

# Wasserstoff-Spiegel

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



## Neues vom Wasserstoff

### Null-Emissions-Schiff dampft über die Alster

Am 29. August wurde in Anwesenheit des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Wolfgang Tiefensee, das weltweit erste brennstoffzellenbetriebene Fahrgastschiff *FCS Alsterwasser* durch die Hamburger Umweltsenatorin Anja Hajduk getauft. *FCS* steht dabei für Fuel Cell Ship. Für den emissionsfreien Antrieb hat Proton Motor zwei 48-kW-Brennstoffzellensystem zusammen mit einer Blei-Gel-Batterie als Hybridsystem in das Schiff integriert. Die Systeme wurden vom Germanischen Lloyd für den Schiffsbetrieb zertifiziert. Die Europäische Union fördert den Betrieb des Schiffes im Linienbetrieb auf der Alster bis 2010 mit insge-

samt 2,4 M€. Neben Proton Motor unterstützen acht weitere Partner das Projekt mit ihrem Know-How. Das Projekt wird von der Stadt Hamburg koordiniert und startete im November 2006.

Alle zwei bis drei Tage muss das Schiff an einer eigens gebauten, mehr als 1 M€ teuren Tankstelle festmachen. Dort wird Wasserstoff in flüssigem Zustand gelagert. Zur Betankung wird der Wasserstoff unter hohem Druck verdichtet und dann in etwa zwölf Minuten in die 50 kg fassenden Tanks gepumpt.

### H2-Expo in Hamburg

Am 22. und 23. Oktober fand in Hamburg wieder die H2-Expo statt. Die Stadt Hamburg nutzte die Messe, um sich als Vorreiter in Sachen Klimaschutz und saubere Energie zu präsentieren. Die Besucher der H2-Expo hatten Gelegenheit, mit dem oben erwähnten neuen sauberen Dampfer (im wahren Sinne des Wortes) ein paar Runden auf der Alster und Hamburgs Kanälen zu drehen.

zeigte ihre Projekte. Dazu gehörte z. B. der mit Wasserstoff und einer Brennstoffzelle betriebene Gabelstapler sowie verschiedene andere Fahrzeuge, die auf dem Gelände des Hamburger Flughafens verkehren. Ein weiterer Anziehungspunkt war die Weiterentwicklung eines Transporters der Wilhelm Karmann GmbH mit einer Brennstoffzelle von Proton Motors.

Auch HyCity, die Arbeitsgemeinschaft der einschlägigen Hamburger Firmen und Forscher zusammen mit dem Senat,

Die nächste H2-Expo ist für den Oktober 2010 zu erwarten.

### Tankstelle in Berlin jetzt für 700 bar ausgerüstet

Mit der Betankung des Brennstoffzellen-Fahrzeugs HydroGen4 von GM/Opel wurde am 26. September die 700-bar-Wasserstoff-Tankstelle von TOTAL in Berlin in Betrieb genommen. Dabei wurde weltweit erstmals an einer öffentlichen Tankstelle eine Infrarot-Schnittstelle zur Datenkommunikation zwischen Fahrzeug und Tankstelle eingesetzt. Die Aufrüstung auf 700 bar wurde von der Linde Group realisiert und macht die Anlage zur weltweit modernsten und leistungsfähigsten

ihrer Art. Die Anlage an der schon länger existierenden Tankstelle auf dem Busbetriebshof Heerstraße (Bezirk Spandau) verfügt über ein innovatives Kühlsystem (Ultra Low Cold Fill) zur Vorkühlung des Wasserstoffs, um die Füllzeit zu verkürzen. Die Tankstelle ist in der Lage, Fahrzeuge in nur drei Minuten mit fünf Kilogramm gasförmigem Wasserstoff zu füllen. (Pressemitteilung vom 26. September 2008)

