

# Wasserstoff-Spiegel

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



## Mobile Anwendungen

### Clean Energy Partnership bekommt Zuwachs aus Japan

Der japanische Autohersteller Toyota ist am 5. März der Clean Energy Partnership beigetreten. Mit dem Beitritt von Toyota erhält die CEP einen weiteren starken Automobilpartner und gewinnt an internationaler Strahlkraft. Toyota wird bis 2011 fünf Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge FCHV-adv in die Partnerschaft einbringen. Damit sind dann über 40 PKW von sechs Automobilherstellern emissionsfrei in Berlin und

Hamburg unterwegs. Toyota und den Partnern der CEP ist der Aufbau einer nachhaltigen Gesellschaft mit Hilfe der Wasserstofftechnologie sowie die Ebnung des Weges in ein Zeitalter emissionsfreier Mobilität ein wichtiges Anliegen.

(Pressemitteilung der CEP vom 5. März 2010)

### Abschlusskonferenz zum Thema ZEMships

14.000 Passagiere haben in den letzten knapp zwei Jahren eine Alsterrundfahrt mit der *FCS Alsterwasser*, dem ersten brennstoffzellengetriebenen Fahrgastschiff unternommen. Seit 2008 hat sie 430 Touren über die Alster gemacht und dabei rund 2500 km emissionsfrei zurückgelegt. Gabriele Müller-Remer, Geschäftsführerin der ATG, die das Schiff betreibt: „Für die ATG stellt sich die zweijährige Praxisphase als voller Erfolg dar. Diese Technologie hat Zukunft. Das Projekt hat auch ein Interesse für Folgeaktivitäten geweckt.“

Das Zemship (Zero Emission Ship) ist ein Gemeinschaftsprojekt von acht Partnern unter der Leitung der Behörde für

Stadtentwicklung und Umwelt. Auf der Abschlusskonferenz in Hamburg am 20. April wurde Bilanz gezogen und das Projekt aus Sicht der Partner bewertet. Die Projektpartner äußerten ihr großes Interesse, das Projekt weiterzuführen.

(Pressemitteilung von hySolutions vom 20. April 2010)

**Nachtrag:** Am 28. April ist in einer Hamburger Werft auf der *Alsterwasser* ein Brand ausgebrochen, der das Schiff schwer in Mitleidenschaft gezogen hat. Nach ersten Meldungen zur Ursache soll er im Batterieraum entstanden sein. Die Feuerwehr brachte das Feuer unter Kontrolle, bevor die Wasserstofftanks gefährdet wurden. Niemand wurde verletzt.

## Stationäre Anwendungen

### Erneuerbare Energien und Wasserstoff für Grönland

Die erste Wasserstoffanlage auf der Grundlage erneuerbarer Energien in Grönland wurde am 22. März in der Hauptstadt Nuuk in Betrieb genommen. Der Energieversorger Nukissiorfiit will lernen, wie man erneuerbare Energie unter Verwendung von Wasserstoff unter grönländischen Verhältnissen speichern kann. Etwa 60% der gesamten Energie, die Nukissiorfiit heute produziert, stammt aus Wasserkraft. Der weitere Zuwachs an Wasserkraft-Kapazitäten zusammen mit dem

Einsatz von Wasserstoff und Brennstoffzellen könnte es auf lange Sicht ermöglichen, den Einsatz von Diesel für die Herstellung von Strom und Wärme völlig zu vermeiden. Der Wasserstoff könnte auch als Kraftstoff für den Verkehr verwendet werden. Sollte es immer noch Überschüsse geben, könnte Grönland auf lange Sicht ein Wasserstoffexporteur werden.

(H2Logic-Pressemitteilung vom 22. März 2010)

### Asien nimmt den europäischen Markt ins Visier

Dank intensiver Förderung durch die Regierung ist Japan bei der Entwicklung von Brennstoffzellen für das Eigenheim schon recht weit vorangeschritten. 5000 solcher kleinen KWK-Anlagen laufen derzeit in japanischen Häusern. Jetzt nehmen die Unternehmen auch den europäischen Markt ins Visier. Entsprechende Gespräche des Elektrokonzerns Panasonic mit der Europäischen Kommission laufen bereits. Auch koreanische Hersteller sind beteiligt. Der Verbraucher würde nach Firmenangaben mit einem solchen Gerät 25% an Energiekosten sparen und die CO<sub>2</sub>-Emissionen seines Hauses um etwa 2,5 t pro Jahr reduzieren. Durch die geringeren Betriebskosten würden sich die höheren Anschaffungskosten in einigen Jahren ausgleichen.

