

## Neues vom Wasserstoff

**EHA:** Am 11. Juni fand in Utrecht (Niederlande) die Mitgliederversammlung der European Hydrogen Association (EHA) statt. Neuer Präsident ist Prof. Lars Sjunnesson aus Schweden, Mitglied der High Level Group der Europäischen Kommission. Georges Fratacci (Frankreich) wurde zum Vizepräsidenten gewählt, Ulrich Schmidtchen (Deutschland) zum Sekretär und Christer Morén (Schweden) zum Schatzmeister.

Die EHA wird ihre Arbeit an der Förderung von Wasserstoff und Brennstoffzelle auf internationaler Ebene verstärken. In Europa wird die weitere Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission von besonderer Wichtigkeit sein. Zu den weiteren Partnern gehören die Internationale Energieagentur und die International Association for Hydrogen Energy. Momentane Aufgaben sind die Organisation der European Hydrogen Energy Conference (EHEC) vom 2. bis zum 5. September in Grenoble (Frankreich) sowie der World Hydrogen Energy Conference 2006 in Lyon.<sup>1</sup>

**Madrid:** Der erste Mercedes-Benz Citaro Stadtbus mit Brennstoffzelle ist am 5. Mai von Daimler-Chrysler an den Bürgermeister der Stadt Madrid übergeben worden. Er ist der erste von drei Bussen mit dieser emissionsfreien Technologie, die bei den Madrider Verkehrsbetrieben im anspruchsvollen täglichen Linienverkehr eingesetzt werden. Der 12 m lange Mercedes-Benz Citaro mit Brennstoffzellen-Antrieb hat eine Reichweite von circa 200 km und eine Beförderungskapazität von bis zu 70 Fahrgästen. Die Brennstoffzellen-Einheit mit mehr als 200 kW Ausgangsleistung sowie die Druckgasflaschen mit dem auf 350 bar komprimierten Wasserstoff sind auf dem Dach der Busse untergebracht. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h. Der Elektromotor und das Automatikgetriebe befinden sich im Heckbereich der Busse.

**Kongress:** Am 11. und 12. Februar findet in Essen der Internationale Deutsche Wasserstoff Energietag 2004 statt. Er ist stärker international ausgerichtet als die Vorgängerveranstaltung im November 2002. Schirmherr ist Wolfgang Clement, Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit. Der Kon-

gress wird drei Teile haben: Konferenzteil, Ausstellungsteil und „Wasserstoff für die Jugend“.

**GM und Dow:** Die beiden amerikanischen Konzerne wollen gemeinsam die Wasserstofftechnologie voran bringen. General Motors braucht Wasserstoff für Brennstoffzellen-Autos, und Dow Chemical hat ihn. Unter einer im Mai geschlossenen Vereinbarung will GM für das wichtigste Dow-Werk in Freeport (Texas) Brennstoffzellen zur Verfügung stellen. Dow wird sie mit Wasserstoff versorgen, und die Brennstoffzellen produzieren Strom für Dow. Die Leistung soll sich auf 35 MW belaufen. Das Projekt soll zwei Jahre lang laufen und dieses Jahr starten. Im Erfolgsfall kann es auf andere Anlagen ausgedehnt werden, auch auf die in Deutschland. Wenn alles nach Wunsch funktioniert, besteht die Möglichkeit, dass Dow im Laufe dieses Jahrzehnts 500 Brennstoffzellen-Module kauft oder least. General Motors sieht seinen Vorteil darin, eine gewisse Zahl von Brennstoffzellen praktisch einzusetzen, auch wenn es nicht in Autos ist, und mit den dabei gewonnenen Erfahrungen die Zuverlässigkeit seiner Systeme zu erhöhen.<sup>2</sup>

**Umweltschädlich?** Recht merkwürdige Ansichten über Wasserstoff und die Umwelt treten bei der Lektüre eines kürzlich in *Science* erschienenen Artikels hervor.<sup>3</sup> Die Autoren nehmen an, alle auf fossilen Energieträgern basierenden Verfahren würden durch solche auf Wasserstoffbasis ersetzt. Außerdem würden bei der Handhabung von Wasserstoff normalerweise 10 bis 20 % verloren gehen. Daraus leiten sie Werte für die Konzentration von Wasserstoff in der Nähe des Erdbodens ab. Mit Methoden der Klimaforschung kommen sie zu dem Ergebnis, der Wassergehalt in der Stratosphäre würde dadurch ansteigen, und dies würde die letztere abkühlen und den Abbau der Ozonlöcher erheblich verlangsamen.

