

Neues vom Wasserstoff

Leuna: Die Linde AG konkretisiert ihre Pläne, die Autos der schon recht nahen Zukunft mit Wasserstoff als Treibstoff zu versorgen. Angeblich ist Leuna ein heißer Favorit für eine neue Anlage für diesen Zweck. Dort wird ohnehin schon Wasserstoff im großen Maßstab produziert, allerdings nicht für Autos oder überhaupt für den Markt, sondern für die Chemieindustrie. Als Treibstoff soll er dort auch flüssig bereitgestellt werden. Dies geschieht bisher in Deutschland nur in Ingolstadt (auch bei Linde). Parallel zu diesem Projekt will der Konzern in Leuna unter Umständen eine Tochtergesellschaft gründen, in der die Wasserstoff-Aktivitäten gebündelt werden.¹

Washington: US-Präsident Bush hat mit seiner Rede zur Lage der Nation im Januar 2003 eine regelrechte Wasserstofflawine in den USA losgetreten. So war es nur folgerichtig, dass er sich am 25. Mai auch einmal die in Washington angesiedelte Wasserstoff-Tankstelle von Shell Hydrogen und General Motors ansah. Es handelt sich um die einzige Station in Nordamerika, an der nebeneinander Benzin und Wasserstoff angeboten werden, ähnlich also wie an der CEP-Station in Berlin und an anderen Orten. Rick Scott von Shell Hydrogen führte den hohen Gast durch das Besucherzentrum und ließ ihn anschließend einige Fahrzeuge auftanken.

Gegenüber Medienvertretern wies Bush besonders darauf hin, dass Wasserstoff die Abhängigkeit der USA von importierten Energieträgern verringern könne. Sauber sei er übrigens auch noch. Es sei aufregend, bei dieser Revolution dabei zu sein, die das Land verändern werde. Zwar sei noch eine Menge Forschung und Entwicklung zu leisten, aber der Erfolg sei sicher.²

Jeff Serfass, der Vorsitzende der National Hydrogen Association, äußerte sich naturgemäß sehr zufrieden über Bushs Besuch. „Die Hauptgründe für die Entwicklung der Wasserstofftechnologien sind, die Abhängigkeit von importierten Brennstoffen zu vermindern, die Umwelt zu verbessern und das Wirtschaftswachstum anzuregen. Ich freue mich, dass der Präsident die Investitionen und den Fortschritt der Industrie würdigt. Wasserstoff als

Kraftstoff ist bezahlbarer geworden, und die Kosten für Wasserstoff gehen hinunter, wie auch die für Brennstoffzellen.“³

Audi: Etwa 10 km muss man fahren, bis man eine frische lauwarme Maß Wasser erzeugt hat. Natürlich ist das nicht der einzige Zweck, zu dem man den neuen Audi A2 Hybrid mit Brennstoffzelle verwenden kann. Die Besonderheit des Fahrzeugs ist seine Auslegung als Hybrid: Der Elektromotor mit maximal 109 kW wird aus einer Brennstoffzelle mit elektrischer Energie versorgt. Diese wird in der Brennstoffzelle mit Hilfe von Wasserstoff erzeugt. Als zweite Energiequelle dient eine Batterie, die geladen wird, wenn das Fahrzeug bremst. Beim Beschleunigen werden beide Energiequellen gemeinsam genutzt, was eine Höchstgeschwindigkeit von 175 km/h und eine Beschleunigung von Null auf 100 km/h in 11 s ermöglicht. Rechnet man den verbrauchten Wasserstoff in Dieselkraftstoff-Einheiten um, braucht der A2H2 weniger als 4 l Kraftstoff auf 100 km.