In Japan sind die Anschaffungskosten keine solche Hürde, weil die Regierung 50% davon übernimmt. Zusammen mit anderen Kaufanreizen belaufen sich die Kosten für den Kunden auf etwa 8 k€. Weitere Preissenkungen, mit denen allgemein gerechnet wird, würden die Beliebtheit weiter steigern. Dadurch steigende Stückzahlen würden die Preise noch weiter in den Keller drücken. Im Moment jedoch sind die Kapitalkosten immer noch die größte Hürde.

(BBC News, 12. März 2010)

## Hannover Messe 2010

### Island konnte die gute Stimmung nicht verderben

Ausgerechnet Island, das Musterland für den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger, funkte bei dem diesjährigen Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ im Rahmen der Hannover Messe massiv dazwischen. Die zeitweise Sperrung der meisten deutschen Flughäfen hinderte nicht nur einige Aussteller am Erscheinen, sondern offenbar auch viele Besucher aus dem Ausland. Darunter litt die Quantität ein wenig, was sich aber auf der gesamten übrigen Messe ebenso bemerkbar machte. Die Qualität dagegen war so hoch wie eh und je.

Der Gemeinschaftsstand ist seit 16 Jahren der Branchentreff für Unternehmen und renommierte Forschungseinrichtungen. 141 Aussteller aus 22 Ländern präsentierten sich auf Europas größter Messeplattform zu Wasserstoff und Brennstoffzellen. Nicht nur in der Halle wurde ausgestellt. Auf dem Freigelände davor waren brennstoffzellenbetriebene Elektrofahrzeuge und Scooter zu sehen. Messebesucher hatten die Möglichkeit, die Fahrzeuge auf einer Fläche von 8.000 m<sup>2</sup> selbst zu „erfahren“.

Die Proton Motor Fuel Cell GmbH, Puchheim, zeigte einen sonst in Prag und Umgebung verkehrenden Stadtbus. Er nutzt eine Kombination aus Brennstoffzellen, Batterien und Super-Kondensatoren. Zusätzlich wird beim Bremsen Energie in Strom umgewandelt und in den Batterien gespeichert. Der Bus wird mit 20 kg gasförmigem Wasserstoff bei 350 bar betankt. Dieser Vorgang dauert weniger als 10 Minuten. Der Aktionsradius im Stadtverkehr liegt bei mehr als 250 km pro Tankfüllung. Diese Technologie spart gegenüber konventionellen Diesel-Bussen mehr als 50 % Energie.

Marktfähig sind Brennstoffzellen bereits als Kleingeneratoren, etwa für Wohnmobile oder Polizei- und Ambulanzfahr-

zeuge. Mit der EFOY Pro-Brennstoffzelle von SFC, Brunthal, und genügend Methanol an Bord kann eine zuverlässige Stromversorgung auch im Stand über mehrere Tage gewährleistet werden. Zusätzlich produziert die Brennstoffzelle Heizwärme für die Batterie und den Innenraum, ein Vorteil im Winter. Aber auch Flüssiggas kann man verwenden. Für Campingfahrzeuge präsentierte die Truma Gerätetechnik aus Putzbrunn ein solches Reformer-Brennstoffzellen-System. Die elektrische Leistung beträgt 250 W. Mit einer handelsüblichen 11 kg-Propangasflasche können rund 28 kWh elektrische Energie erzeugt werden. Eine mehrtägige bis mehrwöchige autarke Stromversorgung ist somit gewährleistet.

Eine andere Anlage dieser Art für Camping und Outdoor-Aktivitäten kommt aus Dresden. Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS stellte auf der Messe erstmals das eneramic®-Brennstoffzellensystem vor, das ebenfalls mit handelsüblichem Flüssiggas betrieben werden kann. Das System wird mit einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) ausgestattet. Es erbringt eine Dauerleistung von 100 W, was für typische Campingverbraucher reicht. Es ist etwa so groß wie ein Schuhkarton wiegt 8 kg, kann also problemlos getragen werden. Auch ein Festeinbau in Wohnmobile oder Caravans ist möglich.

