

Neues vom Wasserstoff

Europäische Busse: Zwei Jahre lang waren 27 Mercedes-Benz Brennstoffzellen-Citaro in neun europäischen Städten im täglichen Nahverkehr unterwegs. Am 10. und 11. Mai präsentierten die 26 Projektpartner die Ergebnisse in Hamburg. „CUTE hat deutlich gemacht, dass die Frage nicht mehr lauten muss, ob und wie die neue Technologie funktioniert, sondern wann sie wettbewerbsfähig sein kann“, betonte Alfonso González Finat, für Energie und Verkehr zuständiger Direktor der Europäischen Kommission. „CUTE war das wichtigste Projekt dieser Art weltweit. Die Partner erhielten europäische Fördergelder von insgesamt 18,5 M€“. Der Gesamtumfang betrug 78 M€.

Die hohe Akzeptanz in der Bevölkerung, die die Busse europaweit erfuhren, freute die Projektpartner. Sie beschwerten sich allenfalls darüber, dass nicht mehr dieser schönen Busse im Einsatz waren. Es wurden sogar Passagiere beobachtet, die an den Haltestellen der betreffenden Linien einen Bus nach dem anderen einfach durchfahren ließen — bis ein Fahrzeug mit Brennstoffzelle kam.

Mit der Funktion der Tankstellen steht es im Prinzip gut, aber auch hier gibt es noch Arbeit. „So dauerte zum Beispiel die Betankung zu lange, und die Anlagen in vielen Städten erwiesen sich als nicht bedienerfreundlich genug“, berichtete Oliver Weinmann von Vattenfall Europe. Für weitere Projekte möchten die Anbieter der Anlagen den Support vor Ort erhöhen.

Berliner Busse: Die Europäische Kommission hat aus den Resten von CUTE und einigen neuen Initiativen mehrere neue Projekte gestrickt. Neu ist eine Flotte von 14 MAN-Bussen mit Verbrennungsmotor, die in Berlin verkehren soll. Zwei der Busse wurden am 1. Juni bei einer öffentlichen Veranstaltung an die Berliner Verkehrs-Betriebe übergeben. Die übrigen sollen bis zum Sommer 2007 folgen. Die beiden ersten Busse standen während der Fußball-Weltmeisterschaft für den Transport von Journalisten und andere Aufgaben zur Verfügung. Sie waren auch entsprechend dekoriert. Die Kraftstoffversorgung erfolgt an der Tankstelle, die im März nicht weit vom Olympiastadion in Betrieb genommen worden war¹. Weil

diese Tankstelle von TOTAL errichtet worden war, kalauerte Verkehrs-Staatssekretär Hennerkes auch gleich, er finde diese Entwicklung „TOTAL gut“. Weiter führte er aus, die Bundesregierung wolle möglichst schnell konkrete Betriebsergebnisse in den Händen halten, auch hinsichtlich der Infrastruktur, damit über die weitere Entwicklung entschieden werden könne.

München: Seit 1998 versorgt die Wasserstoff-Tankstelle am Münchner Flughafen Vorfelddbusse, Linienbusse und PKW mit gasförmigem und flüssigem Wasserstoff. Spätestens Anfang nächsten Jahres seien die Mittel für das Projekt aufgebraucht, teilte ein Vertreter des bayerischen Wirtschaftsministeriums mit. Die Möglichkeiten der Anlage seien ohnehin ausgereizt. Das Geld stammte aus dem Topf High-Tech-Offensive-Bayern, also vor allem von Privatisierungserlösen. Weil diese verbraucht sind, kann das Land künftig nur noch einzelne Industrie-Projekte fördern, die aus dem laufenden Haushalt unterstützt werden sollen. Die Verhandlungen, welcher Betrag aus dem Haushalt beigesteuert werden kann, laufen derzeit.²

Der Automobilhersteller BMW und das Mineralölunternehmen TOTAL unterzeichneten Ende Mai eine Vereinbarung, der zufolge TOTAL bis Ende 2007 drei Wasserstofftankstellen in Europa aufbauen und betreiben wird und damit den Einsatz von Wasserstoff-Fahrzeugen von BMW unterstützt. Noch in diesem Jahr wird TOTAL in München unweit vom BMW Forschungs- und Innovationszentrum eine öffentliche Tankstelle mit Wasserstoffzapfsäulen eröffnen.³

