

## Neues vom Wasserstoff

**Innovationspreis:** Den DWV-Innovationspreis Wasserstoff und Brennstoffzelle erhalten dieses Jahr bei den Dissertationen Dr. Andreas Schmitz, derzeit Löwen (Belgien) und bei den Diplomarbeiten Frau Julika Bleil aus Hamburg.

Herr Schmitz hat an der TU Berlin ein neuartiges Konzept einer miniaturisierten, mit Wasserstoff betriebenen PEM-Brennstoffzelle entwickelt. Daneben wurde ein Simulationsmodell entwickelt, um mittels experimenteller Charakterisierungen den Gültigkeitsbereich verifizieren können.

Frau Bleil hat ihre Arbeit „Neue Energiesysteme für zukünftige Flugzeuge“ bei Airbus in Hamburg angefertigt. Gegenstand ist die Integration einer Brennstoffzelle in das Energiesystem eines Passagierflugzeugs.

**Berlin zwo:** Am 14. März eröffnete das Projekt CEP Berlin eine weitere Wasserstoff-Tankstelle an der Heerstraße im Berliner Bezirk Spandau. Die Clean Energy Partnership (CEP) ist ein Zusammenschluss der Unternehmen Aral, BMW, Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), DaimlerChrysler, Ford, GM/Opel, Hydro, Linde, TOTAL und Vattenfall Europe. Bundesverkehrsminister Tiefensee nahm die Eröffnung zusammen mit seinem französischen Kollegen Dominique Preben vor. Dessen Interesse an der Tankstelle hat damit zu tun, dass sie sich auf einer konventionellen Station des französischen TOTAL-Konzerns befindet, der der CEP kürzlich beigetreten ist.

Die Anlage bildet eine Basis für den emissionsfreien Personennahverkehr in Berlin. Im Rahmen des europäischen Wasserstoffprojekts HyFLEET: CUTE wollen die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) eine Flotte von voraussichtlich 14 Wasserstoff-Bussen betreiben.

Beliefert wird die Tankstelle mit flüssigem Wasserstoff von der Linde AG, die auch die Tanktechnik entwickelt hat. Der Wasserstoff kann an den Zapfsäulen flüssig und gasförmig getankt werden. Das Gas wird auf 415 bar komprimiert, um die Fahrzeuge mit 350 bar betanken zu können.

Tiefensee betonte in seiner Ansprache, dass Wasserstoff und Brennstoffzellen Schlüsseltechnologien für die Arbeitsplätze und die Exporte von morgen sind. Mehr als je zuvor müsse die Ver-

kehrspolitik über den Tag hinaus sehen. Die Politik müsse etwas gegen die Zersplitterung der Zuständigkeiten tun und den Marktdurchbruch organisieren. Er kündigte an, dass die Bundesregierung die Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie in Deutschland mit einem neuen Nationalen Wasserstoff und Brennstoffzellen-Innovationsprogramm fördern werde. Zusätzliche Fördermittel von 500 M€ sollen für die kommenden 10 Jahre bereitgestellt werden<sup>1</sup>.

**Hannover:** Zum 12. Mal fand im Rahmen der Hannover Messe der Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ statt. Die allgemeine Stimmung war wie auf der übrigen Messe, also sehr positiv. Der Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“, scheint seit einigen Jahren bei etwa 1300 m<sup>2</sup> verkaufter Standfläche ein stabiles Niveau gefunden zu haben. Aber rund herum findet man heute andere Präsentationen zum gleichen Thema. All das spricht deutlich für die steigende Attraktivität des Themas. Diesmal war sogar das ferne Samoa vertreten. Dies ist eines der Länder, in denen man durch die globale Erwärmung am meisten zu verlieren hat.

Der Stand war auch in diesem Jahr wieder ein Treffpunkt von Politikern jedweder Couleur und anderen wichtigen Gästen. An der Spitze ist Bundeskanzlerin Merkel zu erwähnen, die sich etwas über Brennstoffzellen-Heizungen erklären ließ. Viel Zeit nahm sich Verkehrsminister Tiefensee, der sich bei einer ganzen Reihe von Firmen die Lage und die Aussichten erklären ließ. Auch Bundeswirtschaftsminister Michael Glos war anwesend.

