

Wasserstoff-Spiegel

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



Mobile Anwendungen

Abschlusskonferenz von HyFLEET:CUTE in Hamburg

Von 2003 bis 2009 waren die von der EU geförderten Projekte CUTE und HyFLEET:CUTE Flaggschiffe der Demonstration der Alltagstauglichkeit von Bussen mit Wasserstoff und Brennstoffzellen an Bord. 36 Busse vom Typ Mercedes-Benz Citaro legten in zwölf Städten auf drei Kontinenten in 140.000 Betriebsstunden mehr als 2,5 Millionen km zurück und stellten ihre Bewährung für den Alltagsbetrieb unter Beweis. Mehr als 8,5 Millionen Passagiere wurden transportiert und 550 t Wasserstoff verbraucht. Am 17. und 18. November fand in Hamburg die Abschlusskonferenz des Projekts statt. Die übereinstimmende Meinung der Teilnehmer war, dass der Markteintritt für diese Technik absehbar ist. Man kann Busse heute effizient und sauber mit Wasserstoff betreiben. Herstellung, Versorgung und Verteilung des Wasserstoffs sind kein Problem. Auch die technische Unterstützung durch die vorhandenen Einrichtungen der Betreiber erforderte nur einen geringen Zusatzaufwand. Bei der Pressekonferenz anlässlich der Tagung äußerten Industrievertreter, zu Beginn des Projekts vor fünf Jahren hätten sie sich sehr ausweichend geäußert, wenn man sie nach den Marktchancen der Technik gefragt hätte. Jetzt seien sie sicher: das ist die Zukunft.

Und wie geht es weiter? Die Teilnehmer haben die nächsten Herausforderungen schon fest im Blick:

- Ein harmonisiertes Regelwerk ist erforderlich.

- Die Betreiber müssen klare Vorstellungen von den Kosten über die gesamte Lebensdauer haben.
- Langfristig muss der Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen in der Nähe des Verbrauchers kommen.
- Der Preis der Busse muss noch wesentlich sinken.
- Es muss der Übergang von Projekten an einzelnen Orten zum Einsatz im großen Maßstab in großen Flotten geschafft werden.

Anlässlich des Abschlusses des Projekts stellte Daimler auch die neue Generation seiner Brennstoffzellenbusse vor. Die komplette Antriebstechnik wurde neu konzipiert und ist nun modular aufbaut. Das Wasserstoff-Tanksystem fasst 35 kg unter 350 bar, zwei Brennstoffzellen mit je 396 Zellen liefern 60 kW Leistung, dazu kommt eine 330 kg schwere Lithium-Ionen-Batterie mit 26 kWh Kapazität sowie zwei Radnaben-Elektromotoren mit je 80 kW. Die Reichweite beträgt rund 250 km bei vollen Tanks.

Der Wasserstoffverbrauch konnte halbiert werden. Jetzt reichen 10 bis 14 kg pro 100 km Fahrstrecke. Das Gewicht wurde um eine Tonne auf jetzt 13,2 Tonnen vermindert. Deshalb darf der 11,95 m lange Stadtbus nun maximal 76 Fahrgäste befördern, statt bislang 72.

Japan: Brennstoffzellen haben Vorrang

Der neue Honda-Vorstandschef Takanobu Ito erklärte auf einer Pressekonferenz auf der Tokyo Motor Show im Oktober, die Pläne seines Unternehmens. Nach seinen Worten sind Brennstoffzellen seien nach wie vor die langfristig beste Strategie für Fahrzeuge. Hybridautos entwickle Honda nur, um die in etwa fünf Jahren fälligen Verschärfungen der Abgasvorschriften in Kalifornien einhalten zu können. Das sei mit Wasserstoff nicht so einfach, weil derzeit in den USA nur wenige Tankstellen gebaut würden. Kurzfristig sei das Batterieauto die beste Lösung für den Stadtverkehr. Trotz aller Fortschritte bei den Batterien glaube er nicht, dass sie jemals als Primärenergieträger geeignet werden würden. Weit eher würden sich die Kunden ihrer Grenzen bewusst werden und zum Wasserstoff und zur Brennstoffzelle zurückkehren.

