welche Regeln bei Kraftfahrzeugen hinsichtlich des Wasserstoffantriebs sowie für die Typgenehmigung von Wasserstoff führenden Bauteilen und Wasserstoffsystemen

gelten. Die Verordnung legt ferner Vorschriften für den Einbau solcher Bauteile und Systeme fest. Ab 2011 dürfen Fahrzeuge mit Wasserstoff als Kraftstoff nicht mehr auf nationaler Basis zugelassen werden, wenn sie der neuen Verordnung nicht entsprechen. Ab 2012 sind dann alle alten Zulassungen ungültig, wenn sie nicht mit den neuen Regeln übereinstimmen.

## Nachlese

Cornelia Voigt, Stefan Höller, Uwe Küter: **Brennstoffzellen im Unterricht** – Grundlagen, Experimente, Arbeitsblätter; 3. Auflage, aktualisiert und neu gestaltet; Hydrogeit Verlag & h-tec, Oberkrämer, Januar 2009, 144 Seiten, 78 Abbildungen, 20 Tabellen, ISBN: 978-3-937863-13-9, Preis: 14,90 €

Das hier angezeigte Buch erschien erstmals 2005 und erlebt jetzt bereits die dritte Auflage. Die Autoren gehören zu der Lübecker Firma h-tec, die Brennstoffzellensysteme für Aus- und Weiterbildungszwecke verkauft. „Wir wollen die Jugend von heute frühzeitig an diese faszinierende Technik

heranführen“, erklärt Uwe Küter, einer der Geschäftsführer und Mitautor. Das Buch ist in die drei großen Themenblöcke Grundlagen, Experimente und Arbeitsblätter unterteilt. Sie ermöglichen den Lesern ein rasches Einarbeiten in die Thematik und bieten sowohl Lehrenden als auch Schülern und Studenten eine gute Einführung in die spannende Materie dieser Zukunftstechnik. Darüber hinaus ist das für die Experimente notwendige Hintergrundwissen leicht verständlich aufbereitet.

## Termine

Kursive Termine sind neu. Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite

30.03-03.04.09	Columbia (South Carolina, USA)	<b>NHA Conference &amp; Hydrogen Expo 2009</b> Freesen & Partner GmbH • Schwalbennest 7a, 46519 Alpen Tel. (02802) 948484-0 • Fax (02802) 948484-3 (Kontakt für die Ausstellung) Web: www.hydrogenconference.org
20.-24.04.09	Hannover	<b>15. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“</b> im Rahmen der Hannover Messe Tobias Renz FAIR-PR • Thalkirchner Str. 81, Kontorhaus 2, No. 330 Tel. (089) 7201 3840 • Fax (089) 7201 38420 • Web: www.fair-pr.de
13.-16.05.09	Stavanger (Norwegen)	<b>The 24<sup>th</sup> International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium &amp; Exhibition</b> Stavanger Forum AS, EVS-24 P O Box 410, 4002 Stavanger (Norwegen) Web: http://www.evs24.org/
31.05.-03.06.09	Vancouver (British Columbia, Kanada)	<b>Hydrogen + Fuel Cells 2009</b> Hydrogen & Fuel Cells Canada 4250 Westbrook Mall Vancouver, BC V6T 1W5 (Kanada) Tel. (001-604) 822-1736 • Fax (001-604) 822-8106 • Web: www.hfc2009.com
16.-18.09.09	Ajaccio (Frankreich)	<b>3<sup>rd</sup> International Conference on Hydrogen Safety</b> Universität Pisa, Facoltà di Ingegneria, Prof. Marco Carcassi Via Diotisalvi 2, 56126 Pisa (Italien) • Tel. (0039-050) 836656 • Fax (0039-050) 836665 Web: http://conference.ing.unipi.it/ichs2009
22.-24.09.09	London (Großbritannien)	<b>11. Grove Fuel Cell Symposium</b> Conference Secretariat, Fr. Gill Heaton Hillside Cottages, Wheatley Road, Islip, Oxford OX5 2TF (Großbritannien) Tel. (0044-1865) 373 625 • Fax (0044-1865) 375855 • Web: www.grovefuelcell.com
28.,29.09.09	Stuttgart:	<b>f-cell</b> Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Sabine Vetter Wankelstr. 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-50 • Fax: (0711) 656960-99 • Web: www.messe-sauber.de
05.-07.11.08	Stralsund	<b>16. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik</b> FH Stralsund, Prof. Thomas Luschtinetz Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel. (03831) 456-703 / 583 4 • Fax (03831) 456-687

### 2010

16.-21.05.10	Essen	<b>18. World Hydrogen Energy Conference</b> EnergieAgentur.NRW Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen • Tel. (0209) 167-2800 • Fax (0209) 167-2822 Web: www.18whhec2010.de
--------------	-------	--

Der Wasserstoff-Spiegel informiert über Wasserstoff als sauberen und dauerhaften Energieträger, besonders auf der Grundlage erneuerbarer Primärenergien, sowie über Brennstoffzellen.

Nachdruck frei – Belegexemplare erbeten

ISSN 1619-3350

Hg.: Dt. Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V., Berlin; Verantwort.: Dr. Ulrich Schmidtchen, Berlin

Post: Unter den Eichen 87, 12205 Berlin

Internet: www.dwv-info.de

Telefon: (0700) 49376-835; Telefax: (0700) 49376-329

E-Mail: h2@dwv-info.de

Mitglied der

 **EHA**  
EUROPEAN HYDROGEN ASSOCIATION

Wir stellen Ihnen den Wasserstoff-Spiegel auch gerne per E-Mail zu. Bitte schicken Sie uns Ihre @dresse! Der Wasserstoff-Spiegel ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.