Der Audi A2H2 dient als Technologieträger für den Brennstoffzellenantrieb. Bei seiner Entwicklung wurden Mittel des Bayerischen Wirtschaftsministeriums und aus dem Zukunftsinvestitionsprogramm des Bundes eingesetzt.⁴

IKEA: Das schwedische Möbelhaus IKEA setzt jetzt für den Kundendienst in und um Berlin auch ein Wasserstoffauto ein. Am 3. Juni gab Bundesverkehrsminister Manfred Stolpe grünes Licht für einen HydroGen3 von General Motors, der seine Energie aus flüssigem Wasserstoff bezieht. Das Fahrzeug gehört jetzt zu denen, die an der Tankstelle der CEP (Clean Energy Partnership) am Messegelände versorgt werden. Zwei IKEA-Mitarbeiter wurden geschult, um nicht nur geräuscharm und emissionsfrei bei Kunden vorzufahren, sondern auch Daten zu sammeln, die im Rahmen des Praxis-Tests ausgewertet werden. Minister Stolpe sagte beim Start: „IKEA zeigt als neuer ‚Kunde‘ für das Brennstoffzellen-Auto des CEP-Partners Opel Mut und Pioniergeist. Die Erprobung neuer Technologien im Verkehr braucht den Einsatz engagierter Unternehmen. Diese Risikobereitschaft verdient Anerkennung. Aus Sicht der Verkehrspolitik ist sie beispielhaft.“

1 Mitteldeutsche Zeitung, 29. April 2005

2 Pressemitteilung des Weißen Hauses vom 25. Mai 2005

3 Pressemitteilung der NHA vom 25. Mai 2005

4 Audi-Pressemitteilung vom 2. Mai 2005

„Wir wollen die Gesellschaft von morgen ohne Emission von Treibhausgasen mobil halten“, sagte Hans H. Demant, der Vorstandsvorsitzende der Adam Opel AG. „General Motors und Opel haben bisher mehr als eine Milliarde Dollar in die Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie investiert.“ Der HydroGen3 stelle einerseits den erreichten hohen Entwicklungsstand unter Beweis, andererseits bedürfe es noch harter Arbeit, bis Brennstoffzellen-Fahrzeuge Gewinn bringend in großen Stückzahlen in Produktion gehen könnten.

Transalpin: Der Treibstoff Wasserstoff kommt, die dazu gehörende Infrastruktur auch, und jetzt sind schon viele Städte und Regionen aus den Startlöchern, um bloß nichts zu verpassen. Am 24. Mai fand in Bozen eine Pressekonferenz anlässlich der im Juni abgehaltenen Weltkonferenz zu Erdgasfahrzeugen statt. Dabei wurde mitgeteilt, dass die Region Südtirol zusammen mit Bayern, Tirol und dem Trentino eine Trasse für Gasautos von München über Bozen bis Mantua plant.

„Wir können uns das Erdöl nicht mehr leisten, zum einen, weil es teuer ist und zum anderen, weil es nicht umweltfreundlich ist – deshalb müssen wir nach Alternativen suchen“, sagte der Umwelt-Landesrat von Südtirol Michl Laimer. Die Chancen für das Projekt sieht er als gut an. Sowohl seitens der Brennerautobahn als auch von der bayerischen Landesregierung habe er Zusagen für Unterstützung. Die Strecke soll zunächst mit Erdgas-Tankstellen ausgestattet werden. Auf lange Sicht wird aber der Übergang zum Wasserstoff als unausweichlich angesehen: „Mittelfristig möchte das Land Südtirol jedoch in die Produktion und die Verteilung von umweltfreundlichem Wasserstoff einsteigen“, erklärte Laimer.

Wales: Mögen auch viele Engländer das etwas seltsame Land im Westen als hinterm Wald ansehen, so sind die Waliser doch bei den erneuerbaren Energien recht rührig und haben dabei zusammen mit den Schotten den Engländern einiges voraus. Einige Projekte wurden am 11. Juni auf einer Tagung der National Assembly Sustainable Energy Group vorgestellt.

So soll im Gebiet von Carmarthenshire vorbehaltlich staatlicher Förderungszusage eine „Hydrogen Farm“ entstehen, in der u. a. Wasserstoff aus Biomasse hergestellt und vor Ort verwendet werden soll. Auch die Vision einer walisischen Wasserstoffautobahn ist im Gespräch, weiterhin verschiedene Vorhaben wie der Betrieb eines Wasserstoffbusses sowie eines Brennstoffzellenbootes in der Hafenstadt Cardiff. Zwar sind die zuletzt genannten Vorhaben noch deutlich mehr Vision als konkreter Plan, doch herrschte auf dem NASEG Tref-

fen doch ein Enthusiasmus vor, wie es ihn in der Vergangenheit nicht gab.