Ähnlich äußerten sich auf der gleichen Veranstaltung führende Vertreter von Toyota. Dieses Unternehmen will 2015 ein Brennstoffzellenauto auf den Markt bringen. Dabei soll eine Menge Technik aus den aktuellen Hybridmodellen verwendet werden. „Wir können uns nicht auf eine einzige Technologie konzentrieren“, sagte Takeshi Uchiyamada, Chefingenieur des Hybridmodells Prius. Toyota-Chef Akio Toyoda sagte, in seinen Augen seien Batterieautos gut für kurze Strecken, während man Brennstoffzellenhybride für lange Fahrten nehmen werde.

Parade von Wasserstoffautos über den Öresund

Anlässlich des Klimagipfels organisierte die European Hydrogen Association eine Parade von insgesamt 14 Autos mit Wasserstoff und Brennstoffzellen vom schwedischen Malmö über die Öresund-Brücke zum dänischen Parlament in Kopenhagen. Beteiligt waren Fahrzeuge vom Typ Fiat Panda, Honda FCX Clarity, Mercedes Benz (B- und A-Klasse), Opel HydroGen 4 und THINK Hydrogen. Während der Gipfeltage

standen die Fahrzeuge Konferenzteilnehmern für Zubringerdienste in Kopenhagen zur Verfügung. Es wurden auch Testfahrten angeboten. (EHA-Pressemitteilungen vom 30. November 2009)

Neue Flotte für Island

Das isländische Wasserstoffprogramm geht trotz Wirtschaftskrise weiter. Icelandic New Energy and Brimborg, der isländische Vertreter von Ford, haben am 15. Dezember den Ausbau der Flotte von Wasserstoffautos angekündigt. Der Wasserstoff kommt dabei aus erneuerbaren Quellen im

Land. Zehn Ford Focus FCV wurden im Dezember 2009 in den Verkehr von Reykjavik eingeführt. Mit diesen Brennstoffzellenautos sollen die Akzeptanz des Verbrauchers und die Langzeitauglichkeit der Technik weiter geprüft werden.

Stationäre Anwendungen

Brennstoffzelle auf der „Rickmer Rickmers“

Auf dem heute fest vertäuten Hamburger Frachtsegler „Rickmer Rickmers“ wurde am 12. November 2009 die erste von 100 geplanten Brennstoffzellen-Anlagen installiert, mit denen Heizwärme und Strom zugleich erzeugt werden können. Im Rahmen des Callux-Feldtests sollen bundesweit rund 800 Brennstoffzellengeräte in Betrieb gehen. Die Heizgerät auf der „Rickmer Rickmers“ stammt von baxi Innotech und ist vom Typ Gamma 1.0. Es hat eine Leistung von 1 kW_{el} und 1,7 kW_{th}. Ein integriertes Erdgas-Brennwertgerät ergänzt es zu einem vollwertigen Ersatz für die „alten“ Kessel (Heizung).

Das Gerät ist 1,60 m hoch und hat eine Grundfläche von (60 cm)².

Hamburgs Wirtschaftssenator Axel Gedaschko war bei der Einweihung des Geräts dabei und ist begeistert von der neuen Technik. „Ich bin ein bekennender Brennstoffzellenfan“, sagte er. „Wir wollen die neue Technologie, denn Innovationen schaffen Arbeitsplätze.“ (Pressemitteilung der baxi Innotech, 12. November 2009)

Portable Anwendungen

Jetzt erhältlich: Ladegerät mit Brennstoffzelle

Ende Oktober begann Toshiba mit dem Vertrieb des mehrfach angekündigten Ladegeräts für tragbare Elektronik auf der Grundlage einer Brennstoffzelle. Das Modell namens „Dynario“ wird zunächst nur in Japan angeboten, und fürs erste auch nur in einer Menge von 3000 Stück. Das Unternehmen will auf der Grundlage der Resonanz bei der Kundenschaft entscheiden, ob es weitere Produkte dieser Art auf den Markt bringen soll.

