

Neues vom Wasserstoff

NHA: Groß waren die Erwartungen an die diesjährige Tagung der National Hydrogen Association, unserer Partnerorganisation in den USA, vom 4. bis zum 6. März in Washington. Nach den Aussagen der Teilnehmer wurden sie übertroffen. Es kamen doppelt so viele Teilnehmer wie vor zwei Jahren. Das steigende allgemeine Interesse war natürlich vor allem durch Präsident Bushs Äußerungen zum Wasserstoff in seiner Rede zur Lage der Nation und bei anderen Anlässen geweckt worden.¹ So ist es kein Zufall, dass zahlreiche Spitzenpolitiker zu sehen waren, angeführt von Energieminister Spencer Abraham.

Hannover 2003: Eine der wenigen Stellen auf der diesjährigen Hannover Messe, an denen sich die allgemeine Wirtschaftsflaute weniger bemerkbar machte, war der 9. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ in der Energiehalle. 88 Aussteller aus 19 Ländern hatten sich eingefunden. Das bedeutet, dass der Stand hinsichtlich Fläche und Ausstellerzahl wieder das Niveau des letzten Jahres erreichen konnte. Angesichts der nicht gerade günstigen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ist das sicherlich als Erfolg zu werten.

Die Aussteller äußerten sich durch die Bank zufrieden mit der Messe, und eine ganze Reihe sagten, sie wären mit einiger Skepsis gekommen, seien aber positiv überrascht worden. Das gilt sowohl für die Kontakte mit den Messebesuchern als auch für die mit den anderen Ausstellern. Immer wieder war zu hören, dass das Niveau der Besucher und der Diskussionen sehr hoch war.

An VIP-Besuchern aus der Politik erschienen zwei Landesministerpräsidenten (Wulff und Teufel), sieben Mitglieder von Landesregierungen und auch Gäste aus der Schweiz und Kanada. Hessens Umweltminister Dietzel hatte wenig Schwierigkeiten, eine ganze Reihe von Mitgliedern der kürzlich als Verein gegründeten hessischen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative zu finden. Auch Baden-Württembergs Erwin Teufel zog es zu DaimlerChrysler und zur baden-württembergischen Forschungsallianz Brennstoffzelle.

In Bezug auf die Publikumsresonanz waren auch in diesem Jahr die Autohersteller die eindeutigen

Gewinner. Das ist auch kein Wunder, wenn das Fahrzeug auch noch so extravagant aussieht wie die Designstudie „AUTonomy“ von General Motors, die hier zum ersten Mal in Deutschland zu sehen war. Unauffälliger, aber eindeutig alltags-tauglicher ist da der Prototyp „F-Cell“ von DaimlerChrysler, den die Stuttgarter in Flächenversuchen verschiedener Größe in unterschiedlichen Teilen der Welt erproben werden, bevor um 2010 dann endgültig die Serie kommt.

Aber nicht weniger wichtig sind die stationären Anwendungen, etwa als Heizung, die auch Strom erzeugt. Auch die Hersteller aus diesem Segment waren anwesend und berichteten über den Stand der Entwicklung. Von Sulzer Hexis etwa war zu hören, 100 Systeme seien fertig, und 80 davon seien in verschiedenen Ländern installiert. Die Versuche laufen mit der Unterstützung von Partnern aus Deutschland, der Schweiz, Österreich, Frankreich und den Niederlanden. Mehr als 90 % der Anlagen arbeiten problemlos. Das nächste Ziel besteht darin, die Lebensdauer der Membranen und die allgemeine Zuverlässigkeit der Systeme zu verbessern.

Auf der Website der Firma FAIR-PR² können Sie eine große Menge von Informationen (Texte, Fotos, Videos) über den gesamten Verlauf abrufen. Das ist fast so etwas wie eine virtuelle Messe.

Auch 2004 wird die Ausstellung wieder am gewohnten Ort stattfinden. Das wird dann ein Jubiläum sein: es ist das 10. Mal. Für eine Veranstaltung in einem derart jungen Themenfeld ist das ein geradezu biblisches Alter, aber wenn nicht alle Anzeichen trügen, werden auch nach 2004 noch einige Jährchen dazukommen.

