

Neues vom Wasserstoff

Hamburg: Die Hamburger H₂-Expo fand dieses Jahr zum vierten Mal statt. 30 Aussteller aus neun Ländern zeigten auf 2350 m² Produkte und Verfahren, die mit Wasserstoff oder Brennstoffzellen zu tun haben. Die Hamburger Messe legte den Termin dieses Jahr mit zwei anderen Messen zusammen, eine davon eine Fachmesse für das Elektrohandwerk. Besonders auffällig war das Interesse von Schulklassen, die zum Teil gleich mit dem Lehrer kamen und sich am DWV-Stand und anderswo ausführliche Erklärungen geben ließen. Fest steht aber, dass der Gesamteindruck der Messe sich abgeschwächt hat. Sie war dieses Jahr in einer kleineren Halle als zuletzt. Auch bei den Ausstellern waren wichtige Segmente nicht vertreten, besonders die Automobilhersteller.

Die Messe stand wieder unter der Schirmherrschaft des Bundesumweltministers und des Hamburger Senats. Das BMU war durch die Parlamentarische Staatssekretärin Margareta Wolf vertreten, der Senat durch Umweltsenator Michael Freytag. Umweltsenator Michael Freytag kündigte die Gründung einer Hamburger Landesinitiative für Wasserstoff und Brennstoffzellen an.

Der DWV gab durch seinen Vorsitzenden Johannes Töpler eine Erklärung ab. Er wies darauf hin, dass die Einführung von Wasserstoff und Brennstoffzellen in die Energiewirtschaft immer konkretere Gestalt annehme. Die stürmische Entwicklung auf dem Gebiet der Konferenzen und Messen sei ein Beweis für das steigende Interesse an dem Thema. Die Arbeiten würden sich immer mehr internationalisieren, wie es auch notwendig sei, denn, so Töpler wörtlich: „Stellen Sie sich vor, ein Wasserstoff-Auto, das in Deutschland, USA oder Japan gebaut wird, könnte nicht, wegen unterschiedlicher Anschlüsse, in jedem der jeweils anderen Länder betrieben werden.“ Nach Töplers Worten gibt es keinen Anlass zur Euphorie, denn die noch zu überwindenden Hürden seien beachtlich. Aber zu Optimismus gebe es viel Grund.

Karlsruhe: Eine am 27. Oktober beim Forschungszentrum Karlsruhe eingeweihte Versuchsanlage soll Kern des größten Zentrums für Wasserstoff-Sicherheitsforschung in Europa werden. Das Technikum umfasst einen Prüfstandsraum (160 m³) für Freisetzungsversuche im großen Maßstab sowie zwei große Versuchsbehälter (110

bzw. 40 m³) für Wasserstoffverteilungs- und -verbrennungsexperimente.

Die Anlagen erweitern die theoretischen Kompetenzen des Forschungszentrums auf dem Gebiet der numerischen Simulation. Entwickeln neuartiger Wasserstoff-Systeme, zum Beispiel im Automobilbau oder in der Energiewirtschaft, wird somit optimale Unterstützung für die sichere Nutzung von Wasserstoff geboten.

Rekordfahrt: Ein Verbrauch von 0,4 l auf 100 km und das auf der Strecke von Berlin bis Barcelona (etwas über 3000 km) dürfte wohl für das Guinness-Buch reichen. Geschafft hat das eine Gruppe von Tüftlern und Bastlern, die das Gefährt namens HYSUN in Heim- und Feierabendarbeit zusammengebaut hat. Grundlage war ein Liegefahrrad, das mit einer Glasfaserkarosserie verkleidet wurde und von einem Nexa-Generator von Ballard angetrieben wurde. Am 7. September startete die Reise in Berlin, und am 23. September wurde planmäßig das Ziel Barcelona erreicht. Die Route führte über Schwerin, Hamburg (Zwischenstopp auf der Wasserstoff-Expo), Amsterdam, Lyon und Marseille. Der Verbrauch betrug 3,3 kg Wasserstoff, entsprechend 12 l Benzin.