### Chef von Sixt will Wasserstoff-Infrastruktur sehen

Der Chef von Deutschlands größtem Autovermieter Sixt, Erich Sixt, fordert den Aufbau eines deutschen Wasserstoff-Tankstellen-Netzes. Sixt sagte der *Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung* vom 7. September: „Die Politik muss sich endlich durchringen und eine bestimmte Technologie intensiv fördern.“ Es gebe zu wenige Wasserstoff-Tankstellen: „Wir

brauchen mehr finanzielle Förderung.“ Und: „Der Wandel geht nur mit Subventionen.“ Wenn das Netz vorhanden sei, „verkaufen sich auch Wasserstoffautos besser.“ Von Elektroautos hält Sixt wenig, jedenfalls nicht für Sixt-Kunden, da sie nur eine Reichweite von etwa 100 Kilometern haben. „Sixt-Kunden fahren aber am Tag etwa 300 Kilometer.“

## Brennstoffzellen

### Neue Forschungsstätte in Duisburg eröffnet

Mit ca. 200 Gästen hat das Zentrum für Brennstoffzellentechnologie in Duisburg am 15. September die Eröffnung des neuen „Test-, Applikations- und Assemblierungszentrums“

(TAZ) gefeiert. Im neuen Versuchszentrum vereinen sich fertigungstechnisches Know-how und Verfahrenstechnik an modernsten Anlagen, Werkzeugmaschinen und Robotik. →

Mit dem TAZ wird somit die Möglichkeit geschaffen, die technische Realisierung einer gesamten Produktionskette für Brennstoffzellen unter einem Dach darzustellen.

Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsministerin Christa Thoben sagte zur Eröffnung: „Die vielen bereits erzielten Erfolge auf dem Gebiet der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie in Nordrhein-Westfalen und Deutschland wollen wir

2010 im Rahmen der 18. Weltwasserstoffkonferenz in Essen präsentieren.“ Um den hohen Erwartungen an diese Konferenz gerecht zu werden, wird ein neues Leitprojekt, der NRW Hydrogen HyWay von Aachen über Köln, Düsseldorf, Duisburg und Essen bis ins nördliche Ruhrgebiet, entstehen. Unter seinem Projektdach sind über 40 neue Projektideen entwickelt worden, die z. Zt. konkretisiert werden.

## f-cell in Stuttgart registriert einen Schub für die Brennstoffzellen-Technologie

Die Brennstoffzellen-Branche startet durch: Diesen Eindruck vermittelten Referenten und Aussteller des achten internationalen Brennstoffzellen-Fachforums „f-cell“ am 29. und 30. September in Stuttgart. Etwa 650 Besucher aus 20 Ländern informierten sich dort in 68 teilweise parallel stattfindenden Vorträgen und an 47 Messeständen über das neuste aus Forschung und Anwendung der umweltfreundlichen Technologie. Der Anteil ausländischer Gäste lag dieses Jahr bei 20%. Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie (NIP) war eines der Top-Themen des Forums.

Auch ein Rundgang über die gleichzeitig stattfindende „f-cell“-Messe machte deutlich: Die Brennstoffzellen-Branche

entwickelt Strahlkraft. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg etwa bietet künftig gemeinsam mit dem VDE Beratung zur normgerechten Auslegung und die Zertifizierung von portablen und Mikrobrennstoffzellen an. In diesem Sektor sind bereits handliche Geräte auf dem Markt, die netzfern für Strom sorgen. Kleinste Brennstoffzellen machen inzwischen Batterien Konkurrenz.

Auch 2009 wird die f-cell wieder im September in Stuttgart stattfinden.

## Flugzeug fliegt nur mit Brennstoffzelle

Am 30. September 2008 hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) das weltweit erste startfähige pilotgesteuerte Flugzeug mit Brennstoffzellen-Antrieb vorgestellt. Der gemeinsam vom DLR-Institut für Technische Thermodynamik und der Lange Aviation GmbH entwickelte Flugversuchsträger Antares DLR-H2 wird noch in diesem Jahr zum Erstflug starten – mit Energie aus dem bordeigenen Brennstoffzellensystem. Bisher war bei anderen Prototypen für die Startphase, in der am meisten Energie benötigt, immer noch eine Zusatzbatterie an Bord.