Nun muss in der Tat jeder Energieträger, auch Wasserstoff, auf seine ökologische Gesamtwirkung untersucht werden. Die oberflächliche, teilweise sogar unseriöse Weise, auf die das hier geschehen ist, löst jedoch Verwunderung aus. Der DWV hat in einer Pressemitteilung unter anderem kritisiert, dass **Verluste von 10 bis 20 % bei der Handhabung von Wasserstoff aus den Fingern**

1 S. unsere Pressemitteilung 5/03 vom 20. Juni 2003

2 Reuters, 7. Mai 2003

3 T. K. Tromp u. a., *Science* 300 (2003) 1740-2; s. unsere Pressemitteilung 4/03

**gesogen sind**, sowohl für gegenwärtige als auch für zukünftige Anwendungen. Die zum Beleg angeführten Literaturstellen sind sinnentstellend oder sogar sinnwidrig zitiert.

Eine eingehendere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Artikel hat die L-B-Systemtechnik GmbH im Hyweb<sup>4</sup> veröffentlicht. Der Artikel ist leider kein seriöser Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion.

**Washington:** Am 7. Mai nahm General Motors in der US-Bundeshauptstadt seine Demonstrationsflotte von Wasserstoffautos in Betrieb. GM-Chef Rick Wagoner und einige Kongressabgeordnete unternahmen Probefahrten. Insgesamt sind über zwei Jahre hinweg 10.000 Fahrten geplant, um Abgeordneten, Behördenvertretern, Lobbyisten und anderen Vertretern der Politik die neue Technik in jeder Hinsicht „erfahrbar“ zu machen. Ab Herbst soll die Flotte an der ersten öffentlichen Wasserstoff-Tankstelle der USA versorgt werden.<sup>5</sup>

**Hausmarke:** Shell Hydrogen und die belgische Vandenborre Technologies schlossen im Juni eine Vereinbarung über die Vermarktung eines von Vandenborre entwickelten Geräts, das man als häusliche Wasserstoff-Tankstelle bezeichnen könnte. Es handelt sich um einen kleinen Elektrolyseur, der Wasserstoff aus Wasser aus der Leitung gewinnt. Der Besitzer eines Wasserstoffautos (mit Drucktank) kann somit sein Fahrzeug abends an das Gerät anschließen und hat morgens wieder einen vollen Tank. Innerhalb eines Jahres wollen die Partner einen Prototypen in einem europäischen Markt in einem Feldversuch einsetzen. Sie sehen das als Beitrag zum Aufbau einer weltweiten Wasserstoff-Infrastruktur.

**Luftfahrt:** Eventuell wird noch in diesem Jahr wird das erste bemannte Brennstoffzellen-Flugzeug seinen Jungfernflug machen. Der Propeller des Experimentalflugzeugs von Boeing, mit einer Person Besatzung, wird in der Luft ausschließlich von einer 25 kW liefernden Brennstoffzelle angetrieben. Zum Start braucht es zusätzliche Energie aus Batterien. Allerdings sieht Boeing die Zukunft der Brennstoffzelle im Flugzeug weniger als Energielieferant für den Antrieb, sondern eher für die periphere Stromversorgung (Licht, Heizung, Unterhaltung, sonstige Systeme). Das besorgt bisher eine APU (Auxiliary Power Unit), die im Prinzip ein kleines Triebwerk ist. Der Einsatz von Brennstoffzellen könnte die Emissionen hier deutlich verringern. Nicht nur sauberer sind die Zellen,

sondern auch leiser, sie haben weniger bewegte Teile und ungefähr den doppelten Wirkungsgrad.<sup>6</sup>

