

## Neues vom Wasserstoff

**Essen:** Zum dritten Mal fand am 15. und 16. Februar in Essen der Internationale Deutsche Wasserstoffenergie-Kongress statt. Mehr als 200 Experten diskutieren über Entwicklungen und Marktchancen, einschließlich der Wasserstoffnutzung mit Brennstoffzellen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen über Erdöl- und Erdgasimporte sowie den Kohle- und Kernenergieeinsatz und eine verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger in Europa wird der Wasserstofftechnik für die mittel- bis langfristige Energieversorgung eine besondere Bedeutung zugemessen.

Tagungsleiter Prof. Bernd Höhle von der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW sagte über die Aussichten: „Wasserstoff wird ein wichtiger Baustein im Energiemarkt der Zukunft sein. Erste Versorgungscluster mit der erforderlichen Infrastruktur Erzeugung, Verteilung, Tankstelle und/oder Abfüllstation werden bald entstehen und diese lassen sich später vernetzen. Die Einführung des Wasserstoffs in den Energiemarkt mit Brennstoffzellensystemen als Schlüsseltechnologie ist langfristig nur zu erreichen, wenn sich frühe Märkte finden. Erste kleine Brennstoffzellen-Pkw-Serien auf der Basis von Wasserstoff sind schon heute weltweit in der Erprobung durch Kunden; ein erster Markt könnte um 2010 entstehen. In der stationären und portablen Brennstoffzellenanwendung spiegeln zahlreiche Demonstrationsanlagen und Feldtests den Entwicklungsstand von Brennstoffzellensystemen wider. Investitionsbedarf besteht für die Wasserstoff-Infrastruktur sowie für die Entwicklung und Fertigungstechnik der Brennstoffzellentechnologie, insbesondere hinsichtlich der Lebensdauer und der Kosten.“

**Lastenfahrrad:** Die Gelsenkirchener Masterflex AG liefert mindestens 40 Lastenfahräder des Typs „Cargobike“ mit Wasserstoffantrieb an das europäische Projekt HyChain MINITRANS. Dieses Projekt soll innovative und nachhaltige Alternativen zur stark ölabhängigen Transportwirtschaft aufzeigen. Es umfasst insbesondere den Betrieb von 150 brennstoffzellenbetriebenen Klein- und Leichtfahrzeugen sowie die Erzeugung, Speicherung und logistische Verteilung von Wasserstoff. Als eine der europäischen Testregionen wurde das Ruhrgebiet in Deutschland ausgewählt. Weiterhin

beteiligt sind der Großraum Grenoble (Frankreich), Modena (Italien) und Castilla y Leon (Spanien).<sup>1</sup>

**Wasserstoff und Wind:** Wasserstoff als Puffer für Windparks könnte eine frühe Marktchance für den sauberen Energieträger werden. Verschiedene Projekte dazu sind im Gange. Die kanadische Firma Hydrogenics hat eine Wasserstoff-Station an die Gas Natural SDG geliefert, einen in Spanien ansässigen und auch in Italien, Frankreich und Lateinamerika tätigen Energiekonzern. Die Station hat eine Erzeugungskapazität von 60 Nm<sup>3</sup>/h Wasserstoff; das Gas speist einen Motorgenerator, der Strom für das Netz erzeugt. Auf diese Weise können Lücken zwischen Windangebot und Netznachfrage ausgefüllt werden.<sup>2</sup>

**Anschluss halten:** Deutschland steht bei der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in vielen Bereichen gut da. Es gibt aber auch Defizite, beispielsweise bei der Herstellung von Brennstoffzellen. Konkurrenten wie die USA und Japan unternehmen enorme Anstrengungen, um Technologieführer zu werden und forcieren die Markteinführung von Brennstoffzellen und Wasserstoff als Treibstoff. So droht Deutschland seine führende Rolle zu verlieren. Zu diesen Schlüssen kommt das Karlsruher Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) im Rahmen des von der EU geförderten Projekts HyWays. So rechnet das ISI mit einem Verlust von rund 250.000 Arbeitsplätzen, wenn Brennstoffzellen-Pkw aus dem Ausland 20 % der deutschen Fabrikate verdrängen. Deutsche Unternehmen würden bei der Fertigung künftiger wasserstoffbetriebener Brennstoffzellen-Pkw nicht nur den Antriebsstrang mit der Brennstoffzelle verlieren, sondern auch den „konventionellen“ Teil des Fahrzeugs. Dieser macht rund zwei Drittel der Wertschöpfung am Automobil aus. Weil nicht sicher ist, wann und wie sich die Wasserstoffwirtschaft durchsetzen wird, bergen Forschungs- und Demonstrationsprojekte gewisse Risiken. „Das Risiko, international den Anschluss zu verlieren, wenn sich Brennstoffzellenautos durchsetzen, ist aber weit größer“, warnt ISI-Projektleiter Martin Wietschel.<sup>3</sup>