Linde betreibt bereits in Lohhof (Unterschleißheim bei München) eine weitere Tankstelle für Wasserstoff. Sie sei als „Show-Room“ gedacht, um die gefahrlose und einfach zu handhabende Befüllung von Fahrzeugen demonstrieren zu können, sagt Projektleiter Joachim Wolf. Auch diese Anlage ist öffentlich zugänglich.⁴

Weltkonferenz: Die Wasserstoffspezialisten der Welt wurden vom 13. bis 16. Juni zur World Hydrogen Energy Conference (WHEC) nach Lyon eingeladen. Janez Potocnik, EU-Kommissar für Wissenschaft und Forschung, verwies auf den

1 s. „Berlin zwei“ in Nr. 2/06

2 Süddeutsche Zeitung, 26. Mai 2006

3 Fuel Cell Works, 31. Mai 2006

4 Süddeutsche Zeitung, 31. Mai 2006

Erfolg der Technologieplattform Wasserstoff und Brennstoffzellen und kündigte weitere Unterstützung aus Brüssel an⁵. Der EHA-Vorsitzende Lars Sjunnesson wies in seinem Eröffnungsreferat darauf hin, dass 300 Vorträge und eben so viele Poster angemeldet seien.

Ein Land, das umweltfreundliche Verkehrslösungen bitter nötig hat, ist China. Prof. Gang Wan, Rektor der Tongji-Universität, legte die chinesischen Aktivitäten und Pläne dar. Für die Olympischen Spiele 2008 in Peking und die Weltausstellung 2010 in Schanghai seien ehrgeizige Demonstrationsprojekte geplant. In Schanghai sollen 1000 Taxis oder Busse fahren, die an 15 bis 20 Tankstellen versorgt werden.

Renault arbeitet an der Reformierung von Treibstoffen aller Art an Bord des Fahrzeugs. Auf der WHEC wurden ein Multi-Fuel-Reformer und eine Brennstoffzelle mit Technologie von 3M gezeigt. Die Air-Liquide-Tochter Axane zeigte auf ihrem Stand einen kleinen Brennstoffzellen-Generator auf Basis von Wasserstoff. Ebenfalls vertreten waren Unternehmen aus der Peripherie des Gebiets, so etwa Tank- oder Ventilbauer.

Algerien: Vor einem Jahr wurde mit Unterstützung der Regierung der algerische Wasserstoff-Verband gegründet. In Algerien macht man sich wie in anderen Ländern in ähnlicher Lage Gedanken über den Tag nach dem Gas oder dem Öl. Sonne gibt es reichlich, und daher gehen die meisten Projektüberlegungen des Verbandes in die Richtung der Umsetzung von Sonnenenergie in Wasserstoff oder der Verwendung von Wasserstoff bei der solaren Stromerzeugung.

Studiengang: Ab dem Wintersemester bietet die Dresden International University einen Masterstudiengang Wasserstofftechnik an. Das berufs begleitende Studium dauert zwei Jahre. Es ist in neun Module aufgeteilt, die von den wissenschaftlichen Grundlagen über die verschiedenen Anwendungen bis zu den nationalen und internationalen Aktivitäten das ganze Gebiet abdecken. 29 Dozenten betreuen die Teilnehmer. Anmeldungen sind ab dem 15. Juli möglich.