Eine Ladung Methanol aus einer ebenfalls angebotenen speziellen Flasche dauert etwa 20 s und enthält genug Energie, um zwei durchschnittliche Telefone zu laden. Ein eingebauter Mikrocomputer und die Hybridisierung mit einer Lithium-Ionen-Batterie sorgen dafür, dass die Energiezufuhr auf das Gerät abgestimmt ist.

Das Gerät kostet die stolze Summe von 29.800 ¥ (knapp 230 €), fünf Flaschen mit je 50 ml Methanol gibt es für 3150 ¥ (24 €).

Infrastruktur

Kopenhagens erste Wasserstoff-Tankstelle

Die Stadt Kopenhagen will bis 2025 CO₂-neutral sein. Ein Schritt dahin wurde am 13. November gemacht, als rechtzeitig für den Klimagipfel die erste Wasserstofftankstelle der Stadt eröffnet wurde.

Die Tankstelle und einige Fahrzeuge wurden der Presse und anderen interessierten Parteien vorgeführt. Die acht neuen Wasserstoff-Fahrzeuge der Stadt (zwei Nutzfahrzeuge, sechs PKW) wurden aufgetankt und gingen dann mit einigen der Gäste auf eine kleine Stadtrundfahrt. (Hydrogen Link, 12. November 2009)

Erste tschechische Tankstelle für Wasserstoff

Die erste Wasserstoff-Tankstelle in der Tschechischen Republik ging am 5. November in Neratovice, etwa 20 km nördlich von Prag, in Betrieb. Drei Jahre Vorbereitung durch das Kernforschungsinstitut ÚJV und etwa 3 M€ waren dafür erforderlich. 75% der Kosten stammen aus Fördermitteln des Staates und der EU. Die Tankstelle wird zusammen mit Linde Gas betrieben. Es steht Wasserstoffgas unter 300 bar zur Verfügung. Ein Bus kann in etwa 10 Minuten voll getankt

werden. Pro Jahr können an der Tankstelle 72000 m³ Wasserstoff (6 t) erzeugt werden.

Der bisher einzige Kunde ist ein Busprototyp namens TriHyBus, der von Škoda Plzeň Electric entwickelt wurde. Es handelt sich um einen Hybrid mit drei Batteriequellen: Brennstoffzellen, Kondensatoren und Akkumulatoren.

Neues aus der Forschung

Algenzellulose verbessert Batterien

An den Stränden der Ostsee wird die Alge Cladophora wohl vornehmlich als Belästigung empfunden. Im Ångström La-

boratory der Universität Uppsala dagegen haben sich Forscher mit der Struktur der Zellulose dieser Alge beschäftigt

und wollen auf dieser Grundlage bessere Batterien schaffen. Die Zellulose zeichnet sich nämlich durch eine besonders große Oberfläche aus (80 m²/g). Sie belegten diese mit einer dünnen Schicht eines leitfähigen Polymers und erzeugten damit eine Batterie mit sehr geringem Gewicht, mit der sie einen neuen Rekord an Ladezeit und Kapazität in ihrer

Klasse aufstellten. Sie bringen es auf Ladeströme von 600 mA cm⁻², und der Verlust nach 100 Zyklen beträgt nur 6%. (G. Nyström u. a., *Nano Lett* 10 (2009) 3635-9)

Energie und Klima

Bemerkenswerte neue Form von Entwicklungshilfe

In Texas soll bis 2011 eine der bisher größten Windkraftanlagen der USA mit 250 Turbinen auf 150 km² entstehen. Die Anlage soll 600 MW Strom produzieren. Die Gesamtkosten werden auf 1,5 G\$ geschätzt. Sowohl die Technik als auch ein großer Teil des Kapitals kommen laut einem Bericht des *Wall Street Journal* aus China. Dazu erhält das Projekt auch Zuschüsse aus dem Stimuluspaket der US-Regierung. Die

250 Turbinen werden im chinesischen Shenyang gebaut. Die amerikanischen Partner begrüßen die Zuschüsse aus China: In den USA sind die Kapitalgeber für Windenergie in der Weltwirtschaftskrise rar geworden. Schwindende Investorengelder und der Absturz des Ölpreises hatten für Unternehmer verheerende Folgen.