Zudem wird die University of Glamorgan in Pontypridd nahe Cardiff ab Herbst einen Aufbaustudiengang *MSc Renewable Energy and Resource Management* anbieten, zu dem Wasserstoff als wesentliches Unterrichtsthema gehören wird. Die „Hydrogen Research Unit“ dieser Universität ist schon lange in dem Bereich aktiv und hat bereits mehrere Strategiepapiere zur Umwandlung von Wales in eine Wasserstoffwirtschaft vorgelegt.

Bayernbus: Wasserstoffbusse verkehren im Moment im Freistaat nur auf dem Flughafen München. Das wird sich demnächst ändern. Als erster Wasserstoff-Bus im bayerischen Linienbetrieb verbindet der Regionalbus 699 des Herstellers MAN künftig Hallbergmoos und den Flughafen München. Das auf 15 Monate befristete Projekt wird von der Landesregierung im Rahmen ihrer erhöhten Zuweisung für den öffentlichen Personennahverkehr von 761 k€ unterstützt. Ziel ist, die Alltagstauglichkeit der als umweltfreundlich bekannten Antriebstechnologie zu überprüfen. Das Land hat seit der Gründung der „Wasserstoff-Initiative Bayern“ (wiba) 1996 rund 40 Projekte mit insgesamt 40 Millionen Euro gefördert.

Norwegen: Obwohl Norwegen ein Erdöl produzierendes Land ist, spielen auch die erneuerbaren Energien dort eine große Rolle. Dazu gehört eine energische Förderung von Wasserstoff und Brennstoffzellen, die kürzlich durch die Regierung noch verstärkt wurde. Torild Skogsholm, Minister für Verkehr und Kommunikation, gab am 20. Mai bekannt, man habe 50 Millionen Kronen (etwa 6,35 M€) für die Erprobung von alternativen Kraftstoffen und umweltfreundlichen Technologien bereit gestellt. Allein 3,8 M€ davon seien für ein von der Firma Hydro geführtes Projekt einer Wasserstoff-Autobahn von Oslo nach Stavanger reserviert. Skogsholm erklärte, sein Ministerium habe die Mittel für derartige Vorhaben sein 2001 verdreifacht. „Norwegen wird ein Vorreiter im Gebrauch solcher Technologien sein, und es macht viel Freude, so viele aufregende und fundierte Bewerbungen erhalten zu haben“. Bis 2008 soll man also von der Hauptstadt bis zu der Hafenstadt an der Westküste mit Wasserstoffautos fahren können, was den Bau entsprechender Tankstellen einschließt.

Zwischenbilanz: Wie viele Wasserstoffautos gibt es auf der Welt? Nach einer Erhebung des Branchendienstes Fuel Cell Today hat allein die Gesamtzahl der Brennstoffzellen-Autos global 500 überschritten und dürfte Ende 2005 über 600 liegen. Es dominiert die Kombination von PEM-Brennstoffzellen mit einem Hochdruck-Wasser-

stofftank, wobei die 700 bar-Speicherungen sich als Standard durchzusetzen scheinen.

Dazu kommen die Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die durchweg mit flüssigem Wasserstoff im Tank fahren. Diese Linie wird von jeher am offensivsten von BMW verfolgt; man hört immer wieder, dass andere Hersteller daran arbeiten, weil sich sich davon eine frühere Markteinführung versprechen, aber reden tun sie nur wenig darüber.⁵