BMW: Mit Wasserstoff kann man auch schnell fahren. BMW stellte im September auf der Versuchsstrecke im südfranzösischen Miramas neun Weltrekorde in verschiedenen Kategorien auf. Die absolute Spitzengeschwindigkeit lag bei 300,2 km/h (1 km mit fliegendem Start). Das Fahrzeug dafür war ein Prototyp mit der Bezeichnung H2R. Sein Zwölfzylindermotor mit 6 l Hubraum leistet über 210 kW (285 PS). Er beschleunigt in ca. 6 s von 0 auf 100 km/h und erreicht 302,4 km/h Spitze. Der Verbrennungsmotor basiert auf dem des BMW 760i. Noch während der Produktionszeit des aktuellen 7er wird BMW ein Modell dieser Baureihe auf den Markt bringen, das sowohl mit Wasserstoff als auch mit Benzin betrieben werden kann.¹

Kalifornien: An der Westküste der USA entstehen jetzt die ersten Hyways (denn das veraltete Wort „Highway“ wird man bald nur noch als misslungene Abkürzung für „Hydrogenway“ verstehen). Im August wurde in Diamond Bar in der Region Los Angeles die Eröffnung einer der ersten von

¹ BMW-Pressemitteilung vom 19. September 2004

etwa 200 geplanten Tankstellen gefeiert. Die Station liegt passenderweise vor dem Hauptsitz der AQMD, der Behörde für die Überwachung der Luftqualität. Die AQMD hat sich finanziell an der Station beteiligt und wird das auch noch bei zwölf weiteren in diesem Großraum tun, in dem mit 16 Millionen Menschen etwa die halbe Bevölkerung von Kalifornien lebt. Vorstandsmitglied Cynthia Verdugo-Peralta sagte dazu, die Tankstelle sei ein wichtiger Schritt dazu, dass jeder Kalifornier entlang der Hauptverkehrswege Zugang zu Wasserstoff als Treibstoff habe, der aus sauberen, nachhaltigen und erneuerbaren Quellen stammt.²

An den verschiedenen Tankstellen werden unterschiedliche technische Verfahren eingesetzt. Air Products wird an zwei seiner drei Stationen je einen Elektrolyseur von Proton Energy Systems einsetzen, deren Kapazität für 20 PKW pro Tag reicht, an der dritten eine mobile Tankeinheit.³

Rallye: Eine Wettfahrt besonderer Art ist die Michelin Bibendum Challenge, die dieses Jahr in Schanghai stattfand. Die Fahrzeuge sind schadstoffarm oder -freie oder sonstwie alternative Vehikel aller Art. Nicht die schnellste Zeit entscheidet, sondern die technische Bewertung.

Mit 43 von 150 Fahrzeugen präsentierte China die größte Vielfalt: 8 PKW, 20 Zweiräder und 15 Busse. Mehr als die Hälfte aller teilnehmenden Fahrzeuge waren mit einer Brennstoffzelle und / oder Batterien ausgerüstet. Auffällig war nicht nur die Anzahl, sondern auch das hohe Niveau der chinesischen Beiträge. Zwei Brennstoffzellenautos wurden innerhalb von zwei Jahren entwickelt und fahrfertig aufgebaut. Volkswagen zeigte einen Audi A2 und einen Touran mit Brennstoffzellenantrieb. VW will in Zukunft gemeinsam mit der Tongji-Universität Brennstoffzellen- und Fahrzeugsysteme entwickeln. Daimler hatte zwei F-Cell mitgebracht, General Motors einen Opel Zafira und (außer Wertung) den HyWire. Ford, Nissan und Hyundai stellten sich ebenfalls den Prüfern. Es wurden auch 15 Busse gezeigt – sie stammten alle aus China. Einer davon war ausgerüstet mit einem Brennstoffzellensystem, die anderen waren mit Batterie betrieben.

Der Reifenhersteller Michelin zeigte in Schanghai ein Konzeptfahrzeug namens Hy-Light, das von einer Brennstoffzelle und zwei zusammen 30 kW starken Elektromotoren angetrieben wird. Dazu gibt es eine Batterie unter dem Kofferraumboden, in der überschüssige Bremsenergie gespeichert

wird. Sie liefert kurzfristig bis zu 75 kW. Mit einer Tankfüllung Wasserstoffgas fährt der Hy-Light 400 km weit. Der Wagen beschleunigt in weniger als 12 s auf 100 km/h, macht 130 km/h Spitze und fährt 400 km weit. Es handelt sich allerdings nur um einen Technologieträger. Eine Serienfertigung wird ausgeschlossen.⁴