Island: Am 24. April wurde in Islands Hauptstadt Reykjavik die erste Wasserstoff-Tankstelle des Landes in Betrieb genommen. Sie wird für die Betankung von drei Brennstoffzellen-Stadtbussen dienen, deren Ankunft in Reykjavik für August erwartet wird. Ihr Betrieb steht im Zusammenhang mit einem von der EU geförderten Projekt unter maßgeblicher Beteiligung von DaimlerChrysler, in dessen Rahmen noch in neun weiteren europäischen Städten je drei Busse fahren werden, alle mit jeweils verschiedenen Wegen der Wasserstoff-erzeugung und -verteilung gekoppelt.

1 s. Nr. 1/03 „Bush“

2 www.fair-pr.com

Das Besondere in Island ist der politische Hintergrund. Nirgends sonst, auch nicht in Japan, steht der Übergang zu erneuerbaren Energien im Verkehr so weit oben auf der politischen Tagesordnung. (Ihre übrige Energie beziehen die Isländer ja ohnehin schon lange aus Erdwärme und Wasserkraft, und es sind noch reichlich Quellen übrig.) Industrie- und Handelsministerin Valgerdur Sverisdóttir sagte dementsprechend bei der Eröffnung: „Die Eröffnung ist ein großer Schritt auf dem Weg zu einer Wasserstoff-Gesellschaft und in voller Übereinstimmung mit der Politik der isländischen Regierung, den zunehmenden Gebrauch erneuerbarer Energiressourcen in Harmonie mit der Umwelt zu fördern und zu unterstützen.“

Die Tankstelle gehört der Skeljungur Ltd (Shell in Island) sowie der Icelandic New Energy Ltd, einem Konsortium aus der isländischen Energiefirma VistOrka und DaimlerChrysler, Norsk Hydro und Shell Hydrogen. Außer der Regierung und den Partnerfirmen war auch die Projektfirma Icelandic New Energy (INE) bei der Eröffnung vertreten.

Baulich ist die Tankstelle Teil einer Shell-Station in Reykjavik. Die Betreiber hoffen, dass die Kundenschaft nicht auf die drei Busse beschränkt bleibt, sondern durch private Fahrzeuge erweitert wird. Der Wasserstoff wird an Ort und Stelle durch Elektrolyse erzeugt; der Strom dazu stammt natürlich aus erneuerbaren Quellen.

700 bar: General Motors hat nach eigenen Angaben erstmals ein Wasserstoff-Speichersystem mit einem maximalen Druck von 700 bar in einem Fahrzeug erprobt. Damit wächst die Reichweite um 60 bis 70 % gegenüber einem System mit 350 bar. Das Gas wird in zwei vom TÜV abgenommenen Behältern aus Kompositwerkstoff der Firma Quantum gespeichert. GM-Vizepräsident Larry Burns sagte, man mache gute Fortschritte dabei, die Reichweite auf mehr als 550 km auszudehnen. Das Auftanken der Behälter nimmt mittlerweile weniger als fünf Minuten in Anspruch.³

Auf dem Gelände des Opel-Testzentrums in Dudenhofen bei Offenbach wurde die weltweit erste Tankstelle für 700-bar-Behälter in Betrieb genommen. Für den Vorrat sorgt ein Flüssigwasserstoff-Tank mit 10 m³. Der Durchfluss der Tankanlage liegt bei 40 m³/min, was eine komplette Fahrzeugbetankung in nur dreieinhalb Minuten ermöglicht. Dank eines neuartigen Verdichtungsverfahrens genügen 300-bar-Flaschenbündel als Hochdruck-Zwischenspeicher.⁴

Anschauungsunterricht: Shell und General Motors wollen im Stadtgebiet von Washington eine

Wasserstoff-Tankstelle bauen. In welcher Form Wasserstoff erhältlich sein wird, ist derzeit noch offen. Auf jeden Fall soll er zusammen mit konventionellen Kraftstoffen angeboten werden. Mit der Aufnahme des Betriebs wird für Oktober gerechnet. Schon im Mai will General Motors aber zwei Fahrzeuge für Testfahrten zur Verfügung stellen. So bald die Tankstelle arbeitet, sollen es dann sechs werden. GM erwartet, dass innerhalb von zwei Jahren etwa 10.000 Personen damit fahren werden, hauptsächlich Politiker. Für Shell Hydrogen erklärte Donald Huberts, man werde dabei Erfahrungen mit Errichtung und Betrieb einer Tankstelle in einem dicht bebauten Gebiet sammeln.⁵