Tankstelle China: Der britische Gasehersteller BOC, Shell Hydrogen und die Tongji-Universität werden in Schanghai die erste Wasserstoff-Tankstelle Chinas errichten. Sie soll ab Ende 2006 für bis zu 20 Autos und drei Busse sorgen können.⁶

⁵ siehe die Meldung „EU“ auf S. 3
⁶ Fuel Cell Works, 11.Mai 2006

Brennstoffzellen

Herten: Am 28. Mai bestiegen Nordrhein-Westfalens Verkehrsminister Oliver Wittke und der Bürgermeister der nordrhein-westfälischen Stadt Herten, Dr. Uli Paetzel, je ein Fahrrad und starteten zu einer kleinen Rundfahrt. Dies war die Einweihung der Radstation Hybike, an der zehn Brennstoffzellenräder der Gelsenkirchener Masterflex AG zum Einsatz kommen werden. Die Räder sind mit einem elektrischen Hilfsantrieb ausgestattet, der über die integrierte Brennstoffzelle mit Energie versorgt wird. 45 g Wasserstoff, gespeichert in Metallhydriden, führen bei gleichem Gewicht zu einer fünffach höheren Reichweite des Fahrrades im Vergleich zu herkömmlichen Akkulosungen.⁷

Keramisch und stabil: Oxidkeramische Hochtemperatur-Brennstoffzellen gelten bisher als geeignet für größere stationäre Anwendungen, wie etwa Blockheizkraftwerke (vergleiche das *Hot Module* von MTU). Wegen ihrer hohen Betriebstemperatur gelten sie als thermisch träge, heikel in der Handhabung und bisher nicht besonders langlebig. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) in Dresden wollen das jetzt ändern. Mit der Entwicklung kostengünstiger und langlebiger Stacks meinen sie die Voraussetzung für eine kommerzielle Nutzung geschaffen zu haben. „Keramische Hochtemperaturbrennstoffzellen werden schon bald ein Massenmarkt sein“, prognostiziert Institutsleiter Alexander Michaelis. „Sie eignen sich als mobile Stromgeneratoren für Campingfahrzeuge, Boote, LKWs oder PKWs, aber auch für stationäre Anwendungen zur Strom- Wärme- und Kältegewinnung oder zur Verstromung von Biogas in der Landwirtschaft.“⁸

Energie und Klima

IPCC: Im Februar 2007 will die UNO den nächsten IPCC-Bericht zum Klimawandel veröffentlichen. Gemäß einem vorab bekannt gewordenen Entwurfs sind die Konzentrationen von Kohlendioxid, Methan und Lachgas in der Atmosphäre die höchsten seit mindestens 650.000 Jahren. Seit 20.000 Jahren habe es keinen so raschen Temperaturanstieg gegeben wie im vergangenen Jahrhundert. Vor fünf Jahren sagten die IPCC-Wissenschaftler nur, die Erde könne sich im Laufe des 21. Jahrhunderts um 1,4 bis 5,8 °C erwärmen. Diese Spanne hat der Fachausschuss nun auf 2 bis 4,5 °C eingengt. „Am wahrscheinlichsten ist ein Zu-

⁷ Masterflex -Pressemitteilung vom 28. Mai 2006

⁸ Pressemitteilung der Fraunhofer-Gesellschaft vom 15. Juni 2006

wachs von rund 3 °C“, heißt es in dem Entwurf, der damit erstmals einen konkreten Wert nennt.⁹

Schokolade: Auch Bakterien mögen Schokolade. Notfalls geben sie sich sogar mit den Resten der Herstellung zufrieden. Und dabei erzeugen sie sogar noch Wasserstoff. An der Universität Birmingham ist dies kürzlich ausprobiert worden, wobei die zuckerhaltigen Rückstände eines Süßigkeiten-Herstellers als Grundlage verwendet wurden. Eine Analyse ergab, dass der Prozess auch im größeren Maßstab wirtschaftlich sinnvoll wäre. Zudem wären die Hersteller einen Teil des Problems los, wo sie mit den Abfällen hin sollen. Vielfach werden sie auf Halden geschüttet. Die Forscher versuchen nun, ein Bild vom wirtschaftlichen Potential des Prozesses zu gewinnen.¹⁰

Politik

Parlamentarischer Abend: Einen Parlamentarischen Abend veranstaltete das Bündnis Brennstoffzelle Deutschland am 8. Mai in Berlin. 170 Teilnehmer kamen in die Landesvertretung Niedersachsens. Mittelpunkt der Reden und Diskussionen waren das kürzlich veröffentlichte Programm der Bundesregierung für die Investition von 500 M€ über zehn Jahre sowie das damit verbundene gemeinsame Programm der Bundesministerien für Wirtschaft, Verkehr und Umwelt.