Bei den Exponaten waren dieses Jahr erstmals seit einigen Jahren wieder Autos zu sehen: Honda zeigte einen Prototypen, der auch bei Frost läuft. Fahren konnte man mit dem Midi-Bus von Hydrogenics. Zu bereits im Handel befindlichen Produkten gehören Kleingeneratoren wie etwa die der britischen Firma Voller. Die amerikanisch-israelische Firma Medis bietet zwar noch keinen Akkueratz für das Mobiltelefon an, aber ein Ladegerät. Das Einweg-Gerät soll ab Ende dieses Jahres für etwa 25 € in den USA auf den Markt kommen.

**Hamburg:** Umweltsenator Freytag und das Unternehmen Alstertouristik stellten am 25. Februar das „Zemship“ (Zero Emission Ship) vor. Im Som-

<sup>1</sup> siehe dazu auch die Meldung „Bundesprogramm“ auf S. 3

mer 2007 soll es auf der Alster fahren: 25 m lang, 5 m breit, Platz für 100 Passagiere. Die Kosten betragen 5 M€, wovon die Hälfte im EU-Fördermittelprogramm „Life“ beantragt wird. Allein 3 M€ kosten die Brennstoffzellen, die etwa 100 kW erzeugen. Die Laufzeit des Pilotprojektes ist zunächst auf den 31. August 2009 begrenzt.

**Von der Alster an den Ganges:** Um die wirtschaftliche Zusammenarbeit Hamburgs mit Indien zu verstärken, unternahm Umweltsenator Michael Freytag Ende März mit einer Wirtschaftsdelegation eine Reise nach Madras, Bombay und Neu-Delhi. Unter anderem wollte er dort Zusammenarbeit auf dem Gebiet Wasserstoff und Brennstoffzellen anbieten, vor allem im Straßenverkehr. „Aufgrund der stark verunreinigten Luft in den Großstädten hat Indien ein großes Interesse an alternativen Antriebssystemen“, sagte er und verwies auf die Erfahrungen der Hansestadt mit sauberen Bussen. Und auch Airbus verfügt über entsprechendes Know-how.<sup>2</sup>

**Linde und BOC:** Die Linde AG hat sich mit dem britischen Industriegasehersteller BOC über eine Übernahme geeinigt. Für Linde entstehen Kosten in Höhe von etwa 12,4 G€. Mit dem Erwerb von BOC steigt Linde zum weltweiten Branchenprimus bei Industriegasen auf. Linde-Chef Wolfgang Reitzle sagte, es handle sich bei dem Zukauf um eine „historische Transaktion“, die vom Wachstumsgedanken getrieben sei. Beide Unternehmen passten „perfekt zusammen“, weil sich ihr Produktsortiment und die geografischen Schwerpunkte ergänzten. Es gebe nur wenige Überlappungen.

**Infrastruktur:** Ein Konsortium aus insgesamt 16 Unternehmen, kommunalen Einrichtungen und Forschungsinstituten aus vier EU-Ländern will im Projekt Zero Regio bis 2009 im Rhein-Main-Gebiet und in der italienischen Lombardei die Wasserstoff-Infrastruktur demonstrieren. Dazu gehören Einrichtungen zur Wasserstoffproduktion ebenso wie Leitungen und Tankstellen, die mit Wasserstofffahrzeugen umfangreichen Tests unterzogen werden sollen. Die beteiligten Unternehmen, darunter Agip, Daimler-Chrysler, Linde und die italienischen Unternehmen Eni (Energie), Sapio (Gase) und CRF (Fiat-Forschungszentrum), investieren zusammen 13,5 M€. Die EU steuert 7,5 M€ an Fördermitteln bei. Infraserb Höchst will im Frühjahr mit dem Bau einer ca. 1,7 km langen Wasserstoff-Transportleitung beginnen. Sie soll den Wasserstoff vom Industriepark Höchst bis zur geplanten Wasserstoff-Tankstelle von Agip am Rand des Industrieparks transportieren.