Treibhausgase schädlich –auch in den USA

Die US-Umweltbundesbehörde EPA (Environmental Protection Agency) hat Kohlendioxid, Methan und vier weitere Treibhausgase zu gesundheitsgefährdenden Stoffen erklärt. Das ist die Voraussetzung dafür, dass die Regierung Grenzwerte für die Emission der Gase erlassen kann. In der Erklärung der EPA hieß es, dies sei ein Gebot des gesunden Menschenverstands, ohne Unternehmen ungebührlich zu belasten. Damit hat die EPA einen lange überfälligen Schritt getan, der ihr vor allem während der Bush-Präsidentschaft immer wieder verwehrt worden war.

Seine Bedeutung dürfte vor allem in der US-Innenpolitik liegen. Zum einen erhöht sie den Druck auf die Verhandlungen zwischen Kongress und Präsident über ein Klimaschutzgesetz. Zum anderen gibt es jetzt auch mehr Mittel, die Industrie zur Einschränkung der Emissionen zu zwingen. Allerdings bestehen erhebliche Zweifel, wie schnell der Erlass neuer Grenzwerte tatsächlich wirksam werden würde. Sie dürften mit Sicherheit gerichtlich angefochten und durch einstweilige Verfügungen unter Umständen für Jahre aufgehoben werden. (*Süddeutsche Zeitung*, 9. Dezember 2009)

Batterieautos klimaschädlich?

Ausgerechnet Greenpeace hat sich aus Klimaschutzgründen gegen die verstärkte Förderung von Batterieautos durch die Bundesregierung ausgesprochen. Der Autoexperte der Organisation, Wolfgang Lohbeck, sagte in einem Zeitungsinterview: „Ich halte diesen Elektromobilitäts-Hype für ausgemachten Blödsinn.“ Das Batterieauto würde das Auto de facto abschaffen, „weil der Autonutzer eben nicht mehr ohne große Hindernisse von A nach B fahren kann, sondern für seine Mobilität eine ausgefuchste Terminplanung machen muss. Mit dem Elektroauto muss er kalkulierbar sein. Will er spontan etwas unternehmen, hängt sein Auto vielleicht gerade an der Steckdose oder die Akkus sind vom Elektrizitätswerk leer gesaugt worden.“ Weiterhin wurde nach seinen Worten „in einem fünfmonatigen Test ermittelt, dass ein

Elektro-Mini von BMW statt der versprochenen 15 Kilowattstunden je 100 Kilometer 30 Kilowattstunden verbraucht. Auf Basis des Strom-Mixes in Deutschland entspricht das einer CO₂-Emission von 180 Gramm pro Kilometer. So viel emittiert eine Mittelklasse-Limousine, und dabei profitiert der E-Mobil-Hersteller bereits davon, dass in dem Mix ein Viertel Atomstrom enthalten ist. Sonst wären es sogar 240 Gramm Kohlendioxid. Ein normaler Mini erzeugt nur halb so viel Treibhausgas.“ Ökologisch sinnvoll sei das Batterieauto erst dann, wenn mindestens 70% des Ladestroms aus erneuerbaren Quellen kämen. Das sei frühestens 2040 der Fall. (*Berliner Zeitung*, 17. Dezember 2009)