Fahrrad: Die Gelsenkirchener Masterflex AG und der Schweizer E-Bike Hersteller Swizzbee AG haben auf der internationalen Fahrradmesse IFMA in Köln eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Beide werden zukünftig auf dem Gebiet von Brennstoffzellenfahrrädern für die Personbeförderung zusammen arbeiten. Beide Unternehmen sind zuversichtlich, einen erheblichen Marktanteil der 120.000 im letzten Jahr europaweit verkauften Elektrofahrräder zu erreichen.⁵

Brennstoffzellen

Jülich: Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich haben in einem kommerziellen Elektrofahrzeug die Batterie gegen eine Direkt-Methanol-Brennstoffzelle ausgerüstet, die das Gefährt über einen Elektromotor antreibt. „Die größte Herausforderung bestand darin, das gesamte System bestehend aus der Brennstoffzelle sowie allen zum Betrieb erforderlichen Komponenten so auszulagern, dass es in das Fahrzeug passt. Das Fahrzeug selbst sollte sich dabei äußerlich kaum verändern – und das haben wir auch erreicht“, beschreibt Prof. Detlef Stolten, Leiter des Instituts für Energieverfahrenstechnik, die Arbeit.

Im regulären Betrieb treibt die Brennstoffzelle den Elektromotor des Fahrzeugs an. Die Batterie kommt bei besonderer Belastung ins Spiel. Die Brennstoffzelle lädt den Akku immer wieder auf. Eine Tankfüllung reicht für etwa 120 km. Erste Fahrtests hat das Vehikel erfolgreich bestanden.

Stuttgart: Fest etabliert im Veranstaltungskalender hat sich die f-cell, die vom 27. bis 29. September zum vierten Mal in Stuttgart abgehalten wurde. Die Ausstellung, bei der sich diesmal 30 Stände präsentierten, ist eher Nebensache im Vergleich zur Tagung. Diese diente in diesem Jahr einer Standortbestimmung. 65 Referenten reisten an sowie über 500 Zuhörer aus 14 Ländern. Manchmal war es aus rein physikalischen Gründen gar nicht möglich, alle Vorträge zu hören, für die man sich interessierte, weil sie zur gleichen Zeit in parallelen Sitzungen stattfanden.

² AQMD-Pressemitteilung vom 2. September 2004

³ Pressemitteilung von Air Products vom 2. September 2004

⁴ SPIEGEL online, 13. Oktober 2004

⁵ Masterflex-Pressemitteilung vom 16. September 2004

Berlin: Am 30. September nahm Vattenfall in Berlin eine Brennstoffzelle von MTU Fuel Cell Solutions in Betrieb. Sie wird mit Methanol betrieben. An dem Projekt sind außerdem E.ON und die Bewag beteiligt. Mit dem Berliner Methanol-Brennstoffzellenprojekt unterstreicht Vattenfall Europe nach Firmenangaben die große Bedeutung, die das Unternehmen der Entwicklung der Brennstoffzelle beimisst. Die Politik war durch den Chef des Bundeskanzleramts, Staatssekretär Steinmeier, vertreten. „Bundesregierung und Energiewirtschaft arbeiten bei der Erprobung von hocheffizienten Brennstoffzellen Hand in Hand, um die Modernisierung unserer Energieversorgung voran zu treiben“, sagte Steinmeier.

Nächste Runde: Der Brennstoffzellen-Schülerwettbewerb „Fuel Cell Box“ geht in die nächste Runde. Nordrhein-Westfalens Wissenschaftsministerin Hannelore Kraft hat das Ziel gesetzt: „Wir müssen noch mehr Schülerinnen und Schüler als bisher für die Forschung begeistern, denn die Schüler von heute sind die Wissenschaftler von morgen. Nur durch exzellente Nachwuchsförderung sichern wir die Zukunft und Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes“. Nachdem die Teilnehmer beim letzten Mal ein Mobiltelefon mit Hilfe einer Brennstoffzelle zum Laufen bringen mussten, sollen sie diesmal ein Modell-Transportsystem zusammenbauen. Aber zuerst müssen sie schriftlich begründen, wie sie das machen wollen.⁶

Japan: Autos mit Brennstoffzellen hat Japans Ministerpräsident Koizumi schon länger in der Garage seines Amtes, und nun möchte er auch einer der ersten Nutzer im stationären Bereich sein. Ein neuer Amtssitz des japanischen Premierministers ist im Bau und wird kommenden März eröffnet. Er erhält Strom und Wärme aus einer Brennstoffzelle. Koizumi möchte durch sein Beispiel den Einsatz der neuen Technik fördern.