**Eisenbahn:** Der japanische Bahnkonzern JR East arbeitet an der Entwicklung des nach eigenen Angaben weltweit ersten Zuges mit Brennstoffzellen-Antrieb. Eine erste Testversion soll im Juli fertig gestellt werden. Mitte kommenden Jahres würden die Züge dann auf regulären Strecken eingesetzt. Den Strom wird größtenteils ein Diesel-Generator liefern, etwa ein Drittel sollen zwei Wasserstoff-Brennstoffzellen beisteuern. Die neue Bahn wird 20 % weniger Energie verbrauchen als herkömmliche Züge. Außerdem ist sie leiser. Außerdem benötigen solche Hybrid-Züge keine hässlichen Oberleitungen mehr.<sup>3</sup>

**Nordatlantik:** Die formelle Gründung der North Atlantic Hydrogen Association (NAHA) soll am 8. August 2006 in der grönländischen Hauptstadt Nuuk stattfinden<sup>4</sup>. Für den 9. August ist eine Tagung vorgesehen, bei der die verschiedenen Potentiale und Initiativen vorgestellt werden sollen. Der NAHA werden Mitglieder aus Island, Norwegen, Grönland und den Färöer-Inseln angehören.

## Brennstoffzellen

**Hexis:** Noch ist nicht ganz offiziell, wer der Retter der Schweizer Brennstoffzellen-Firma Hexis ist<sup>5</sup>. Aber der Nebel beginnt sich zu lichten. Nach Informationen der Winterthurer Zeitung *Der Landbote* soll es sich um den 81-jährigen Bruno Stefanini handeln, einen Winterthurer Unternehmer aus der Immobilienbranche. Zunächst ist die Existenz der Firma für ein Jahr gesichert.

**Schweiz:** Schweizer Unternehmen und Forschungseinrichtungen versuchen, ein nationales Brennstoffzellen-Netzwerk aufzubauen. Wie der *Brennstoffzellen-Newsletter* unter Berufung auf die Zeitung *Der Landbote* aus Winterthur meldet, steht dabei die Firma Hexis AG im Mittelpunkt. Bereits im Februar habe das Unternehmen ein Treffen organisiert, an dem „alle Schweizer Player im Brennstoffzellenbereich“ anwesend gewesen seien. Dazu hätten auch die ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) in Zürich und die EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt) in Dübendorf bei Zürich gehört.

**Taschenlampe:** Die Firma Angstrom Power aus Vancouver vertreibt eine Brennstoffzellen-Taschenlampe unter dem Namen *A2 micro hydrogen* vor. Sie leuchtet mit bis zu 24 h weit läuft länger als vergleichbare Produkte und gibt konstant helles Licht ab. Energiequelle ist Wasserstoff, der in einem Hydridspeicher im Griff aufbewahrt wird.

3 dpa, 12. April 2006

4 s. Nr. 6/05 „Nordatlantik“

5 S. Nr. 1/06 „Fortsetzung folgt“

Auch eine entsprechende Fahrradlampe mit 20 Stunden Leuchtzeit pro Tankfüllung gibt es.

**Gelernt ist gelernt:** Am 31. März 2006 erhielten die 18 Teilnehmer des Pilotkurses „H2-Profi“ beim Elektro-Ausbildungszentrum Aalen nach 420 Unterrichtsstunden ihre Zertifikate. Sie haben in diesem bundesweit einmaligen Lehrgang seit Oktober 2005 ein tief gehendes Wissen zur Brennstoffzellentechnologie, Funktion, ihrer Anwendung in der Heizungstechnik und im Fahrzeugbereich erworben. Planung, Inbetriebnahme und Service von Blockheizkraftwerken rundeten die Inhalte ab. Außergewöhnlich war der sehr hohe Praxisanteil in den einzelnen Seminarteilen. Neben den Teilnehmern an diesem großen Kurs wurden in den vergangenen zweieinhalb Jahren bereits über 4.000 Teilnehmer in kürzeren Seminaren zur Brennstoffzelle informiert.