**Vollgas:** Der Verbrennungsmotor mit Wasserstoff ist nicht nur sauber, sondern hat auch ein höheres Leistungspotential als herkömmliche Benzinmotoren. Diese Feststellung traf Dr. Burkhard Göschel, BMW-Vorstand für Entwicklung, auf einer Fachtagung in Wien. Wie er mitteilte, hätten die Ingenieure seines Hauses durch ideale Verbrennungssteuerung des Wasserstoffs bei gleichzeitig optimalem Kraftstoff-Luft-Verhältnis ein völlig neues Leistungspotenzial eröffnet. „Die bereits erzielten Forschungsergebnisse sind beeindruckend“, erklärte er, „die Leistung liegt über der, die heutzutage von Benzinmotoren erreicht wird. Göschel: „Wir haben uns das Ziel gesetzt, einen Gesamtwirkungsgrad von 50 % zu realisieren.“<sup>7</sup>

**Singapur:** Der südostasiatische Stadtstaat will die erste öffentliche Wasserstoff-Tankstelle der Region einrichten. BP und Air Products wollen die Anlage im Rahmen einer existierenden BP-Tankstelle errichten. Sie soll im ersten Quartal des kommenden Jahres arbeiten. Ebenfalls im nächsten Jahr will DaimlerChrysler sieben Wasserstoff-Autos zu Testzwecken in Singapur betreiben. Die Tankstelle soll zwischen 0,5 und 1 M\$ kosten und in der Lage sein, elf Autos am Tag zu versorgen.<sup>8</sup>

**Stückgut:** DaimlerChrysler und der Zustelldienst UPS wollen erstmals in den USA Wasserstoff-Fahrzeuge in eine gewerbliche Flotte eingliedern. Ein PKW vom Typ F-Cell (auf der Grundlage der A-Klasse) mit einer Ballard-Brennstoffzelle soll gegen Ende des Sommers für die Briefzustellung eingesetzt werden. Ab nächstem Jahr soll ein Lieferwagen vom Typ Dodge Sprinter Pakete zustellen. Stützpunkt der Fahrzeuge wird Ann Arbor (Michigan) sein. Am dortigen National Vehicle and Fuel Emissions Laboratory der US-Umweltbehörde EPA wird eine Wasserstofftankstelle entstehen.<sup>9</sup>

## Brennstoffzellen

**Allesfresser:** An der Universität von Texas in Austin ist der normale Zuckerstoffwechsel in Pflanzen und Tieren angezapft worden, bei dem Enzyme die Schlüsselrolle spielen. Die Forscher klebten diese Enzyme an zwei feine Elektroden und steckten diese in eine Weintraube. Zwischen den Elektroden floss ein Strom von 2,4 µW Leistung. Das würde reichen, um etwa Temperaturfühler an Rebhängen zu betreiben. Ähnliche Bio-

<sup>4</sup> www.hyweb.de/gazette-e  
<sup>5</sup> GM-Pressmitteilung vom 7. Mai 2003

<sup>6</sup> New Scientist, 12. Mai 2003  
<sup>7</sup> BMW-Pressmitteilung vom 16. Mai 2003  
<sup>8</sup> AP, 24. Mai 2003  
<sup>9</sup> AP, 20. Mai 2003

Brennstoffzellen müssten auch aus menschlichem Blut Strom gewinnen können und könnten zum Beispiel winzige Fieberthermometer oder Blutdruckmessgeräte mit Energie versorgen.<sup>10</sup>

Kollegen aus Saint Louis haben die Enzyme auf Alkohol aller Art losgelassen. Sie hätten bereits mit Wodka, Gin, Weißwein und Bier Strom erzeugt, berichteten sie auf einer Fachtagung. Mit weiteren technischen Verbesserungen könnten die Zellen von der Fläche einer Briefmarke bereits in fünf bis zehn Jahren Telefone und andere Kleingeräte antreiben, hieß es.<sup>11</sup>