Ministerpräsident Christian Wulff wies auf den erheblichen Einfluss hin, den die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien auf die Struktur ganzer Wirtschaftszweige wie Energie und Verkehr ausüben werden. Alle drei am Programm beteiligten Bundesministerien hatten Parlamentarische Staatssekretäre entsandt. Ulrich Kasparick für Verkehr und Stadtentwicklung, Thomas Rachel für Bildung und Forschung und Dagmar Wöhrle für Wirtschaft und Technologie äußerten sich zu den großen Chancen der Technik, aber auch zu den noch vorhandenen Schwierigkeiten. Industrievertreter zeigten sich zuversichtlich, diese in den Griff zu bekommen.

EU: Anlässlich der Eröffnung der Weltkonferenz für Wasserstoffenergie in Lyon bekräftigte Wissenschafts- und Forschungskommissar Janez Potocnik die Pläne der Kommission, Wasserstoff und Brennstoffzellen im Zusammenhang mit anderen umweltfreundlichen Energieverfahren weiterhin und noch stärker als bisher zu unterstützen. Die Kommission wolle die entsprechende Förderung im 7. Rahmenprogramm weiter verstärken. Der Erfolg der europäischen Technologieplattform für Wasserstoff und Brennstoffzellen werde dabei eine

wichtige Rolle spielen. Sie solle zu einer Joint Technology Initiative (JTI) weiterentwickelt werden. Diese soll das Gebiet durch noch stärkere Bündelung der Kräfte und höhere Förderung aus Brüssel weiter voranbringen. Wasserstoff sei besonders geeignet, sowohl Zwischenlösungen mit unmittelbarem Nutzen zu schaffen als auch bei der Realisierung von Fernzielen zu helfen.¹¹

Das Europäische Parlament forderte am 15. Juni, dreimal so viel Geld für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz auszugeben als bislang. Damit fordert das Parlament erstmals eine eigenständige Forschungsförderung für Erneuerbare Energien.¹²

Norwegen: In Norwegen sind Batteriefahrzeuge von den beim Kauf fälligen Steuern und der Straßengebühr ausgenommen. Wasserstoffautos auf Basis der Brennstoffzelle fallen ebenfalls unter diese Regelung. Finanzministerin Kristin Halvorsen kündigte nun an, dass das auch für Wasserstoffautos mit Verbrennungsmotor gelten soll. Schließlich bringt auch diese Technik eine Verminderung der Emissionen von 95 bis 99,99 %, so dass sie nun hinsichtlich der Emissionen mit den elektrischen Autos auf eine Stufe gestellt werden.¹³

Nachlese

Sven Geitmann: **Wasserstoff-Autos — was uns in Zukunft bewegt**; Hydrogeit-Verlag, Kremmen 2006, 168 Seiten, 19,80 €. ISBN 3-937863-07-9

Warum interessieren sich so viele Leute immer nur für das Auto, also genau die Wasserstoffanwendung, die wegen der damit verbundenen technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten als letzte kommen wird? Das neue Buch von Sven Geitmann will die Nachfrage befriedigen. Warum dauert die Entwicklung so lange? Welches Potential steckt wirklich in der Brennstoffzelle? Wie funktionieren eigentlich Wasserstoffmotoren? Der größte Teil des Buches ist eine Zusammenstellung der früheren und aktuellen Programme und Prototypen aller maßgeblichen Hersteller von B wie BMW bis V wie Volkswagen.

Die Stärke des Buchs liegt außer in seiner Vollständigkeit in seiner Aktualität. Das ist aber auch seine Schwäche. Nur wenige Themen veralten so schnell wie dieses. Vielleicht sollte man derartige Bücher als Loseblatt-Sammlungen anlegen. Aber wer einmal den aktuellen Zwischenstand haben will, der ist damit gut bedient.