## Energie und Klima

**Vattenfall:** Der Energiekonzern Vattenfall Europe will sein Engagement bei der Windenergie verstärken. In einigen Jahren werde Vattenfall wahrscheinlich der größte Betreiber von Windkraftanlagen sein, sagte der Vorstandsvorsitzende Klaus Rauscher der dpa. Der drittgrößte deutsche Stromerzeuger will gemeinsam mit E.ON und EWE den Betrieb von zwölf Windrädern im Meer mit zusammen 60 MW Leistung testen. Der Park soll rund 45 km nördlich von Borkum in der Nordsee gebaut werden. Allerdings ist er der Meinung, dass Windkraft kein Ersatz für Kernenergie oder Kohle sein könne.

## Politik

**Bundesprogramm:** Die Bundesregierung will von 2007 bis 2016 insgesamt 500 M€ in die Wasserstoff- und Brennstoffzellenforschung investieren. Das kündigte Verkehrsminister Wolfgang Tiefensee am 31. März in Leipzig auf der Messe Auto Mobil International (AMI) an. Langfristig müsse man weg vom Öl kommen. Dies gelte in der Frage der Wärmeerzeugung ebenso wie für die Entwicklung alternativer Antriebe für Autos. 2020 werde bei der Wasser- und Brennstoffzellentechnologie voraussichtlich der Eintritt ins Massengeschäft möglich sein. Bis dahin würde Wasserstoff vermutlich in erster Linie als Beimischung für Bio- und synthetische Kraftstoffe zum Einsatz kommen. Übereinstimmend kündigten Vertreter der Industrie an, die Regierungsinitiative mit Mitteln in gleicher Höhe unterstützen zu wollen.

**Zukunft:** Im Rahmen der Mobilitätsinitiative „Mobilität als Standortfaktor“ des Bundesverkehrsministeriums besichtigte Verkehrsminister

Tiefensee am 11. April gemeinsam mit EU-Kommissar Günther Verheugen die Wasserstoff-Infrastruktur der Clean Energy Partnership. Für Verheugen stellte CEP Wasserstoff-PKW zum Fahrdienst bereit. Von Berlin-Mitte aus fand eine gemeinsame Fahrt zur Wasserstoff-Tankstelle der CEP am Messedamm (Aral) statt.<sup>6</sup>

**USA:** Anlässlich des diesjährigen Earth Day besuchte US-Präsident Bush die California Fuel Cell Partnership. Es werde ein „harter Sommer“, sagte Bush in seiner Rede mit Bezug auf die aktuellen Kraftstoffpreise. Von der Wasserstofftechnologie erwartet er, dass sie zur gleichen Zeit für saubere Umwelt und eine starke Wirtschaft sorgt sowie dazu beiträgt, die Abhängigkeit von fremdem Öl zu überwinden. Bush wörtlich: „Ich glaube, dass die Kinder von heute ihre Fahrprüfung in einem verschmutzungsfreien Wasserstoffauto ablegen werden“. Seit 2003 seien die Lebensdauer der Stacks in den Auto-Brennstoffzellen verdoppelt, die Kosten dagegen halbiert worden. Die Förderung durch die Bundesregierung zeige Wirkung.

## Nachlese

**Hydrogen Production and Storage — R&D Priorities and Gaps;** Herausgeber: International Energy Agency (IEA); diese Broschüre ist auch kostenlos im Internet verfügbar.<sup>7</sup>

## Termine

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

06.05.06, Köln: **Zertifizierung und Zulassung von Brennstoffzellensystemen** ☎ TÜV Akademie GmbH ☒ Am Grauen Stein, 51105 Köln ☎ (0221) 806-3000 ☎ -15 34

15.,16.05.06, München: **Fachkongress Mobil mit Wasserstoff** ☎ TÜV Süd AG, Unternehmenskommunikation, Fr. Bettina Mayer ☒ Westendstr. 199, 80686 München ☎ (089) 5791-1667 ☎ -2212

22.,23.05.06, London: **Workshop Harnessing the Potential of Fuel Cells for Stationary Power** ☎ marcus evans, Fr. Sumreen Rizvi ☒ 4 Cavendish Square, London W1G 0BX (Großbritannien) ☎ (0044-20) 7647 2336 ☎ -0843

