

Wasserstoff-Spiegel

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



Neues vom Wasserstoff

Wasserstoff geht in die Luft

Unter den Augen von Hamburgs Erstem Bürgermeister Ole von Beust und einer großen Schar Journalisten startete am 7. Juli 2009 vom Flughafen Hamburg das weltweit erste pilotengesteuerte, mit Brennstoffzellen startfähige Flugzeug, Antares DLR-H2, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Die Antares fliegt völlig CO₂-frei und ist wesentlich geräuschärmer als andere vergleichbare Motorssegler. Entwickelt wurde der Antrieb des Flugzeuges im DLR-Institut für Technische Thermodynamik zusammen mit den Projektpartnern Lange Aviation, BASF Fuel Cells und Serenergy (Dänemark).

Basis der Antares DLR-H2 ist der Motorssegler Antares 20E der rheinland-pfälzischen Firma Lange Aviation mit einer

Spannweite von 20 m. Antares hat mit der Brennstoffzelle als Antrieb eine Reichweite von 750 km bei fünf Stunden Flugzeit. Das Herzstück und die größte Innovation der Antares DLR-H2 ist der direkte Antrieb durch eine von der DLR entwickelte hocheffiziente Brennstoffzelle. Das Brennstoffzellensystem zum Antrieb der Antares liefert bis zu 25 kW elektrische Leistung, im Geradeausflug benötigt das Flugzeug aber nur zirka 10 kW Leistung. Im Reiseflug arbeitet die Brennstoffzelle mit einer Effizienz von zirka 52%. Die Gesamteffizienz des Antriebs vom Tank bis zum Antriebsstrang inklusive Propeller liegt mit bis zu 44% etwa doppelt so hoch wie bei herkömmlichen, auf Verbrennungstechnik basierenden Antriebstechniken.

Karten neu gemischt

Im Dreieck Daimler – Ford – Ballard sind die Gewichte wieder einmal neu verteilt worden. Ford Motor hat sich aus dem gemeinsamen Tochterunternehmen zurückgezogen und seine Anteile an Daimler verkauft, wie die Wirtschaftsagentur Bloomberg berichtete. Ford habe vor, die Ar-

beit an Brennstoffzellen intern fortzusetzen. Unverändert bleiben die Verhältnisse bei der anderen gemeinsamen Tochter Automotive Fuel Cell, die zu 50,1% Daimler, zu 30% Ford und zu 19,9% Ballard Power Systems gehört. (*Fuel Cell Works*, 25. Juni 2009)

Opel zieht positive Zwischenbilanz

Seit Dezember 2008 fahren zehn Opel vom Typ HydroGen4 in Berlin als Beitrag von Opel zur Clean Energy Partnership (CEP). Der regelmäßige Betrieb der Autos mit einer großen Bandbreite an Nutzungsprofilen ermöglicht es, umfassende Leistungs- und Betankungsdaten zu erheben. Inzwischen hat die vierte Generation dieser Fahrzeuge in Kundenhand problemlos über 1,5 Millionen km mit mehr als 11.000 Betankungsvorgängen zurückgelegt. „Die Rückmeldungen, die wir von unseren Partnern über die täglichen Erfahrungen mit Fahrzeug und Betankung erhalten, sind äußerst vielversprechend und hilfreich“, so Dr. Lars Peter Thiesen, Leiter der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Einführungsstrategie für GM und Opel in Europa. „Die Fahrzeuge sind im harten Alltagseinsatz in der Großstadt sehr zuverlässig und belegen

klar das Zukunftspotenzial der Wasserstofftechnologie. Auch die weitere Entwicklung des Brennstoffzellenantriebs setzt klare Zeichen: Zwischenzeitlich sind neue technologische Erkenntnisse in die Fahrzeuge eingeflossen, die auf den ersten Ergebnissen unserer Berliner Feldversuche beruhen. Mit Hilfe der Daten konnten weitere Verbesserungen im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Verbrauch erzielt werden.“

CEP ist ein vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung gefördertes Leuchtturm-Projekt für Europa zur Demonstration der Alltagstauglichkeit von Wasserstoff als Kraftstoff für den Straßenverkehr. (Pressemitteilung vom 28. August 2009)