## Energie und Klima

**Alles legal:** Der Bundesgerichtshof hat in letzter Instanz das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für verfassungsgemäß erklärt. Die Rendsburger Schleswig hatte Strom aus drei Windkraftanlagen nicht abnehmen wollen und zur Begründung angeführt, das Gesetz greife verfassungswidrig in die Berufsfreiheit der Stromversorger ein. Das Gericht entschied, die Abnahmepflicht der Versorger verstoße weder gegen die Berufsfreiheit noch gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz. Auch nach der Liberalisierung des Strommarkts im Jahr 2000 hätten die Versorger eine „besondere Verantwortung für eine ressourcen- und umweltschonende Energieerzeugung“.<sup>12</sup>

## Politik

**Hochrangig:** Die im Oktober 2002 von der Europäischen Kommission eingesetzte High Level Group (HLG) on Hydrogen and Fuel Cells legte am 16. Juni in Brüssel ihren Bericht vor. Zu der Gruppe gehörten hochrangige Vertreter von Industrie, Forschung und Politik. Sie sollte den Politikern Ratschläge über die Entscheidungen geben, die auf dem Weg zur globalen Führerschaft auf diesem Gebiet in den nächsten 20 bis 30 Jahren zu treffen wären.

In dem Bericht wird der Europäischen Kommission dringend geraten, entschiedene Anstrengungen zur Markteinführung von Wasserstoff und Brennstoffzellen auf allen Ebenen zu unternehmen. Diese Technologien seien ein Schlüsselement unserer Zukunft. Eine führende Rolle Europas sei erforderlich für die Sicherung des wirtschaftlichen Wohlstandes und der Lebensqualität. Weiterhin wird auf die energischen (zum Teil „aggressiven“) Anstrengungen Japans und der USA verwiesen, die all das schon zu einem festen Bestandteil ihrer

Politik gemacht haben. Die Kommission wird aufgefordert, auf fünf Gebieten tätig zu werden:

- Eine politische Rahmenstruktur, die die Technik in den Zusammenhang der Verkehrs- und Energiepolitik einbettet;
- Ein strategischer Forschungsplan, der die europäischen Kapazitäten bündelt;
- Eine auf öffentlich besonders wirksame Projekte („Leuchtturm-Projekte“) gestützte Einführungsstrategie;
- Eine europäische „Roadmap“ für den Übergang von fossilen Brennstoffen zu Wasserstoff und Brennstoffzellen;
- Eine europäische Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Partnerschaft der Beteiligten.

Um diese Ziele im Verlauf der kommenden zehn bis zwanzig Jahre zu erreichen, müsse man unverzüglich mit der Arbeit anfangen.

Die Präsentation des Berichts erfolgte am 16. Juni im Rahmen einer hochrangig besetzten Konferenz, auf der neben etwa 450 Experten aus ganz Europa Kommissionspräsident Romano Prodi und die Kommissare Loyola de Palacio (Energie und Verkehr), Philippe Busquin (Forschung) und Margot Wallström (Umwelt) anwesend waren sowie Energieminister Spencer Abraham aus den USA. Ebenfalls erschienen waren Claudie Haigneré, französische Ministerin für Forschung und Neue Technologien, und Georg Wilhelm Adamowitsch, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit.

Kommissionspräsident Romano **Prodi** sagte, Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie seien für Europa eine strategische Entscheidung. Kommissarin **de Palacio** hob hervor, sie könnten die Abhängigkeit der EU vom Öl verringern und gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Forschungskommissar Philippe **Busquin** führte aus, die Forschungsanstrengungen auf diesem Gebiet seien zu zerstreut. Nötig sei ein einheitlicher europäischer Ansatz, um technisch und wirtschaftlich gleichzuziehen.