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

<sup>6</sup> BMW-Pressemitteilung vom 11. April 2006

<sup>7</sup> [http://www.iea.org/Textbase/publications/free\\_new\\_Desc.asp?PUBS\\_ID=1591](http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1591)

\*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

18.-20.03.07, San Antonio (Texas, 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

16.-20.04.07, Hannover: **13. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☎ Tobias Renz FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

18.-22.06.07, NL-Maastricht: **European Hydrogen Energy Conference** ☎ Details folgen

## Und dann war da noch...

**Nackter Kaiser:** Unter dem Thema „Auf Wiedersehen, Wasserstoff“ brachte der *Technology Review* im April einen Artikel über die angeblich trüben Zukunftsaussichten für Wasserstoff als Kraftstoff. UBA-Abteilungsleiter Axel Friedrich bringt es auf die Formel, am Kraftstoff Wasserstoff sei so viel dran wie an dem Kaiser im Märchen von den neuen Kleidern: „Der Kaiser ist nackt.“

Die gebührende Ehrfurcht vor gekrönten Häuptern gebietet uns, die Angelegenheit zu prüfen. Ergebnis: der sensationelle Text ist eine Ansammlung von überholten Binsenwahrheiten. Zu den überraschenden Einsichten gehört etwa:

- Wasserstoff kommt in der Natur nicht frei vor und muss erst unter Aufwand von Energie gewonnen werden. *(Ganz im Gegensatz zum Superbenzin. Übrigens, wer bezahlt eigentlich für die Herstellung des Erdöls?)*

- Beim Wasserstoffauto kommen nicht mehr als 25 % der Energie an den Rädern an. *(Jemand sollte den Leuten mal schonend beibringen, wie die Zahlen für den Ottomotor lauten. 25 % sind ein exzellenter Wert.)*
- Brennstoffzellen für Autos sind pro kW mehr als 100-mal so teuer wie die Technik für herkömmliche Motoren. *(Weiß noch jemand, wie viel die ersten Mobiltelefone oder Videorekorder gekostet haben? Heute müssen sie schon den Kopf einziehen, wenn Sie an einem Supermarkt oder einer Kaffeerösterei vorbeigehen, damit sie dergleichen nicht abkriegen.)*
- Weil das Wasserstoffmolekül so klein ist, löst sich der Inhalt eines Tanks schon nach kurzer Zeit in Luft auf. *(Ein paar tausend Jahre lang hält sich Druckgas schon. Probieren Sie es einfach mal aus.)*
- Das Bundeswirtschaftsministerium habe seine Wasserstoffförderung fast auf Null zurückgefahren, obwohl der Koalitionsvertrag ein „nationales Innovationsprogramm zu Wasserstofftechnologien“ vorsieht. *(Das BMWi tut seit mehr als zehn Jahren so gut wie keinen Handschlag für den Wasserstoff. Das Innovationsprogramm läuft dennoch ganz ausgezeichnet — über das Verkehrsministerium.)*

**Anmerkung:** Man kann aus korrekten Zahlen und Fakten völlig falsche Schlüsse ziehen, indem man mit zweierlei Maß misst. Beim Benzinauto zählt kein Wirkungsgrad, nur Leistung und Komfort. Und an welchem in Deutschland heimischen Baum wachsen schon gefüllte Benzinkanister? Eine Alternative wird nicht gezeigt. Dabei ist die Situation eindeutig: Wir müssen den Straßenverkehr auf nachhaltige Quellen umstellen, wie auch den Rest der Energiewirtschaft. Aber wie kriegen wir die Sonne in den Tank? Auf lange Sicht führt am Wasserstoff kein Weg vorbei. Und wenn wir ihn in 20 Jahren einsetzen wollen, müssen wir jetzt starten. Dadurch werden übrigens Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz, zur Verringerung des Individualverkehrs oder zur Strukturveränderung keineswegs überflüssig.

Also ist der Kaiser überhaupt nicht nackt. Aber seine Mode lässt er sich nicht vorschreiben, erst recht nicht von den Leuten, die ihn gerne nackt sehen würden (o pfui, wie unehrerbietig!).