1 Masterflex-Pressemitteilung vom 31. Januar 2006

2 Hydrogenics-Pressemitteilung vom 31. Januar 2006

3 Pressemitteilung des ISI vom 22. Februar 2006

**Honda:** Honda baut Wasserstoffautos und liefert die Tankstelle gleich mit. Schon in drei bis vier Jahren wird die nächste Generation des wasserstoffbetriebenen Honda FCX in Japan produziert werden. Das Fahrzeug wird eine besonders flache Brennstoffzelle mit einer Leistung von 100 kW haben, die in den Wagenboden integriert ist. Für den Antrieb sorgen ein 80 kW starker Motor in der Front und je ein 25 kW leistender Radnabenmotor in jedem Hinterrad.

Ein neu entwickeltes Material für die Wasserstoffaufnahme im Tank verdoppelt dessen Fassungsvermögen. Bei einem Druck von 345 bar können 5 kg Wasserstoff getankt werden, was eine Reichweite von über 550 km ermöglicht. Infrastrukturprobleme geht Honda mit der Entwicklung der Heimenergiestation (HES) an: Die erdgasbetriebene Station liefert Wasserstoff für die Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen und versorgt mit Warmwasser und Elektrizität.<sup>4</sup>

## Brennstoffzellen

**Fortsetzung folgt:** Eigentlich war ja zum Jahresende 2005 das Aus für die Schweizer Firma Sulzer Hexis angekündigt worden, die sich durch die technisch sehr erfolgreiche Entwicklung einer kleinen Festoxid-Brennstoffzelle für Hausheizungen ausgezeichnet hatte. Aber der Mutterkonzern drehte den Geldhahn zu. Nun geht es doch irgendwie weiter, aber keiner weiß nichts Genaueres nicht. Wie die Schweizer Zeitung *Nachrichten* Ende Dezember meldete, wird das Brennstoffzellengeschäft von Sulzer Hexis in Zukunft durch eine Stiftung fortgeführt, die die weiteren Entwicklungsarbeiten finanzieren soll. Diese Stiftung ist in der Schweiz ansässig und wird ab dem 1. Januar 2006 100 % der Aktien der Sulzer Hexis AG übernehmen und die Arbeiten mindestens ein Jahr lang am angestammten Ort in Winterthur fortführen. Über den Preis sei Stillschweigen vereinbart worden.

12 der ursprünglich 53 entlassenen Beschäftigten von Hexis können weiter an der Entwicklung von Brennstoffzellen-Heizanlagen für Einfamilienhäuser arbeiten. Die meisten anderen hätten bereits neue Stellen gefunden. Die neue Firma wird baldmöglichst in Hexis AG umbenannt. Wer jedoch der eigentliche neue Besitzer sei, ist nicht bekannt.

**Peugeot:** Der französische Autohersteller eröffnete am 12. Januar in der Nähe von Paris ein neues Forschungszentrum für Brennstoffzellen. Es wird 50 Forscher und technische Mitarbeiter beschäftigen. Forschungsminister Gilles de Robien kündigte bei dieser Gelegenheit an, dass 2006 für Forschung zur Entwicklung eines abgasfreien

Autos 190 M€ zur Verfügung gestellt werden; im Jahre 2005 seien es 80-85 M€ gewesen, gegenüber nur 40 M€ im Jahre 2002. Der Verkauf eines mit Brennstoffzellen getriebenen Fahrzeugs sei frühestens in 10 Jahren vorgesehen.<sup>5</sup>

**Rekord beendet:** Nach rund 24.000 Betriebsstunden in knapp drei Jahren ist die Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle vom MTU-Typ „Hot Module“ im Karlsruher Reifenwerk von Michelin vom Netz gegangen. Sie hat mehr als 4 Mio. kWh Strom und Dampf für die Reifenproduktion geliefert. Dies ist die bislang größte Energiemenge, die weltweit von einer Anlage dieses Typs erzeugt wurde. Nach dieser Energieleistung zeigt das Material des Stacks nun jedoch Abnutzungserscheinungen. Das Projektkonsortium prüft nun, ob in der Anlage bei Michelin ein Ersatz-Stack eingebaut werden soll.<sup>6</sup>