Experten vom Forschungszentrum Jülich haben die Laufzeit von Brennstoffzellen jetzt verlängert. Sie entwickelten eine Technologie, die Laufzeiten von Brennstoffzellen von über 20 000 Stunden und damit von fast drei Jahren ermöglichen sollen. Das ist etwa die gesamte Lebensdauer eines Busses oder die vierfache Betriebszeit eines PKW. Erst danach wird mit einem Leistungsverlust von 20 Prozent gerechnet, was im Allgemeinen als das Lebensende der Brennstoffzellen angesehen wird.

## Infrastruktur

### Weltweit erste CO<sub>2</sub>-neutrale Tankstelle am Berliner Flughafen

Eine Wasserstoff-Tankstelle wird auf dem zukünftigen Berliner Großflughafen BBI entstehen. Es wird die weltweit erste vollständig CO<sub>2</sub>-neutrale Tankstelle sein. Möglich wird dies durch einen Windpark in unmittelbarer Nähe des Flughafengeländes. Dieser wird nicht nur für eine komplett emissionsfreie Energieversorgung der Tankstelle und für eine CO<sub>2</sub>-freie Herstellung des dort angebotenen Wasserstoffs sorgen, sondern die im Vergleich zur konventionellen Strom-

erzeugung eingesparte Menge an CO<sub>2</sub> reicht aus, um auch die mittelbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen der Tankstelle, die bei der Verbrennung der dort verkauften konventionellen Kraftstoffe entstehen, vollständig auszugleichen. Baubeginn der Tankstelle mit angeschlossenem Windpark ist im Juni 2011, in Betrieb genommen wird sie voraussichtlich im Oktober 2011, zusammen mit dem Flughafen selbst. (Pressemitteilung vom 4. März 2009)

### Anzahl von Tankstellen wächst weltweit und auch in Deutschland

Im Jahr 2009 sind weltweit 18 neue Wasserstoff-Tankstellen in Betrieb gegangen. Damit stieg die Gesamtzahl auf 206 Tankstellen. In Europa insgesamt sind es 70 und 92 in Nordamerika. Weitere 108 Tankstellen sind zurzeit weltweit in Planung.

Die Seite H2stations.org führt auf interaktiven Karten alle weltweit in Betrieb befindlichen und geplanten Wasserstoff-Tank-

stellen auf. Die Datenbank wird ständig aktualisiert und enthält detaillierte Informationen zu jeder einzelnen Tankstelle. Auf der deutschen Landkarte waren 2009 insgesamt 25 operative Wasserstoff-Tankstellen verzeichnet, weitere zehn Tankstellen sollen bald dazu kommen. In ganz Europa – inklusive Deutschland – wurden im vergangenen Jahr neun Tankstellen eröffnet, in Nordamerika waren es acht neue Tankstellen. (Pressemitteilung des TÜV Süd vom 19. März 2010)

## Neues aus der Forschung

### Einladung nach Essen

Ein hochklassiges Konferenzprogramm versprechen die Organisatoren der World Hydrogen Energy Conference, die vom 17.-20. Mai in Essen stattfindet. Der DWV ist Mitveranstalter der Konferenz, die mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen von der EnergieAgentur.NRW organisiert wird. Auch das Beiprogramm kann sich sehen lassen.

Beim „Bürgertag“ am Sonntag, den 16. Mai gibt es die Möglichkeit, Brennstoffzellentechnik live zu „erfahren“. So ist ein Pendelverkehr mit Brennstoffzellenbussen zwischen Grugahalle und Baldeneysee geplant.

### Innovationspreis des DWV vergeben

Die Sieger im diesjährigen Wettbewerb um den DWV-Innovationspreis sind Dr. Jens Franzen aus Kirchheim unter Teck und Alexander Lieb aus Überlingen am Bodensee. In beiden Arbeiten wurden Probleme untersucht, die bei der Herstellung von Produkten in großer Stückzahl wichtig sind und so mit über den Erfolg der Markteinführung entscheiden können.