Busse China: Am 27. März startete in China ein Projekt im Umfang von 32 M\$, mit dem die Kosten für Brennstoffzellenbusse reduziert werden sollen. Busse und Tankstellen werden in Peking und Schanghai erprobt werden. Die Verkehrsunternehmen beider Städte werden je sechs Busse anschaffen und sie insgesamt 1,6 Millionen km fahren lassen. Die Regierung hofft nach den Worten des Pekinger Vizebürgermeisters, dass bei den Olympischen Spielen 2008 im Interesse einer besseren Luftqualität viele Brennstoffzellenbusse auf der Straße sein werden.⁶

GM und BMW: General Motors und BMW gaben auf der Hannover Messe bekannt, dass sie gemeinsam an der Betankungstechnik für Autos mit flüssigem Wasserstoff arbeiten werden. Für BMW sagte Christoph Huß, man müsse jetzt anfangen zu arbeiten, um den Kunden dann nicht mit verschiedenen Systemen zu konfrontieren. Vor allem müsse der Anschluss genormt werden. Immerhin werde es auf lange Sicht 10.000 Tankstellen allein in Deutschland geben.⁷

Korrektur zu Nr. 1/03 „München“: Im zweiten Quartal dieses Jahres wird MAN von Dynetek Europe erst das Druckgas-Speichersystem für die neuen Vorfeldbusse erhalten. Bis zum Betrieb der Busse wird es dann noch eine Weile dauern.

Brennstoffzellen

Büro auf Reisen: Gleich zwei Unternehmen zeigten auf der CeBIT Systeme, die eine auf Brennstoffzellen gestützte Energieversorgung für portable Systeme ermöglichen. Unter dem Namen „Marathon-Koffer“ präsentierte die hessische Firma Consel eine Zusatzversorgung mit Methanol-Tankpatronen zu 125 cm³. Das genügt für mindestens

³ Pressemitteilung vom 12. Februar 2003
⁴ Linde-Pressemitteilung vom 11. März 2003

⁵ Gemeinsame Pressemitteilung vom 5. März 2003
⁶ *China Daily*, 28. März 2003
⁷ BMW-Pressemitteilung vom 9. April 2003

sieben Stunden Dauerbetrieb. Bei Bedarf lässt sich die Tankpatrone ohne Abschalten des Geräts gegen eine neue austauschen. Erste Exemplare des "Marathon-Koffers" will Consel noch in diesem Jahr ausliefern, der Start der Serienproduktion ist für 2004 geplant.⁸

Toshiba zeigte den Prototypen einer Direkt-Methanol-Brennstoffzelle (DMFC), die einen tragbaren Computer mit Energie versorgt. Er liefert durchschnittlich 12 und maximal 20 W bei 11 V, und das fünf Stunden lang mit einer Kartusche Methanol zu 50 cm³. Der Prototyp hat noch die Grundfläche eines halben DIN A4-Blatts und ein Gewicht von 900 g. Ab dem nächsten Jahr sollen solche Geräte, weiter verkleinert, als reguläres Zubehör angeboten werden.⁹

Insellösung: Die Electricité de France (EdF) wird einige abgelegene Kunden in Südfrankreich demnächst mit einem Inselsystem versorgen, das aus einer Photovoltaikanlage und einer Brennstoffzelle besteht. Das Brennstoffzellensystem besteht aus je zwei Reformern der amerikanischen Firma IdaTech, die für mehrere Brennstoffe geeignet sind, und Generatoren des Typs Nexa von Ballard. Es dient der Versorgungssicherheit.¹⁰

Japan: DaimlerChrysler nahm am 11. März in Tokio den ersten japanischen Erprobungsstützpunkt für Brennstoffzellen-Fahrzeuge in Betrieb. Er gehört zum „Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project“ (JHFC), bei dem sich fünf Automobilhersteller und weitere Firmen aus der Energiewirtschaft zusammengeschlossen haben, um Brennstoffzellenfahrzeuge und die dazu benötigte Kraftstoffinfrastruktur im Alltagsbetrieb zu erproben. Das Projekt wird von der japanischen Regierung gefördert und hat zum Ziel, durch enge Zusammenarbeit der Industrie, der Wissenschaft und der Behörden die Marktreife dieser Technologie weiter voranzutreiben. Im Raum Tokio gibt es bereits fünf Wasserstoff-Tankstellen.¹¹