**Kooperation:** Der Heiztechnikhersteller Vaillant Group und der Automobilzulieferer Webasto AG werden bei der Entwicklung von Brennstoffzellen zusammenarbeiten. Webasto beschäftigt sich seit 2002 mit der Bordstromversorgung für Fahrzeuge, so genannten Auxiliary Power Units (APU). Für die von Webasto entwickelten Festoxid-Zellen hat sich neben der mobilen Anwendung nun ein zweiter interessanter Markt aufgetan: Sie können – mit Erdgas oder Heizöl betrieben – auch in der stationären Anwendung für die Hausenergieversorgung eingesetzt werden. Vaillant arbeitet seit 1998 an der Entwicklung von Brennstoffzellen-Heizgeräten für Mehrfamilienhäuser und kleine Gewerbebetriebe und verfügt über umfangreiche Praxiserfahrung mit der Erprobung von Prototypen in europäischen Feldtests. Mit der Kooperation weitet das Unternehmen seine Entwicklungsaktivitäten im Bereich Brennstoffzellen-Heizgeräte auf das Einfamilienhaus aus.

Im Rahmen der Kooperation ist Webasto für die Entwicklung des Kernmoduls, inklusive SOFC-Brennstoffzelle, Nachbrenner und Reformer zuständig. Die Aufgabe von Vaillant besteht darin, dieses und weitere Systemkomponenten zu einem Brennstoffzellen-Heizgerät zu entwickeln sowie dieses in das Heizungssystem eines Einfamilienhauses zu integrieren. Angesichts der Herausforderungen im Klimaschutz und steigender Energiepreise wird der Markt für dezentrale Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) weiter gestärkt.

**Laptop:** Der japanische Elektronikkonzern Panasonic hat einen Laptop vorgestellt, der mit einer Direktmethanolbrennstoffzelle (DMFC) läuft. Sie ist nur wenig größer als ein herkömmlicher Akku und kann den Rechner mit einer Tankfüllung 20 Stun-

<sup>4</sup> Honda-Pressemitteilung vom 18. Januar 2006

<sup>5</sup> *Le Figaro*, 12. Januar 2006

<sup>6</sup> IWR-Pressemitteilung vom 2. Januar 2006

den lang versorgen. Dank neuer MEAs kann höher konzentriertes Methanol verwendet werden, was Leistungsdichte und Betriebsdauer pro Tankfüllung erhöht. Auch ist die Brennstoffzufuhr den Anforderungen einer Anwendung im Laptop angepasst und das System mit einer Regelung ausgestattet, die auch bei schwankendem Leistungsbedarf für einen sicheren Betrieb sorgt. Möglich wird dies durch eine als Puffer eingesetzte Lithium-Ionen-Batterie. So liegt die maximale Leistung des 450 g schweren Systems bei 20 W, während die Dauerleistung 13 W beträgt. Betankt wird die Zelle mit 0,2 l flüssigem Methanol. Wann die ersten Systeme auf den Markt kommen sollen und wie der Methanolvertrieb organisiert werden soll, darüber macht Panasonic noch keine Angaben.<sup>7</sup>

## Energie und Klima

**Ölpreis:** Matthew Simmons, der frühere Energieberater des US-Präsidenten George W. Bush, sagte in einem Interview mit *Capital*: „Wir müssen in den kommenden Jahren mit einem Ölpreis von 200 bis 250 \$ je Barrel rechnen“. Er behandelt vor allem die offiziellen Angaben über die noch vorhandenen Reserven mit großer Skepsis. 2005 wurden zudem so wenige neue Quellen entdeckt wie seit dem Zweiten Weltkrieg nicht mehr. Neue Fördertechniken oder die Ölsand-Vorkommen in Kanada können auf dem globalen Rohstoffmarkt kaum für Entlastung sorgen. Insgesamt rechnet Simmons schon in den kommenden Jahren mit einer stark schrumpfenden Ölproduktion. Bis 2012 werde das tägliche Fördervolumen von aktuell 75 auf 65 Millionen Barrel sinken. Zugleich zieht die Nachfrage rapide an. Schon wenn China und Indien pro Kopf so viel Energie verbrauchen wie Mexiko, muss die tägliche Produktionsmenge um 45 Millionen Barrel steigen — sonst kann der Bedarf nicht gedeckt werden.<sup>8</sup>

**Rekordjahr:** Die Temperaturen des vergangenen Jahres waren nach Angaben der NASA im Durchschnitt die höchsten seit Beginn der Klimaaufzeichnungen vor mehr als hundert Jahren. Möglicherweise sei 2005 gar das wärmste Jahr seit Jahrtausenden gewesen. Damit lägen nun die fünf wärmsten Jahre insgesamt nur kurze Zeit zurück: auf 2005 folgen 1998, 2002, 2003 und 2004. Für das 21. Jahrhundert werde ein weltweiter Temperaturanstieg von 3 ... 5 °C erwartet. Das seien Werte, die es auf der Erde sicher seit einer Million Jahre nicht mehr gegeben habe.