Der Hochtechnologie-Versuchsträger Antares DLR-H2 basiert auf dem von Lange gebauten einsitzigen Motorsegler Antares 20E. Die Spannweite beträgt 20 m, das Gewicht

660 kg. Als primäre Energiequelle für den Antrieb wird beim Antares DLR-H2 ein vom DLR-Institut für Technische Thermodynamik speziell bereitgestelltes Brennstoffzellensystem eingesetzt. In zwei zusätzlichen Außenlastbehältern ist es zusammen mit dem Wasserstofftank unter den dafür verstärkten Flügeln angebracht. Es liefert die elektrische Energie für den von Lange Aviation entwickelten Antriebsstrang, der aus Leistungselektronik, Motor und Propeller besteht. (DLR-Pressemitteilung vom 30. September 2008)

## SFC verkauft 10000. Brennstoffzelle

Am 8. Oktober meldete die Brunenthaler SFC Smart Fuel Cell den Verkauf des 10.000. Exemplars ihrer EFOY-Brennstoffzellen. Das Aggregat steht bereits im Katalog von 37 Wohnmobil-Herstellern als Standard- oder Zusatzausrüstung. Es gibt vier Modelle mit 600 bis 1600 Wh pro Tag Leistung, die auf

Booten oder in Berghütten und Ferienhäusern eingesetzt werden. Das Methanol dafür können die Kunden in 5- oder 10-l-Kanistern kaufen. Seit September gibt es auch eine Pro-Serie für gewerbliche Nutzer, die Energie abseits vom Netz brauchen. (Pressemitteilung vom 8. Oktober 2008)

## Toshiba kündigt Brennstoffzellen-Telefon an

Innerhalb der kommenden fünf Monate will der Elektronikkonzern Toshiba ein Mobiltelefon auf den Markt bringen, das seine Energie aus einer Brennstoffzelle bezieht. Das berichtete das Technikportal *Tech-On* unter Berufung auf Mitarbeiter des Unternehmens. Der Marktstart soll noch im laufenden Finanzjahr, das für Toshiba im März 2009 endet, über die Bühne gehen, heißt es. Die Direkt-Methanol-Brennstoffzelle ist direkt in das Mobiltelefon integriert und versorgt es mit Energie, hieß es von Seiten Toshibas. Sie soll im Handymo-

dell W55T zum Einsatz kommen. Sie ist unter der Tastatur verbaut, wodurch das Gerät insgesamt etwas dicker wird. Primärer Energielieferant ist eine Lithium-Ionen-Batterie, die von der Zelle aufgeladen wird. Die Laufzeit des Geräts wird dadurch verdoppelt. Das Methanol liefert Toshiba in Einheiten zu 50 ml. Das reicht aus, um das Handy etwa zehn Mal „vollzutanken“. Der Brennstoff besteht zu 99,5 % aus Methanol. Die Kosten pro Einheit habe Toshiba auf 100 Yen (0,72 €) drücken können.

## Callux: Leuchtturmprojekt für stationäre Brennstoffzellen im NIP

Am 23. September startete das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gemeinsam mit neun Partnern aus der Wirtschaft den bundesweit größten Praxistest von Brennstoffzellen-Heizgeräten fürs Eigenheim namens Callux. Im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, das von der NOW GmbH koordiniert wird, investiert die Industrie gemeinsam mit dem BMVBS eine Milliarde Euro. Bundesminister Wolfgang Tiefensee ist überzeugt: „Brennstoffzellen sind eine wichtige Option für eine nachhaltige und wirtschaftliche Energieversorgung im Haus. Mit dem ‚Leuchtturmprojekt Callux‘ starten wir gemeinsam mit Partnern aus der Industrie eine beispielhafte Initiative mit großem Praxisbezug, einen der weltweit größten Praxistests für den Einsatz von Brennstoffzellen im Gebäudebereich. Beteiligt sind das ZSW als Koordinator sowie EnBW, E.ON Ruhrgas, EWE, MVV, VNG, BAXI Innotech, Hexis, Vaillant und Viessmann.“