Politik

„Geschäftsstelle Elektromobilität“

Die Bundesministerien für Wirtschaft sowie für Verkehr haben sich im Grundsatz auf die Struktur für eine „Geschäftsstelle Elektromobilität“ verständigt. Wie das *Handelsblatt* am 15. Dezember meldete, ist die grundsätzliche Entscheidung bei einem Treffen der beiden Staatssekretäre Jochen Homann (Wirtschaft) sowie Rainer Bomba (Verkehr) gefallen. Dabei haben sich beide angeblich auf eine interne Lösung verständigt, so dass weder eine neue Gesellschaft gegrün-

det noch eine bestehende mit der Koordinierung der Elektroforschung betraut wird. Das Verkehrsministerium hätte die Geschäftsstelle gerne der NOW GmbH angegliedert, die mit der Verwaltung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff und Brennstoffzelle betraut ist; hier hätten sich Querverbindungen zur Mobilität mit Wasserstoff ergeben. Dagegen wehrte sich das Wirtschaftsministerium.

Termine

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

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) 3349-8535 • Mail: fc@reedexpo.co.jp
12.-16.04.10	Pittsburgh (Pennsylvania, USA)	Energy and Environment Week (EEW) (einschließlich des Themas Wasserstoff und Brennstoffzellen) Freesen & Partner GmbH, Fr. Dr. Ines Freesen • Schwalbennest 7a, 46519 Alpen Tel.: (02802) 948484-0 • (02802) 948484-3 • Web: www.ee-week.com
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 • Fax: (089) 7201 38420 • Web: www.fair-pr.de
03.-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.18whec2010.de
15.-17.06.10	Ulm	12th UECT - Ulmer ElectroChemical Talks 2010 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)	9th European SOFC Forum 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
27.,28.09.10	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
18.-22.10.10	San Antonio (Texas, USA)	2010 Fuel Cell Seminar & Exposition 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
17.-19.11.10	Hamburg	H2Expo 2010 Hamburg Messe und Congress GmbH, Fr. Maike Rosilius • Postfach 30 24 80, 20308 Hamburg Tel.: (040) 3569-2285 • Fax: (040) 3569-2149 • Web: www.h2expo.de

2011

31.10.-04.11.11	Orlando (Florida, USA)	2011 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: (001-202) 331-0111 • Web: www.fuelcellseminar.com
-----------------	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Und dann war da noch...

Rettet den Radau!

Was für eine Wohltat ist es doch, dass Elektroautos (egal ob nur mit Batterie oder plus Brennstoffzelle) keine oder nur ganz geringfügige Motorgeräusche von sich geben. Aber ist das in letzter Konsequenz wirklich wünschenswert? Nein, sagen die Experten. Das Geräusch des Fahrzeugs enthält wichtige Informationen sowohl für den Fahrer als auch für Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer. So wird ernsthaft darüber nachgedacht, Elektroautos mit künstlich erzeugten Motorensounds sowohl emotional aufzupeppen als auch für Außenstehende akustisch wahrnehmbar zu machen. Sounddesigner tüfteln an unterschiedlichen Geräuschen, die der Wagen beim Anlassen, beim Fahren und beim Verbinden mit einer Steckdose zum Laden der Batterie machen soll. Auch ein Warnton beim Abbiegen ist im Gespräch. Aber der

Ton darf keinen falschen Eindruck erwecken. Bei einem Experiment, bei dem der Warnton dem Klingeln eines Mobiltelefons nachempfunden war, blickte keiner der Probanden in die Richtung, aus der sich der Ton näherte, sondern alle kramten in den Taschen auf der Suche nach dem Handy.

Anmerkung: Dieses drängende Problem betrifft ja nicht nur den Verkehr der Zukunft. Kann man es dulden, dass Fahrräder lediglich mit einer einfachen mechanischen Klingel ausgerüstet sein müssen, deren Betätigung im freien Ermessen des Fahrers liegt? Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Und dann müsste man sich mit dem gleichen Ziel einem der lästigsten und gefährlichsten Verkehrsteilnehmer zuwenden: dem Fußgänger ...

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: (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.