General Motors bleibt auf Kurs

General Motors hatte in der Vergangenheit stets betont, man wolle bei der Brennstoffzellentechnologie ganz vorne mitfahren. Die Umbrüche, die der Konzern im Moment mitmacht, lassen das nicht mehr ganz so sicher erscheinen. Doch hat die Firma kürzlich betont, man bleibe in dem Gebiet tätig. Etwa 2012 hoffe man, ein serientaugliches Fahrzeug mit Brennstoffzelle vorstellen zu können. „Technische Führerschaft ist eine der Säulen der Firma“, sagte Alan Taub, bei GM jetzt verantwortlich für Forschung und Entwicklung. „Dabei wird es auch bleiben, und dies wird vermutlich als Teil der Marke GM stärker betont werden.“ (*Automotive News*, 13. August 2009)

Bei der Weiterentwicklung seiner Brennstoffzellen hat GM wieder beachtliche Fortschritte gemacht. Die 5. Generation liefert 93 kW, wie die vorherige, ist dabei aber deutlich kleiner. Auch die Kosten wurden gesenkt, z. B. durch Verminderung des Bedarfs an teurem Platin als Katalysator. Es werden jetzt nur noch etwa 30 g gebraucht, verglichen mit 80 g davor. In der nächsten Generation sollen es weniger als 10 g sein. Die Lebensdauer der Zelle hofft man von 80.000 auf 120.000 Meilen gesteigert zu haben. (*Autobloggreen*, 17. August 2009)

Wieder eine neue Tankstelle für Berlin

Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee hat am 12. August in Berlin zusammen mit den Unternehmen TOTAL, StatoilHydro und Linde das Richtfest für eine neue Wasserstofftankstelle gefeiert. Es ist die erste von vier neuen Tankstellen, die vom Bundesverkehrsministerium gefördert und innerhalb der nächsten zwei Jahre in Berlin errichtet werden. Tiefensee sagte dazu: „Hier kommt die Zukunft in den Tank. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ist sauber, effizient und leistungsstark - zu Lande, zu Wasser und in der Luft. Mit dem Neubau von Wasserstofftankstellen treiben wir die Elektromobilität weiter voran. Nach über 100 Jahren Verbrennungsmotor und Dominanz des Öls sehen wir mit der Elektromobilität, mit Batterie und Brennstoffzelle, die technologische Zeitenwende im Verkehrsbereich.“

Wasserstoff wird sowohl flüssig (ab September 2009) als auch gasförmig (ab Februar 2010) mittels Zapfsäulen für 35 und 70 MPa angeboten. StatoilHydro produziert an Ort

und Stelle gasförmigen Wasserstoff mittels Elektrolyse. Der Elektrolyseur ist eine Weltneuheit und kann sehr schnell und flexibel herauf- und heruntergefahren werden. Er wird im Rahmen des Vorhabens Tests unterzogen, die die typischen Leistungsprofile von Windkraftanlagen simulieren. Das Betankungssystem kommuniziert sowohl mit der Speicheranlage als auch mit dem Tank des zu befüllenden Fahrzeugs und erzeugt den jeweils erforderlichen Druck.

Linde liefert Flüssigwasserstoff aus Deutschlands einziger industrieller Wasserstoffverflüssigungsanlage in Leuna. Die Betankung erfolgt mittels einer vollautomatischen Automotiv-Kupplung schnell und benutzerfreundlich. Technische Besonderheit: Ein Mini-Blockheizkraftwerk verwertet den durch Verdampfung aus dem Flüssigkeitstank entweichenden gasförmigen Wasserstoff zum Betrieb einer Brennstoffzelle, welche die Tankstelle mit Energie und Wärme versorgt.

Brennstoffzellen

Smart Fuel Cell erweitert die Produktpalette

Die Brunthaler SFC Smart Fuel Cell AG hat ihre Reihe von tragbaren Brennstoffzellen auf Methanolbasis für Wohnmobile, Boote, Camping usw. erweitert und stellt auf dem diesjährigen Düsseldorfer Caravansalon den Typ EFOY 2200 vor. Mit einer um 38 % höheren Leistung als das bisherige Spitzenmo-

dell EFOY 1600 und einer Kapazität von 2200 Wh pro Tag sorgt es für noch mehr Unabhängigkeit vom Netz. Zugleich liegen die spezifischen Energiekosten um etwa 7 % niedriger. Das Methanol gibt es bei mehr als 1200 Händlern in ganz Europa. (Pressemitteilung vom 18. Juli 2009)