DoE-Chef Spencer **Abraham** sagte: „Ich kann mir kaum eine Investition vorstellen, die einen größeren Gewinn für unsere gemeinsame Sicherheit auf den Gebieten Energie, Wirtschaft und Umwelt abwirft.“ Er nahm Bezug auf die internationale Wasserstoff-Partnerschaft, die er im April vorgeschlagen hatte, und lud die EU und ihre Mitgliedsstaaten zu einer gemeinsamen Konferenz über die nächsten Schritte dorthin ein. Die Frage sei: „Werden wir jeder für sich voran gehen, was wahrscheinlich zu Doppelarbeit und Ressourcenverschwendung führen wird? Oder werden wir uns zusammenschließen, um unsere Chancen auf volle Realisierung des Potentials von Wasserstoff wesentlich zu erhöhen?“

10 N. Mano u. a., *J. Am. Chem. Soc.*, 125 (2003) 6588-94

11 *bild der wissenschaft newsticker*, 25. März 2003

12 Urteile vom 11. Juni 2003, Az. VIII ZR 160/02

Nur Staatssekretär **Adamowitsch** äußerte sich für die Bundesregierung skeptisch. Nach seinen Worten sei es wirksamer, erneuerbare Energien direkt zu nutzen, und für einen groß angelegten Einstieg in die Brennstoffzelle sei es eventuell noch zu früh. Bei Politik und Industrie löste der Beitrag Kopfschütteln und Widerspruch aus.

**Kooperation:** Die Europäische Union und die USA haben am 16. Juni in Brüssel eine Vereinbarung zur stärkeren Zusammenarbeit bei der Forschung an Wasserstoff und Brennstoffzellen unterzeichnet. Die EU und ihre Mitgliedstaaten geben von 2002 bis 2006 etwa 600 M€ für die Entwicklung der neuen Technik aus. Die US-Regierung will in den kommenden fünf Jahren 1,7 G€ in Verkehrs- und Energieprogramme stecken, von denen ein Schwerpunkt auf Wasserstoff und Brennstoffzellen liegen soll.

Auch in einer gemeinsamen Erklärung von US-Präsident Bush, Kommissionspräsident Prodi und Ratspräsident Simitis anlässlich des Gipfeltreffens in Washington Ende Juni wurde das Thema betont. Auszugsweise heißt es: „[Wir bestätigen] unsere Absicht, bei der Beschleunigung der Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft als Teil der sich vertiefenden Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Energie zusammen zu arbeiten. ... [Wir sehen] das Potential der Wasserstoffwirtschaft bei der Schaffung einer sicheren Energieversorgung durch saubere und umweltfreundliche Systeme. ... Diese Bemühungen werden uns in die Lage versetzen, ... eine starke und breite Grundlage für die Internationale Partnerschaft für die Wasserstoffwirtschaft und andere Partnerschaften zur Unterstützung der Wasserstoffwirtschaft zu schaffen.“

## 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.)

06.-11.07.03, Montréal (Québec, Kanada): **New Materials for Electrochemical Systems** ☞ Bureau des Congrès Universitaires - New Materials ☐ 6600 Côte-des-Neiges, suite 215, Montréal, Québec H3S 2A9 (Kanada) ☎ (001-514) 340-3215 ☐ -4440

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

16.-18.10.03, München: **International Symposium on Power Sources for Stationary and distributed Power Systems** ☞

ZSW, Prof. Jürgen Garcke ☐ Helmholtzstr. 8, 89801 Ulm ☎ (0731) 9530-606 ☐ -666

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

23.09.03, Ulm: **Brennstoffzellen — Technik und Anwendung** ☞ Brennstoffzelle Ulm e.V. (WBzU), Herr Thomas Aigle ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-832 ☐ -666

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

03.-05.12.03, Washington (D.C., USA): **New Hydrogen Production & Storage Forum** ☞ Intertech Conferences, Hr. Dan Maiore ☐ 19 Northbrook Drive, Portland, Maine 04105 (USA) ☎ (001-207) 781-9800 ☐ -2150

## 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.