Energie und Klima

Nicht überzeugt: Für den Vorstandsvorsitzenden der Volkswagen AG, Bernd Pischetsrieder, ist die Brennstoffzelle keine Alternative zum heutigen Benzinmotor. Stattdessen brauche man andere Kraftstoffe: „Ich meine synthetische Kraftstoffe, deren Abgas nicht mit Katalysator oder Rußfilter nachbehandelt werden muss“. In Kooperation mit DaimlerChrysler werde bereits flüssiges „Synfuel“ wahlweise als Benzin oder Diesel hergestellt.

„Theoretisch könnte man es sicher nächstes Jahr als Benzinersatz einführen. Es ist eine Frage von Kosten und Besteuerung“, sagte Pischetsrieder.¹²

Anmerkung: Wo der Widerspruch zwischen nicht-fossilen Kraftstoffen und der Brennstoffzelle liegt, hat er uns leider nicht erklärt. Übrigens heißt der optimale synthetische Kraftstoff „Wasserstoff“.

Hybrid: Einen Vergleich zwischen Autos mit Wasserstoff und Brennstoffzelle einerseits und Hybridfahrzeugen (Verbrennungsmotor plus Elektromotor) andererseits veröffentlichte das renommierte Massachusetts Institute of Technology im März. Ergebnis: zumindest bis 2020 werde die Brennstoffzelle energetisch und ökologisch nicht in Front liegen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass bei dieser Untersuchung angenommen wurde, der Wasserstoff stamme aus der Reformierung von Erdgas, Benzin oder anderen Kohlenwasserstoffen. Andere Erzeugungswege werden nicht in Erwägung gezogen. Nach 2020 allerdings sehen die MIT-Forscher selbst auf dieser Grundlage das Wasserstoffauto vorne. „Wenn in vielleicht 30 oder 50 Jahren Autosysteme mit deutlich niedrigeren Treibhausgasemissionen verlangt werden, ist Wasserstoff die einzige heute bekannte bedeutende Treibstoffoption“, sagte einer der Autoren.¹³

Politik

Kooperation: Die USA suchen auf dem Gebiet Wasserstoff die Zusammenarbeit. US-Energieminister Spencer Abraham sprach im März mit EU-Forschungskommissar Philippe Busquin über Klima- und Energiefragen. Sie unterzeichneten ein Abkommen über Zusammenarbeit auf den Gebieten Wasserstoff, Brennstoffzellen und Abtrennung und Speicherung von Kohlendioxid. Das Abkommen über Zusammenarbeit bei nicht-nuklearer Energie soll um einen verbesserten Anhang über Wasserstoff ergänzt werden.

Auch auf einer Ministertagung der International Energy Agency in Paris Ende April warb Abraham für eine internationale Partnerschaft für Wasserstoffenergie. Dies sei der wichtigste Einzelpunkt bei der Verbesserung der Sicherheit der Energieversorgung der westlichen Wirtschaften. Der britische Energieminister Brian Wilson, Vorsitzender der Tagung, begrüßte die Initiative.

Geldverteilung: Bei der Aufstellung des US-Bundshaushalts 2004 sind Wasserstoff und Brennstoffzellen die großen Gewinner im Budget des Energieministeriums. In der Vorlage dieser

8 Consel-Pressemitteilung vom 6. März 2003
9 Toshiba-Pressemitteilung vom 5. März 2003
10 IdaTech-Pressemitteilung vom 3. April 2003
11 DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 11. März 2003

12 stern-Pressemitteilung vom 26. Februar 2002
13 MIT-Pressemitteilung vom 14. März 2003

Regierung werden dafür 165,5 M\$ (+ 69,9 %) veranschlagt. Dazu kommen noch 157,6 M\$ (+ 2,6 %) für das Autoprogramm. Der größte Sprung bei einem Einzelposten war beim Titel „Sicherheit, Regeln, Normen und Verwendung“, der sich von 4,8 M\$ auf 16 M\$ fast vervierfachte. Der größte Einzelposten mit 30 M\$ ist Speicherung; das ist etwa das Dreifache der 11,3 M\$ vom letzten Mal. Herstellung und Verteilung sollen fast doppelt so viel bekommen, nämlich von 11,8 auf 23 M\$.