Bis 2012 werden deutsche Energieversorger insgesamt rund 800 Brennstoffzellenheizgeräte unterschiedlicher Hersteller bei Pionier-Kunden installieren. Callux, ein Kunstwort aus den lateinischen Wörtern für Wärme und Licht, bedeutet etwa für die EnBW etwa eine Verzehnfachung der Testanlagen. NOW-Geschäftsführer Kai Klinder erläutert die Intention des „Leuchtturms“: „Die vergleichsweise hohen Stückzahlen sollen es der Zulieferindustrie, die gleichfalls in das Programm eingebunden ist, ermöglichen, Anlagen und Strukturen für die Komponentenherstellung zu entwickeln. So kommen wir weg von mühsamer Einzelanfertigung, schaffen die Basis für eine Serienproduktion und senken die Kosten.“

## Energie und Klima

### Seit 1300 Jahren nicht so warm

So warm wie im aktuellen Jahrzehnt ist es auf der Nordhalbkugel der Erde mit großer Wahrscheinlichkeit seit mindestens 1300 Jahren nicht mehr gewesen. Der Klimatologe Michael Mann, Professor an der Pennsylvania State University, hat sich seit langem darauf spezialisiert, das Klima vergangener Zeiten zu rekonstruieren. Weil es früher keine Thermometer gab, benutzt der Forscher Ersatz-

quellen: Baumringe, Korallen, Tropfsteine aus Höhlen, Sedimente aus dem Meer und Seen sowie Eisbohrkerne. So kommt Mann zu seiner Aussage, dass es seit 1300 Jahren auf der Nordhalbkugel nicht so warm war; mit Baumringdaten wächst dieser Zeitraum sogar auf 1700 Jahre. (M. E. Mann u. a., PNAS 105 (2008) 13252-7)

### Kochendes Eismeer

Die steigenden Temperaturen in den Polargebieten lassen zunehmend den Permafrostboden der Arktis auftauen, so dass das dort gespeicherte Methan entweichen kann. In beispiellos dramatischer Form wurde dieses Phänomen im September von einer russisch-schwedischen Arktisexpedition an Bord des Forschungsschiffs *Jacob Smirnitskyi* beobachtet. Das Meer rund um das Schiff schien zu kochen, berichteten die Teilnehmer. Es war, als ob irgendwo jemand

eine riesige unsichtbare Mineralwasserflasche geöffnet hätte. „Die Schloten von Methanblasen konnten wir mit dem Echolot und mit seismischen Instrumenten nachweisen“, beschreibt einer der Forscher die Situation. Es sei das erste Mal überhaupt, dass Forscher den beunruhigenden Vorgang des blubbernden Meeres direkt beobachtet hätten. (DER SPIEGEL online, 25. September 2008)

## Politik

### Startveranstaltung der europäischen JTI für Brennstoffzellen und Wasserstoff

In Brüssel fand im Oktober das erste offizielle Treffen der Teilnehmer am „EU Joint Undertaking for Fuel Cells and Hydrogen“ statt, auch als JTI (Joint Technological Initiative) bekannt. Bei den Teilnehmern an der JTI handelt es sich um die Europäische Kommission, die durch einen eigens dafür gegründeten Verband vertretene europäische Industrie sowie die Forschung, die ebenfalls durch eine dafür geschaf-

fene Vereinigung vertreten ist. Die Führungsrolle liegt bei der Industrie, weil das Ziel darin besteht, die Technik und die Produkte in den Markt zu bringen. Die JTI ist ein neuartiges Instrument, das die EU im Zusammenhang mit dem 7. Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung geschaffen hat, um bestimmte wichtige Gebiete noch intensiver zu fördern, sowohl finanziell als auch politisch.

## Nachlese

Karl Verfondern: **Safety Considerations on Liquid Hydrogen**; Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Energie & Umwelt, Band 10, Jülich 2008. ISBN 978-3-89336-530-2, 167 S.

Diese Publikation ist aus einem Beitrag zu der Sommerschule entstanden, die nun schon drei Mal von der Universität Ulster im Rahmen des europäischen Exzellenz-Netzwerks HySafe zum Thema „Wasserstoff-Sicherheit“ abgehalten worden

ist. Von besonderem Interesse ist das abschließende Kapitel über das Verhalten bei unfallbedingter Freisetzung. Lachenausbreitung und –ausbreitung sowie Verdampfung und Verbrennung werden hier theoretisch und experimentell beleuchtet. Hier sind viele Informationen zusammengetragen worden, die man sonst nur mit viel Mühe findet.