⁹ DER SPIEGEL online, 26. Mai 2006

¹⁰ New Scientist, 1. Juni 2006

¹¹ Pressemitteilung der Europäischen Kommission vom 13. Juni 2006

¹² Pressemitteilung der Informationskampagne für Erneuerbare Energien vom 15. Juni 2006

¹³ Fuel Cell Works, 28. April 2006

Ehrung

Herr Prof. Dr. **Wolfgang Reitzle**, Vorstandsvorsitzender der Linde AG, ist im Rahmen der 16. World Hydrogen Conference in Lyon von der International Association for Hydrogen Energy (IAHE) mit dem „Rudolph Erren Award“ ausgezeichnet worden. Der Preis wird alle zwei Jahre für besondere Verdienste bei der Weiterentwicklung der zukunftssträchtigen Wasserstofftechnologie vergeben.

Andere Termine

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

09.-12.07.06, Montréal (Québec, Kanada): 6th International Symposium on **New Materials for Electrochemical Systems** ☞ University of Ulster, Prof. Vladimir Molkov ☐ FireSERT (Block 27), Newtownabbey, BT37 0QB (Großbritannien) ☎ (0044-2890) 368731 ☎ 368700

*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

07.-09.02.07, 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.-22.03.07, 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: **3rd European Hydrogen Energy Conference** ☞ Eurocongres Conference Management ☐ Jan van Goyenkade 11, 1075 HP Amsterdam (Niederlande) ☎ (0031-20) 679 34 11 ☎ 673 73 06

13.-15.07.07, Istanbul (Türkei): **2nd International Hydrogen Energy Congress & Exhibition** ☞ teamcom ☐ Halaskargazi

Caddesi Alp Palas, Apt. No. 79/1, Harbiye - Istanbul (Türkei) ☎ (0090-212) 343 80-03 ☎ -20

11.-13.09.07, E-San Sebastian: **2nd International Conference on Hydrogen Safety** ☞ Università di Pisa - Facoltà di Ingegneria, Prof. Marco Carcassi ☐ Via Diotallevi 2, 56126 Pisa (Italien) ☎ (0039-050) 8366-56 ☎ -65

13.-17.11.07, Honolulu (Hawaii, USA): 30th Anniversary **Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☐ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

Und dann war da noch...

Gefährlich: Der britische Paketdienst Parcelforce befördert bestimmte Güter nicht, etwa brennbare oder auch giftige Stoffe. Zu den letzteren zählte bis vor kurzem noch *Hydrogen Solenoid*. Das Wort *Solenoid* bedeutet Spule, meist im Sinne einer zylindrischen Drahtspule, also eines Elektromagneten (*solenoid valve* = Magnetventil). Haben Sie schon einmal versucht, eine Wasserstoffspule in einem Paket zu verschicken? Wenn es Ihnen gelungen ist, berichten Sie uns doch bitte, welches Unternehmen dieses Gefahrgut angenommen hat.

Anmerkung: Seit diese Frage im New Scientist vom 10. Juni aufgeworfen wurde, hat man die Liste offenbar geändert. Jetzt steht dort Hydrogen Selenide. Schon plausibler — Selenwasserstoff (SeH_2) ist ein aggressives und sehr giftiges Gas.

Schnelle Zukunft: Wie sprach doch US-Präsident George Bush im April: „Ich glaube, dass die Kinder von heute ihre Fahrprüfung in einem verschmutzungsfreien Wasserstoffauto ablegen werden.“ Well, dear Mr. President, die Zukunft hat Sie wohl schon eingeholt. Eine Gruppe kalifornischer Fahrschüler legte kürzlich ihre Führerscheinprüfung in einem Mercedes F-Cell ab, also in einem emissionsfreien Brennstoffzellenauto mit Wasserstoff. „Es war wirklich ein Erlebnis, das Gesicht des Fahrprüfers zu sehen“, sagte einer der Kandidaten hinterher.

Anmerkung: Eigentlich sind wir ja die Leute, denen es nicht schnell genug gehen kann mit der Zukunft. Wenn es jedoch so weiter geht, werden wir uns unter Umständen auch noch gewaltig wundern. Aber schon jetzt sind ja immer mehr Eltern auf die Erklärungen ihrer Kinder angewiesen, um ihren Computer zu verstehen.

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.