Dr. Franzen hat in seiner Dissertation die Speicherung von Wasserstoff in dem Komplexhydrid Natriumalanat ( $\text{NaAlH}_4$ ) mit Blick auf mobile Anwendungen im Automobil untersucht. Die experimentellen Ergebnisse gingen in eine numerische Simulation ein. Es ergab sich ein vollständiger Satz von Modellparametern für  $\text{NaAlH}_4$  und  $\text{Na}_3\text{AlH}_6$  für die Absorption. Das Reaktionsmodell erlaubt die einfache Untersuchung des Einflusses, den etwa Schüttdichte und Temperaturverteilung haben.

Brennstoffzellenstapel („Stacks“) müssen mit hohem mechanischem Druck zusammengehalten werden, um die Dicht-

Die Jugend soll im Rahmen des „Schüler- und Lehrertages“ am Montag, den 17. Mai auf eine „Reise“ durch die Welt der  $\text{H}_2$ -Technologie mit Experimenten und Gesprächen mit Experten mitgenommen werden.

Für Studenten werden ausgewählte Forscher am Dienstag, den 18. Mai über den Stand der Technik und ihre Forschungen berichten und für Diskussionen bereit stehen. Eine Arbeits- und Informationsbörse für Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten soll das Programm entsprechend ergänzen. (Pressemitteilung der EnergieAgentur.NRW vom 24. März 2010)

heit des Systems und den elektrischen Kontakt zwischen seinen Komponenten zu gewährleisten. Je höher der Druck ist, desto geringer werden die elektrischen Widerstände an den Grenzflächen (vorteilhaft), doch zugleich behindert er die Strömung der Gase (nachteilig). Alexander Lieb entwickelte einen Versuchsaufbau, mit dem die separaten Beiträge des elektrischen Widerstandes der Zelle zum Gesamtwiderstand gemessen werden können. Zusätzlich wurden eine theoretische Modellierung und eine FEM Analyse durchgeführt. Durch die Präzision der experimentellen Untersuchungen war eine theoretische Modellierung mit hoher Genauigkeit möglich. Dadurch konnten erstmals auch konkrete Orientierungen für zukünftige Konstruktionen von PEM-Brennstoffzellen erarbeitet werden.

Die Preisverleihung findet am Nachmittag des 15. Juni 2010 im Rahmen der Mitgliederversammlung des DWV in Herten statt.

### Je kleiner, desto feiner

Katalyse ist ein Oberflächenprozess. Je feiner man den Katalysator verteilt, desto wirksamer ist er also, desto weniger braucht man davon. Forscher der TU Berlin haben dabei nach eigenen Angaben gemeinsam mit Kollegen aus den USA den Wirkmechanismus eines neuen Katalysators entschlüsselt, der die Platinmenge um über 80% senken kann, und damit auch die Kosten von Brennstoffzellen. Sie erzeugten kugelförmige Katalysatoren mit einem Durchmesser von wenigen nm, die aus einem Kupferkern und einer äußeren Platin-Schale mit einer Dicke von nur wenigen Atomen bestehen. Der

Abstand zwischen den Platinatomen ist sehr gering, was zu Spannungen führt. Dadurch werden diese Partikel zu besseren Katalysatoren für Brennstoffzellen als reines Platin. Sie konnten weiterhin zeigen, dass sich die strukturelle Verspannung und damit die Aktivität des Katalysators stufenlos verändern lässt. Das macht eine Optimierung des Katalysators möglich.

(Pressemitteilung der TU Berlin vom 27. April 2010; die Publikation erscheint in der Mai-Ausgabe von *Nature Chemistry*)

## Energie und Klima

### Abwarten und grünen Tee trinken

Toyota, Nissan, Mitsubishi Motors und Fuji Heavy Industries (Subaru) gaben am 11. März die Gründung eines Konsortiums bekannt, das einheitliche Standards für das Laden von E-Autos etablieren will. An dem Joint Venture ist auch der größte japanische Energieversorger Tepco beteiligt. Ziel der Allianz ist es unter anderem, ein Netz von Ladestationen aufzubauen und die Technik im Ausland zu vermarkten. Weitere

158 Unternehmen und staatliche Einrichtungen wie Stromversorger, internationale Automobilhersteller, Hersteller von Ladegeräten etc. sollen in nächster Zeit der Allianz beitreten. Auch ausländische Unternehmen sind beteiligt, unter anderem der französische Automobilkonzern PSA (Peugeot, Citroën), Bosch und der italienische Energieversorger Enel. →

Das noch ungelöste Problem der Ladezeiten der Batterieautos war möglicherweise ausschlaggebend für den Namen des Projekts: Chademo. Er steht für die englischen Wörter

„Charge“ und „Move“ und ist gleichzeitig eine Abkürzung von „O cha demo ikaga desu ka.“ Das ist Japanisch für: „Lass' uns einen grünen Tee trinken (während das Auto lädt)“.