Energie und Klima

Gletscher: Immer schneller schmelzen die Gletscher, und zwar nicht nur in Europa, sondern in allen Teilen der Welt.

In der Antarktis zerbrach 2002 zerbrach das als Larsen B bekannte Eisschelf. Untersuchungen des Jet Propulsion Laboratory zeigten, dass das Abschmelzen von treibenden Eisschollen nur wenig zum Anstieg des Meeresspiegels beiträgt. Ein angrenzender Gletscher allerdings schmilzt seitdem achtmal so schnell, und dieses Wasser trägt eine Menge zum Anstieg bei. Die Bremse des Treib-

eises ist weggefallen. In nur 15 Jahren hat sich die 250 km lange Küste drastisch verändert.

Ganz ähnlich lauten Befunde aus China. In den vergangenen 40 Jahren ist die Gletschermasse um 7 % zurückgegangen. Das Tempo des Schwundes hat im vergangenen Jahrzehnt zugenommen. Die Folgen für das globale Ökosystem könnten katastrophal sein. China hat auf seinem Staatsgebiet die Hälfte aller Gletscher in Asien und weltweit einen Anteil von 15 %. Bis zum Jahr 2050 könnten 64 % der chinesischen Gletscher weggetaut sein. Bei der jetzigen „alarmierenden Geschwindigkeit“ wären 2100 alle verschwunden. Langfristig drohe eine weitere Wüstenbildung.

Politik

Jetzt reicht's: Russland tritt dem Kyoto-Protokoll zur Verminderung der Emission von Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre bei. Am 22. Oktober stimmte die Duma einem entsprechenden Gesetzentwurf der Regierung zu. Das ist deswegen so wichtig, weil das gesamte Protokoll erst jetzt wirksam werden kann. Es mussten nämlich mindestens 55 Staaten beitreten, und sie müssen zusammen mindestens 55 % der globalen Treibhausgas-Emissionen verursachen. Die bisher 125 Staaten standen nur für 44 % der Emissionen. Mit Russland, das alleine für 17 % sorgt, ist auch die zweite Grenze überschritten.

Umweltorganisationen in aller Welt begrüßten die Nachricht, und auch die Europäische Kommission sprach von einem „großen Erfolg im internationalen Kampf gegen den Klimawandel“. Selbst wenn Präsident Putins Zustimmung mit der Hoffnung auf politische Gegenleistungen anderswo verbunden sein sollte, macht das den Schritt Russlands nicht weniger bedeutsam.

Nachlese

Sven Geitmann: **Wasserstoff und Brennstoffzellen — Die Technik von morgen**, 2. Auflage; ISBN 3-937863-04-4, 300 Seiten, 75 Abbildungen, 22 Tabellen; Hydrogeit Verlag, Kremmen, Oktober 2004, Preis: 24,90 €.

Aus der gleichen Quelle: **Wasserstoff-CD**, mit zahlreichen Informationen, Animationen und interaktiven Teilen; 19,90 €

Terminkalender

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

01.-05.11.04, San Antonio (Texas, USA): **2004 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☐ 331-0111

⁶ Pressemitteilung der Landesinitiative Zukunftsenergien vom 27. September 2004

04.-06.11.04, Stralsund: 11. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☐ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

04.-09.11.04, Schanghai (VR China): **Gemeinschaftsstand „Hydrogen + Fuel Cells“** im Rahmen der Shanghai International Industry Fair ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

10.11.04, Ulm: **Dezentrale Energieerzeugung und virtuelle Kraftwerke** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-832 ☎ -666

15.-17.11.04, Stuttgart: **European Workshop on Alkaline Fuel Cells 2004** ☞ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Hr. Erich Gülzow ☐ Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart ☎ (0711) 6862-324 ☎ -322

17.11.04, Essen: **Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil** — Auf was muss sich die KFZ-Zulieferindustrie einstellen? ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

18.11.04, Essen: **Stationäre Brennstoffzellen** — Dezentrale Erzeugung von Strom und Wärme ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

24.11.04, Wuppertal: **6. Brennstoffzellen-Symposium** ☞ Technische Akademie Wuppertal, Hr. Jens Nordmann ☐ Hubertusallee 18, 42117 Wuppertal ☎ (0202) 7495-251 ☎ -228

24.,25.11.04, Ulm: **Praxisseminar Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-832 ☎ -666