**Gemischt:** Die deutsche Autoindustrie will dafür sorgen, dass dem Kraftstoff auf Mineralölbasis mehr Biosprit beigemischt werden kann. Daimler-Chrysler, Volkswagen und Ford stellten am 17. Februar ihre Konzepte für alternative Kraftstoffe und Antriebe vor. Sie wollen ihre Fahrzeuge „kurzfristig“ für eine Beimischung von 10 % auslegen. Als mittelfristiges Ziel wurde der breite Einsatz der Brennstoffzelle genannt. Dann sei es möglich, in Europa bis 2030 bis zu 50 % der fossilen Brennstoffe zu ersetzen, prognostizierte Franz-Josef Paefgen, Chef der Konzernforschung bei VW.

**Preisbremse:** Vorbei sind die Zeiten, in denen erneuerbare Energien den Strom angeblich teurer machten. Eine Sprecherin von Vattenfall erklärte der erstaunten Öffentlichkeit bei der Erklärung der neuesten Strompreiserhöhung, diese wäre ohne den angewachsenen Anteil aus Wind, Wasser und Sonne noch höher ausgefallen. Verantwortlich für die gestiegenen Kosten sei vor allem das Erdgas. Ökostrom wird nur 2,8 % teurer, konventioneller Strom dagegen bis zu 8 %.<sup>9</sup>

## Politik

**Bush:** In seiner Rede zur Lage der Nation am 31. Januar nannte US-Präsident George Bush auch dieses Mal die Energie als eines der Schlüsselthemen für die Zukunft des Landes. In einer Aufzählung von Maßnahmen, die zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der USA beitragen sollen, nannte er als Problem wörtlich die „Sucht“ nach Öl, das meist aus instabilen Regionen der Welt importiert werde. Als Gegenmaßnahme kündigte er an, 22 % mehr Mittel für saubere Energie zur Verfügung stellen zu wollen. Darunter versteht er außer Wind- und Wasserkraft auch emissionsfreie Kohlekraftwerke und sichere Kernenergie. Weiter sagte Bush wörtlich: „Wir müssen auch die Art ändern, wie wir unsere Autos antreiben. Wir werden mehr an besseren Batterien für Hybrid- und Elektroautos forschen sowie an emissionsfreien Autos, die mit Wasserstoff laufen.“ Außerdem nannte er Ethanol aus Biomasse als Alternative zum Öl.

Insgesamt sollen die Ölimporte aus dem Nahen Osten bis 2025 um 75 % reduziert werden. Die USA sollten ihr Talent und ihre Technik dazu einsetzen, die auf Öl gegründete Wirtschaft zu überwinden. Vorschriften für sparsamen und effizienten Umgang mit Energie lehnte er allerdings ab und verwies auf die Marktkräfte. Unabhängigen Experten ist vor diesem Hintergrund nicht klar, woher die zu ersetzenden 75 % (von einem bis 2025 weiter gestiegenen Gesamtverbrauch) herkommen sollen; sie halten die Ankündigung eher für politi-

<sup>7</sup> Pressemitteilung der Initiative Brennstoffzelle vom 27. Januar 2006

<sup>8</sup> *Capital* 2/06

<sup>9</sup> *Der Tagesspiegel*, 1. Februar 2006

sche Rhetorik. Die OPEC dagegen erwägt, die für die Erneuerung veralteter Förderanlagen nötigen Investitionen zu strecken oder ganz zu streichen.

**Brief:** So nützlich die Forschungs- und Entwicklungsprogramme der Europäischen Union auch sind, so sind sie doch auch mit einem riesigen bürokratischen Aufwand verbunden. Von einem Rahmenprogramm zum nächsten scheint dieser immer mehr zu wachsen. Besonders belastet das kleine und mittlere Unternehmen, die ja eigentlich besonders gefördert werden sollen.