Ladestation mit Brennstoffzelle von Toshiba

Der japanische Elektronikkonzern Toshiba hat vor, bis Oktober eine externe Batterieladestation anzubieten, die auf Basis von Methanol mit einer Brennstoffzelle läuft. So kann man mit einem tragbaren Gerät Telefone, Musikspeicher und Spiele laden, ohne eine Steckdose suchen zu müssen. Das Produkt war schon für das Frühjahr angekündigt worden, hat sich aber

verzögert. Toshiba hat vor, danach auch weitere Produkte auf dieser Basis in den Markt zu bringen. Für 2015 sind Verkäufe im Brennstoffzellensektor in Höhe von 1,7 G\$ geplant. (PC World, 5. August 2009)

Katalyse ohne Platin

Die japanische Firma Showa Denko K.K. hat im Rahmen eines Projekts der japanischen New Energy and Industrial Technology Development Organization's (NEDO) Katalysatoren für PEM-Zellen entwickelt, die ohne Platin oder andere Metalle der Platingruppe auskommen. Sie basieren auf Niob- bzw. Titanoxid und enthalten auch Kohlenstoff und Stickstoff. Im Rahmen des Projekts zeigten sie ihre Leistung über einen Zeitraum von 500 Stunden, was zwar lediglich 10 % dessen ist, was man für praktische Zwecke verlangen muss,

aber auch weit mehr, als vergleichbare Katalysatoren bisher geschafft haben. Die Produktionskosten werden mit 500 ¥ (3,70 €) pro kW angegeben, etwa 1/20 dessen, was man auf der Basis der aktuellen Preise für Platin ausgeben muss. Die neuen Katalysatoren weisen nach Firmenangaben auch eine geringere Löslichkeit als Platin auf, sind also langlebiger. (Fuel Cell Works, 16. Juli 2009)

Vielversprechende Membran

Eine Forschungsgruppe von der University of California Riverside berichtet über die Entwicklung einer neuen Membran für Brennstoffzellen, die eines Tages das heute gängige Nafion ersetzen und sogar den Einsatz von nichtedlen Metallen wie Kobalt, Nickel, Eisen und Silber als Katalysator ermöglichen könnte. Es handelt sich um eine Hydroxidaustauschmembran. Die Forscher haben an einer alkalischen Membran eine Leistungsdichte von 250 mW/cm² nachgewiesen. Durch den Übergang von einer sauren zu einer

basischen Membran erlangen Brennstoffzellen angeblich das Potential, bei hoher Leistung und Energiedichte die Probleme von Katalysatorkosten und Lebensdauer zu überwinden. Auch die Ausnutzung des Brennstoffs verbessert sich, und es gibt weniger Crossover. Zudem sind die Zellen flexibler hinsichtlich des Brennstoffs, weil sie auch fossile Stoffe und solche aus Biomasse verarbeiten können. (Sh. Gu et al., Angewandte Chemie 48 (2009) 6499-502)

Energie und Klima

Stern ist wieder da

Im Jahre 2006 erregte eine Untersuchung des britischen Ökonomen Nicholas Stern Aufsehen, in der er die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels abzuschätzen versuchte. Im Hinblick auf die im Dezember in Kopenhagen stattfindende Klimakonferenz stellte er am 28. August ein neues Buch unter dem Titel *Der Globale Deal. Wie wir dem Klimawandel begegnen und ein neues Zeitalter von Wachstum und Wohlstand schaffen* vor.

Stern findet angesichts dessen, was für die Welt auf dem Spiel steht, dass Klimaschutz eigentlich „ein Kinderspiel“ sein müsste. 5 °C globaler Erwärmung bis 2100 im Vergleich zum Beginn der Industrialisierung „würden die Siedlungs-

gebiete der Menschheit neu definieren“. Und die Flucht von Hunderten von Millionen Menschen würde nach allen Erfahrungen Krieg bedeuten. Klimaschutz sei also eine Frage des Risikomanagements.