Andreas Züttel, Andreas Borgschulte, Louis Schlapbach (Hrsgb.): **Hydrogen as a Future Energy Carrier**; Wiley-Verlag, Weinheim 2008. ISBN 978-3-527-30817-0, 427 S.

Es herrscht ja kein Mangel an Schrifttum aller Art zur Verwendung von Wasserstoff als Energieträger. Fragt man jedoch nach einem möglichst umfassenden Standardwerk, so herrscht oft das große Schulterzucken. Um so verdienstvoller ist es, dass die drei Herausgeber es dennoch versucht haben. Der Schwerpunkt dieses Buches ist eindeutig auf der wissenschaftlichen Seite. Unter dem Titel „Properties of Hydrogen“ findet man ausführliche Diskussionen etwa der Zu-

standsgleichung und der Joule-Thomson-Inversionskurve, der Wechselwirkung mit Oberflächen und der Dissoziation und Rekombination. Der Teil „Hydrogen Storage“ liefert eine Fülle von Informationen über Hydride oder adsorbierte Zustände.

**H2 – Mobilität der Zukunft**; Bayerische Motoren-Werke  
Die vielgelobte Unterrichtsmappe von BMW zum Thema Mobilität mit Wasserstoff erlebt eine neue Auflage. Der Stoff ist aktualisiert und neu aufgearbeitet worden. Die Lehrmappe enthält 55 Kopiervorlagen mit praxisorientierten Fachinformationen zu zentralen Fragestellungen der nachhaltigen Energiegewinnung rund um das Thema Wasserstoff. Zahlreiche Grafiken, Bilder, Diagramme und Tabellen veranschaulichen die Informationstexte. Die Unterrichtsmaterialien können kostenlos bei BMW angefordert werden.

## Termine

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

06.-08.11.08	Stralsund	<b>15. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik</b> FH Stralsund, Prof. Thomas Luschtinet Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel. (03831) 456 703-583 • Fax (03831) 456 703-687
--------------	-----------	---

28.11.08	Chemnitz	<b>1. Sächsischer Brennstoffzellentag</b> IKTS, Dr. Michael Steller Winterbergstr. 28, 01277 Dresden Tel. (0351) 2553648 • Fax (0351) 2553600
----------	----------	--

### 2009

25.-30.01.09	Braunwald (Schweiz)	<b>3<sup>rd</sup> Symposium Hydrogen &amp; Energy</b> EMPA, Abt. H&E, Fr. Corinne Gianola • Überlandstr. 129, 8600 Dübendorf (Schweiz) Tel. (0041-44) 8234692 • Fax (0041-44) 8234008
25.-27.02.09	Tokio (Japan)	<b>5<sup>th</sup> International Hydrogen &amp; Fuel Cell Expo</b> Reed Exhibitions Japan Ltd., Hr. Teh Han Kok 18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku, shinjuku-ku, Tokyo 163-0570 (Japan) Tel. (0081-3) 3349-8502 • Fax (0081-3) 3349-4900
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)
20.-24.04.09	Hannover	<b>15. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ im Rahmen der Hannover Messe</b> Tobias Renz FAIR-PR • Thalkirchner Str. 81, Kontorhaus 2, No. 330 Tel. (089) 7201 3840 • Fax (089) 7201 38420
29.06.-03.07.09	Luzern (Schweiz)	<b>Lucerne Fuel Cell Forum 2009</b> European Fuel Cell Forum • PO Box 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) Tel. (0041-56) 496-7292 • Fax (0041-56) 496-4412
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 Diotalvi 2, 56126 Pisa (Italien) • Tel. (0039-050) 836656 • Fax (0039-050) 836665

### 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
--------------	-------	---

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](http://www.dwv-info.de)  
Telefon: (0700) 49376-835; Telefax: (0700) 49376-329 E-Mail: [h2@dwv-info.de](mailto: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 @dressel! Der Wasserstoff-Spiegel ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.