Der DWV hat vier Mitglieder der Europäischen Kommission in einem Brief auf diesen Widerspruch hingewiesen, nämlich Vizepräsident Günter Verheugen (Unternehmen und Industrie), Andris Piebalgs (Energie), Jacques Barrot (Verkehr) und Janez Potocnik (Wissenschaft und Forschung). Das Schreiben moniert das Zahlungsverhalten der Kommission, das durch manchmal untragbar lange Bearbeitungszeiten gekennzeichnet ist. In einem Anhang wird eine Auswahl der konkreten Probleme genannt. Alles zusammen trage nicht dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu stärken.

## Nachlese

Roland Schwab: **Auf dem Weg zu einer Wasserstoffinfrastruktur im Straßenverkehr — Eine Studie der rechtlichen Rahmenbedingungen in der Gesetzgebung der Europäischen Union**; Herausgeber: Institut für Mobilitätsforschung, ISBN 3-932169-27-1

Welche Gesetze und Regeln (deutsche und europäische) gelten für die Herstellung und Lagerung sowie für Transport und Verwendung von Wasserstoff? Welches Regelwerk gilt für eine Tankstelle, und wie passt der Kraftstoff Wasserstoff dort hinein? Was ist bei Erwerb, Betrieb und Beseitigung von Wasserstoff-Fahrzeugen zu beachten? Wo sind Lücken oder Hindernisse im existierenden Regelwerk? Fragen dieser Art behandelt die oben erwähnte gerade erschienene Studie.

**HZwei:** Im Jahre 2000 erschien im Verlag Sun-Media *H<sub>2</sub>Tec* als erste deutschsprachige Fachzeitschrift zu dem Thema. Nun hat der Kremmener Hydrogeit-Verlag sie übernommen. Neben Äußerlichkeiten ist auch der Titel geändert worden. Das erste Heft soll zur Hannover Messe fertig werden. Aktuelle Nachrichten und ausgewählte Artikel können dann auch im Netz gelesen werden (<http://www.hzwei.info>; ISSN: 1862-393X).

## Termine

(*Kursive Termine* sind neu. Bei mit \* markierten Veranstaltungen sind Ermäßigungen möglich! Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite.)

12.-14.03.06, Long Beach (Kalifornien, USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☐ -3

12.-16.03.06, Long Beach (Kalifornien, USA): **Jahrestagung der National Hydrogen Association** ☞ NHA Annual Hydrogen Conference 2006 ☒ 1800 M Street NW, Suite 300, Washington, DC 20036-5802 (USA) ☎ (001-202) 223-5547 ☐ -5537

02.-04.04.06, Washington (D.C., USA): **Small Fuel Cells 2006** ☞ The Knowledge Foundation, Inc. ☒ 18 Webster Street, Brookline, MA 02446-4938 (USA) ☎ (001-617) 232-7400 ☐ -9171

24.-28.04.06, Hannover: **12. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

06.,07.06.06, Raleigh/Durham (North Carolina, USA): **Fuel Cell 2006** ☞ Fuel Cell Magazine, HQ, c/o Webcom ☒ 7355 E. Orchard Road, Suite 100, Greenwood Village, CO, 80111 (USA)

13.-16.06.06, F-Lyon: **16<sup>th</sup> World Hydrogen Energy Conference** ☞ WHEC 16 Organizing Committee, Hr. Pierre Derozier ☒ c/o Association Française de l'Hydrogène, 28 rue Saint Dominique, 75007 Paris (Frankreich) ☎ (0033-1) 53 59 02 11 ☐ 45 55 40 33

27.,28.06.06, Neu-Ulm: **10. Ulm Electro-Chemical Talks (UECT)** ☞ ZSW ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-606 ☐ -666

03.-07.07.06, CH-Luzern: **Lucerne Fuel Cell Forum 2006** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0044-56) 496-7292 ☐ -4412

13.,14.09.06, I-Turin: **Fuel Cells Science & Technology 2006** ☞ Fuel Cells Science & Technology 2006, Fr. Sharon Reeve ☒ 78 Burnham Lane, Burnham, Berkshire SL1 6LS (Großbritannien) ☎ (0044-1628) 559888

\*25.,26.09.06, Stuttgart: **f-cell 2006** ☞ Peter Sauber Agentur ☒ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☐ -99

\*25.,26.10.06, Hamburg: **H2-Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☒ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☐ -2171

\*02.-04.11.06, Stralsund: **13. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

13.-17.11.06, Honolulu (Hawaii, USA): **The 2006 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☐ 331-0111

## 2007

24.-26.01.07, Tokio: **International Hydrogen & 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