Kanada: Das Land unter dem Ahornblatt will seinen guten Platz im Sektor Brennstoffzelle halten. Die Bundesregierung in Ottawa stellte unter dem Titel „The Canadian Fuel Cell Commercialization Roadmap“ ein Programm für höhere Qualität, niedrigere Kosten und leichteren Zugang zu Kapital für Entwickler vor. Mehr als 45 Industrieunternehmen waren beteiligt, außerdem öffentliche Stellen verschiedener Provinzen. Industrievertreter bezeichneten die Roadmap als einen dringend notwendigen Schritt, denn ohne eine klare Rückendeckung aus der Politik werde die Technik nie den Markt erobern.

Nachlese

W. Vielstich, H. Gasteiger, A. Lamm (Hrsgb.): **Handbook of Fuel Cells — Fundamentals, Technology, Applications**, 4 Bände, 2690 S. gebunden, ISBN 0-471-49926-9, ca. 1225 \$; John Wiley & Sons, 2003

Terminkalender

(*Kursive Termine* sind neu. Beachten Sie auch den aktuellen Terminkalender auf unserer Internet-Seite; dort finden Sie zusätzlich Internet-Links und E-Mail-Adressen.)

08.-10.05.03, Berlin: **Solar Energy** mit Sonderschau H₂-Energy ☞ Profair GmbH ☒ Porschestra. 13, 31135 Hildesheim ☎ (05121) 20626-0 ☐ -26

30.06.03, Hamburg: **Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff** ☞ TÜV Nord e.V., Hr. Roger Koch ☒ Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg ☎ (040) 8557-2317 ☐ -2950

30.06.-04.07.03, CH-Luzern: **2nd European PEMFC Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

02.-05.09.03, F-Grenoble: **European Hydrogen Energy Conference** ☞ Association Française de l'hydrogène, Fr. Stéphanie Paysant ☒ 28, rue Saint Dominique, 75007 Paris (Frankreich) ☎ (0033-1) 53 59 02 11 ☐ 45 55 40 33

17.09.03, Hannover: **Potenziale und Marktchancen von stationären Brennstoffzellensystemen** ☞ TÜV Nord e.V., Hr. Roger Koch ☒ Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg ☎ (040) 8557-2317 ☐ -2950

24.-26.09.03, GB-London: **8. Grove Fuel Cells Symposium 2003** ☞ Elsevier Science Ltd., Fr. Sarah Wilkinson ☒ The Boulevard, Kidlington Langford Lane, Oxford (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 843691 ☐ 843958

29.-30.09.03, Stuttgart: **f-cell** ☞ Peter Sauber Agentur ☒ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 48400 ☐ 48646

06.-08.10.03, Berlin: 10. Fachforum **Brennstoffzellen — Entwickler und Anwender berichten** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☐ -17

09.-11.10.03, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☐ -33

20.-24.10.03, Peking (China): **HYFORUM 2003** ☞ Forum für Zukunftsenergien e.V. ☒ Stralauer Platz 33-34, 10243 Berlin ☎ (030) 726 15 998-0 ☐ -9

03.-06.11.03, Miami Beach (Florida, USA): **Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 72973-8671 ☐ 331-0111

06.-08.11.03, Stralsund: 10. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

15.-19.11.03, Long Beach (Kalifornien, USA): **20th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS20)** ☞ Electric Vehicle Association of the Americas, Fr. Pam Turner ☒ 701 Pennsylvania Ave., NW, Third Floor - East Building, Washington, DC 20004 (USA) ☎ (001-408) 741-5870 ☐ -5872

2004

19.-24.04.03, Hannover: **10. (!) Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

27.06.-02.07.04, Yokohama (Japan): **15th World Hydrogen Energy Conference** ☞ Yokohama National University, Dpt. Of Environmental Sciences, Prof. Shegeharu Tanisho ☒ 79-2 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama 240-8501, Japan ☎ (0081-45) 339-3996 ☐ -3996

28.06.-02.07.04, CH-Luzern: **6th European SOFC Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

Wir stellen Ihnen den *Wasserstoff-Spiegel* auch gerne per Fax oder E-Mail zu. Bitte schicken Sie uns Ihre Nummer bzw. @dresse! Der *Wasserstoff-Spiegel* ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.