Für rund 200 G\$ jährlich von 2020 an sei der Stopp der weltweiten Entwaldung, die Verbreitung von klimafreundlichen Technologien und Unterstützung für die Anpassung an die unabwendbaren Folgen des bereits in Gang gesetzten Klimawandels zu haben. Angesichts eines Weltinlandsprodukts von 60 T\$ sollte das zu machen sein, findet Stern. (*Der Tagesspiegel*, 29. August 2009)

China will Metallexporte kontrollieren

In chinesischen Regierungskreisen kursiert ein Gesetzentwurf, nach dem der Export verschiedener Metalle, die für Batterien und Elektrofahrzeuge erforderlich sind, unterbunden werden soll. Lithium und seine Verbindungen stehen nicht auf der Liste, aber dafür Terbium, Dysprosium, Yttrium,

Thulium und Lutetium. Der Export von weiteren Metallen wie Europium, Cer, Neodym und Lanthan könnte auf 35.000 t pro Jahr beschränkt werden. Aus China stammen etwa 95 % der seltenen Metalle, die auf der Welt gefördert werden. (*cars21.com*, 29. August 2009)

Politik

US-Kongress greift dem DoE in die Räder

Stephen Chu, Bundesenergieminister der USA, hatte es in dem ersten von ihm vorgelegten Haushaltsentwurf gar nicht gut mit der Förderung der Anwendung von Wasserstoff für mobile Anwendungen gemeint. Sie war völlig gestrichen worden, so dass von insgesamt 169 M\$ Fördermitteln für Wasserstoff nur 68 M\$ übrig blieben. Das Parlament sah es aber anders. Das Repräsentantenhaus schrieb eine Fördersumme von insgesamt 153 M\$ in den Haushalt hinein, der Senat sogar 190 M\$. Auch die Förderung von Wasserstoff als Kraftstoff ist explizit in ungefähr der alten Höhe im Entwurf enthalten. Ein gemeinsamer Ausschuss der beiden Häuser muss im September nach Ende der Sommerpause einen einheitlichen Gesetzestext erarbeiten.

Patrick Serfass äußerte sich für die National Hydrogen Association sehr zufrieden über diesen Ausgang der Beratungen. Der Kongress habe sich sehr gut informiert über die Bedeutung des Themas gezeigt und deutlich gemacht, dass man das Thema der Nutzung nachhaltiger Energien in der gesamten Breite statt selektiv angehen müsse. Er betonte auch, dass die Förderung des Wasserstoffs nicht zu Lasten der Batterieforschung oder -produktion gehe, was die Vertreter der Brennstoffzelle sehr positiv aufgenommen hätten.

Personalien

Larry Burns, langjähriger Vizepräsident von General Motors für Forschung, Entwicklung und strategische Planung und einer der wichtigsten Förderer von Wasserstoff, Batterien, Verbrauchsminderung und ähnlichen Zielen im Konzern, geht im Alter von 58 Jahren nach 40 Jahren im Unternehmen in den Ruhestand. Sein Schritt wird allgemein im Zusammenhang mit den Umbrüchen gesehen, die das Unternehmen im Moment mitmacht. Auch Auseinandersetzungen innerhalb

der alten Konzernspitze und Budgetkürzungen werden als beitragende Faktoren genannt. Burns gilt als die treibende Kraft hinter der Entwicklung von Modellen wie HyWire und Chevrolet Sequel. Über seine Pläne für die Zeit nach General Motors verlautete bisher noch nichts. Allgemein wird aber erwartet, dass er nicht nur Rosen züchten und Enkelkinder hüten wird.

Nachlese

Erneuerbarer Wasserstoff in Österreich — *Technologien, Einsatzbereiche und energiewirtschaftliche Perspektiven*; Hrsgb.: Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Institut für Energieforschung, Elisabethstr. 5/I, 8010 Graz, Österreich; Tel.: +43 (316) 876-1338, Fax: +43 (316) 876-1320, Mail: ief@joanneum.at, URL: www.joanneum.at/ief (28 Seiten); kostenloser Download von der Website möglich

Sechs Seiten dieser neuen Broschüre beschäftigen sich speziell mit österreichischen Projekten und Bedingungen. Der größte Teil handelt ganz allgemein von der Verbindung zwischen Wasserstoff und erneuerbaren Energiequellen und bespricht dabei Erzeugung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Nutzung und Umweltbewertung. Hier finden sich Fakten und Zahlen, die mal überall verwenden kann.