25.,26.11.04, Berlin: **Wasserstoff und Brennstoffzellen — Energieforschung im Verbund (Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie)** ☞ ForschungsVerbund Sonnenenergie (FVS), Fr. Petra Szczepanski ☐ Kekuléstr. 5, 12489 Berlin ☎ (030) 8062-1337

26.11.03-09.01.05, Friedrichshafen: **Wasserstoff — das Wundergas** ☞ Zeppelin-Museum Friedrichshafen ☐ Postfach 2529, 88015 Friedrichshafen ☎ (07541) 3801-0 ☎ -80

29.11.-02.12.04, F-Belfort: **2nd France-Deutschland Fuel Cell Conference** ☞ Electricité de France, Hr. Philippe Stevens ☐ Site des Renardieres, Route de Sens, 77818 Moret-sur-Loing Cédex (Frankreich) ☎ (0033-1) 60 73 72 42 ☎ 60 73 67 43

06.-08.12.04, Washington (D.C., USA): **The 2004 Hydrogen Production & Storage Forum** ☞ Intertech Corp., Hr. Brian Santos ☐ 19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105 USA ☎ (001-207) 781-9618 ☎ -2150

2005

19.-21.01.05, Tokio: **International Fuel Cell Expo** ☞ Reed Exhibitions Japan Ltd., Hr. Teh Han Kok ☐ 18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku,shinjuku-ku, Tokyo 163-0570 (Japan) ☎ (0081-3) 3349-8502 ☎ -4900

16.,17.03.05, Regensburg: **Stationäre und portable Brennstoffzellensysteme** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☎ -17

14.-17.03.05, Fort Lauderdale (Florida, USA): **22nd International Battery Seminar & Exhibit** ☞ Florida Educational Seminars, Inc. ☐ 2300 Glades Road, Suite 307E, Boca Raton, FL 33431 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☎ -8429

29.03.-01.04.05, Washington (D.C., USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☎ -3

02.-06.04.05, I-Mailand: **Idrogeno Expo 2005** ☞ Solar Energy Group Srl, Hr. Marco Pinetti ☐ Via Gramsci 63, 20032 Cornano (Mi), Italien ☎ (0039-02) 6630-1754 ☎ -4325

07.,08.04.05, Essen: **Wasserstoff-Speicherung** ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

11.-15.04.05, Hannover: **11. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

13.-15.07.05, Istanbul: **International Hydrogen Energy Congress & Exhibition** ☞ Dekon Congress & Tourism ☐ Yildiz Posta Cad. No. 52/1, Esentepe, Istanbul (Türkei) ☎ (0090-212) 274 93 30 ☎ 266 10 76

31.08.-01.09.05, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☐ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☎ -2171

26.-28.09.05, Stuttgart: **f-cell 2005** ☞ Peter Sauber Agentur ☐ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☎ -99

Und dann war da noch...

Fliegenfresser: In Nummer 6/99 hatten wir über einen Roboter berichtet, der im Garten die Schnecken einsammelt, daraus Biogas erzeugt und mit diesem mittels einer Brennstoffzelle seinen Akku auflädt. Jetzt gibt es die nächste Generation: Treibstoff des *EcoBot II* sind die noch reichlicher vorhandenen Fliegen. Acht Brummer reichen ihm für fünf Tage. Insekten haben ein Außenskelett aus Chitin, ein dem Zucker chemisch recht ähnliches Polysaccharid. Mikroorganismen knacken es auf, erzeugen Zucker und setzen Elektronen frei, die in einer „Mikrobiellen Brennstoffzelle“ (MFC) nutzbar gemacht werden. Das Gerät könnte etwa in unwegsamem oder verseuchtem Gelände Gifte und andere Gefahrstoffe aufspüren.

Nur eilig darf man es dabei nicht haben, denn das aktuelle Modell macht gerade 10 cm/h. Bei dem Tempo kann der Roboter sie natürlich nicht fangen, da sie sich merklich schneller als Schnecken bewegen. Man wird sie anlocken müssen. Dazu eignet sich besonders gut ... nun ja, genau das. Ein Konzentrat auf der Grundlage menschlicher Ausscheidungen soll als Köder dienen.

Anmerkung: Man muss sich eben nicht genau in den Wind stellen, wenn man dem Wunderding bei der Arbeit zusehen will. Aber es wäre doch auch etwas viel verlangt, dass der Fortschritt auch noch nach Rosenöl und Moschus duften soll, um es mal frei nach Heinrich Heine zu formulieren.