## Personalien

**Franz Loogen**, bisher Fachbereichsleiter Versuch in der Entwicklung der Nutzfahrzeugsparte bei Mercedes-Benz, ist von der baden-württembergischen Landesregierung zum Geschäftsführer der neu gegründeten Landesagentur für

Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie e-mobil BW berufen worden. Loogen wird sein neues Amt am 1. Juni übernehmen.

## Nachlese

A. Evers: **The Hydrogen Society – More Than Just a Vision?**; in englischer Sprache, 180 S. mit zahlreichen Fotos und Diagrammen; Hydrogeit Verlag, Oberkrämer, April 2010; ISBN 978-3-937863-31-3, Preis: 34,50 Euro

Der Autor begründete 1995 den Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ auf der Hannover Messe. In den vergangenen vier Jahren hat er Material gesammelt, um die Fragen zu klären: Wie sieht die Energiebilanz der Welt

beziehungsweise Deutschlands tatsächlich aus? Wie und warum hat sich die Lage derart verschärft? Wie kann man Wasserstoff wirklich sinnvoll und erneuerbar erzeugen?

Zielgruppe sind junge Leute, deren Engagement zur Realisierung der Wasserstoffgesellschaft unabdingbar ist. Außerdem sind natürlich alle Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Insider angesprochen, die sich einmal neutral informieren wollen.

## Termine

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

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
15.-17.06.10	Ulm	<b>12<sup>th</sup> UECT - Ulmer ElectroChemical Talks 2010</b> Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. • Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm Tel.: (0731) 175 89-21 • Fax: (0731) 175 89-10 • Web: www.wbzu.de
29.06.-02.07.10	Luzern (Schweiz)	<b>9<sup>th</sup> European SOFC Forum</b> European Fuel Cell Forum, Hr. Dr. Ulf Bossel • Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) Tel.: (0041-56) 496-7292 • Fax: (0041-56) 496-4412 • Web: www.efcf.com
15.-17.07.10	Istanbul (Türkei)	<b>World Hydrogen Energy Summit (WHES2010)</b> SV Consortium, Hr. Ugurhan Konuk Tel.: (0090-216) 554 37 632 • Fax: (0090-216) 474 13 60 • Web: www.whes2010.org
27.,28.09.10	Stuttgart	<b>f-cell</b> Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Sibel Kadioglu • Wankelstr. 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-51 • Fax: (0711) 656960-99 • Web: www.messe-sauber.de
18.-22.10.10	San Antonio (Texas, USA)	<b>2010 Fuel Cell Seminar &amp; Exposition</b> Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar & Exposition • 2025 M Street, N.W., Suite 800, Washington, DC 20036 Tel.: (001-202) 973-8671 • Fax: (001-202) 331-0111 • Web: www.fuelcellseminar.com
04.-06.11.08	Stralsund	<b>17. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik</b> FH Stralsund, Prof. Thomas Luschnitz • Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel.: (03831) 456-703-583 • Fax: (03831) 456-703-687

## Und dann war da noch...

### Relativitätstheorie nach Reitzle

„Wenn Sie sich die Kosten für eine Wasserstoff-Infrastruktur für Deutschland zusammenrechnen, kommen Sie auf drei Milliarden Euro. Das versenkt eine Landesbank an einem Vormittag.“

(Linde-Chef Wolfgang Reitzle am 16. März in München auf einer Pressekonferenz, während der er über die künftige Geschäftsentwicklung seines Konzerns referierte, über die aus seiner Sicht verhältnismäßig geringen Kosten für den Aufbau eines Wasserstoff-Tankstellennetzes für Autos)

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; Verantw.: Dr. Ulrich Schmidtchen, Berlin  
Post: Unter den Eichen 87, 12205 Berlin Internet: www.dwv-info.de  
Telefon: (030) 398 209 946-0; Telefax: (030) 398 209 946-9 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.