Termine

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

16.-18.09.09	Ajaccio (Frankreich)	3rd International Conference on Hydrogen Safety Universität Pisa, Facoltà di Ingegneria, Prof. Marco Carcassi Post: Via Diotallevi 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)	11. Grove Fuel Cell Symposium 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.grovetfuelcell.com
28.,29.09.09	Stuttgart	f-cell 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
22.09.09	Hannover	4. Niedersächsisches Brennstoffzellen-Forum Landesinitiative Brennstoffzelle Niedersachsen, c/o Sperlich GmbH • Bürgerstr. 42/42a, 37073 Göttingen Tel.: (0551) 900 499-0 • Fax: (0551) 900 499-49 • Web: www.brennstoffzelle-nds.de
05.-07.11.08	Stralsund	16. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik FH Stralsund, Prof. Thomas Luschinetz • Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel.: (03831) 456-703 / 583 4 • Fax: (03831) 456-687
16.-19.11.09	Palm Springs (Kalifornien)	2009 Fuel Cell Seminar & Exposition Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar & Exposition • 2025 M Street, N.W., Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) Tel.: (001-202) 973-8671 • Fax: 331-0111 • Web: www.fuelcellseminar.com
17.,18.11.09	Hamburg	Final Conference of the HyFLEET:CUTE Project MVV-decon GmbH, Hr. Henning Jappe • Salzufer 8, 10587 Berlin Tel.: (030) 25597-369 • Fax: (030) 25597-133 • Web: www.hyfleet-cute-final-conference.com

2010

03.-05.03.10	Tokio	6th International Hydrogen and Fuel Cell Expo Reed Exhibitions Japan Ltd., Hr. Takeshi Horiuchi • 18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku,shinjuku-ku, Tokyo 163-0570 (Japan) Tel.: (0081-3) 3349-8502 • Fax: (0081-3) 3349-4900 • Web: www.fcexpo.jp/index_en.html
19.-23.04.10	Hannover	16. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ im Rahmen der Hannover Messe Tobias Renz FAIR-PR Post: Thalkirchner Str. 81, Kontorhaus 2, No. 330 Tel.: (089) 7201 3840 • (089) 7201 38420 • Web: www.fair-pr.de
02.-06.05.10	Long Beach (Kalifornien, USA)	NHA Conference & Hydrogen Expo 2010 National Hydrogen Association • 1211 Connecticut Ave NW, Ste 600, Washington, DC 20036-2701 (USA) Tel.: (001-202) 223-5547 • Fax: (001-202) 223-5537 • Web: www.hydrogenconference.org
16.-21.05.10	Essen	18. World Hydrogen Energy Conference EnergieAgentur.NRW • Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen Tel. (0209) 167-2800 • Fax (0209) 167-2822 • Web: www.18whhec2010.de

Und dann war da noch...

Alles ganz leicht

Die Vogelfeder ist eine geniale Konstruktion, wie Ihnen Ihr Wellensittich gerne bestätigen wird. Sie ist beständig, robust und leicht, dabei aber flexibel und belastbar. Sie kann in mikrokristallinen Poren große Mengen von Gasen aufnehmen. Könnte man da vielleicht auch andere Gase als Luft einsperren?

Man könnte und sollte, meinen Wissenschaftler der Universität Delaware. Auf einem Fachkongress im Juni stellten sie ein Verfahren vor, bei dem aus Federn ein karbonisiertes, hochporöses Fasermaterial entsteht, das ähnlich viel oder mehr Wasserstoffatome absorbieren kann als Metallhydride. Derzeit schafft es die Gruppe nach eigenen Angaben, so viel Wasserstoff einzulagern, dass ein normales Auto eine Strecke von 480 km zurücklegen könnte. Der Wasserstoff würde 2% des Gesamtgewichts des Tanks ausmachen. Auf lange

Sicht hofft man, dass sich die Speicherkapazität auf sechs oder mehr Gewichtsprozent Wasserstoff erhöhen lässt. Da die Speicherung weder unter hohem Druck noch bei tiefen Temperaturen geschieht, würde eine Reihe von Sicherheitsproblemen entfallen; gleichzeitig ist das Kohlenstoffmaterial viel leichter als Metallhydride.

Rohstoffprobleme gibt es jedenfalls vorerst nicht. Mehr als fünf Milliarden Hühner werden jedes Jahr allein in der EU geschlachtet, und dabei fallen gewaltige Mengen an Federn an.

Anmerkung: Jeder Bauer solle am Sonntag sein Huhn im Topf haben, wünschte sich vor 400 Jahren Frankreichs König Heinrich IV. Mal sehen, vielleicht wird in einigen Jahren jeder Autofahrer seinen Hühnerstall im Tank haben.

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



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.