Kalifornien: Gouverneur Schwarzenegger schreibt am „Hydrogen Highway Plan“, der die Einzelheiten der Schaffung einer Infrastruktur für Wasserstoff als Kraftstoff enthalten soll. Mehr als 200 Wissenschaftler, Geschäftsleute und Umweltschützer sind seit einem Jahr daran beteiligt. Nach kürzlich bekannt gewordenen Einzelheiten sind bis 2010 etwa 100 Tankstellen in den Regionen San Francisco, Sacramento, Los Angeles und San Diego geplant. Jede würde etwa 1 M\$ kosten. 54 M\$ sollen aus dem Staatshaushalt kommen. Dazu würden auch 10 k\$ Subvention pro Fahrzeug für die Autohersteller gehören. In einer zweiten Phase bis 2015 soll das Netz auf 250 Stationen ausgebaut werden. Alan Lloyd, Chef des kalifornischen Umweltschutzamtes, erklärte das recht einfach: „Wenn man es baut, dann kommt es auch.“ Kalifornien müsse das Henne-Ei-Problem ganz energisch angehen, trotz aller Hindernisse. Aber die Überwindung der Ölsucht erfordere, dass man jetzt angemessen starte.

Brennstoffzellen

Flugzeug: Portable Anwendungen sind vermutlich das erste Gebiet, in dem Brennstoffzellen im Massenmarkt eine wirtschaftliche Rolle spielen werden. Sie versprechen zum Beispiel eine deutliche Verlängerung der autonomen Laufzeit eines Laptops, so dass man auch auf einem Direktflug von Europa an die amerikanische Westküste ununterbrochen arbeiten kann. Wer das für eine gute Nachricht hält, der kann sich also freuen.

Aber was hilft die Brennstoffzelle, wenn man seinen Brennstoff nicht mit in die Maschine nehmen darf? Zumindest für Methanolpatronen ist dieses Problem jetzt auf dem Weg zur Lösung. Auf Initiative Japans und der USA hat das Gremium der Vereinten Nationen für den Transport von Gefahrgütern eine Änderung der entsprechenden Empfehlungen beschlossen. Solche Patronen sollen bei der Beförderung als Fracht nicht mehr als „Behälter für brennbare Flüssigkeiten“ (Klasse 3), sondern als „sonstige gefährliche Gegenstände“ (Klasse 9) betrachtet werden, was bedeutet, dass ihnen eine geringere Gefährlichkeit zugeordnet

wird. Voraussetzung ist, dass der Inhalt 200 cm³ nicht übersteigt und sie über ein Ventil verfügen, das den Inhalt nur kontrolliert freisetzt. Außerdem müssen die Typen ein Prüfprogramm durchlaufen.⁶

Die UN-Empfehlungen haben eine Leitfunktion, sind aber nicht unmittelbar verbindlich. Was man im Frachtraum oder in der Kabine im Flugzeug nehmen darf und was nicht, entscheidet die ICAO (International Civil Aviation Organization). Hier ist eine ähnliche Regelung in Arbeit. Die entscheidenden Beschlüsse sollen im Oktober fallen.

Ballard: DaimlerChrysler und Ford Motor übernehmen die 50,1 % der Kanadier an der Ballard Power Systems AG in Kirchheim-Nabern. Voraussetzung ist, dass die Kartell-Behörde und die Aktionäre dem Plan zustimmen. Damit würde die Ballard Power Systems AG künftig gemeinsam von Daimler-Chrysler und Ford geführt. DaimlerChrysler und Ford übernehmen durch die Transaktion zwar die Verantwortung dafür, die Integration der Brennstoffzellensysteme ins Fahrzeug zu entwickeln und herzustellen. Verantwortlich für Entwicklung und Herstellung der Brennstoffzellen insgesamt sei allerdings weiterhin Ballard. Auch das Ziel bleibt das gleiche: Ballard will die Brennstoffzelle bis 2010 für die Automobilindustrie serienreif machen.⁷

Energie und Klima

Genug Wind: Es gibt noch mehr Windenergie auf der Welt, als selbst die Optimisten bisher angenommen hatten. Zwei amerikanische Klimatologen werteten die Windmessungen eines Jahres von 7500 Wetterstationen und 500 Messballonen aus und erstellten eine „Weltkarte des Windes“. Sie soll bei der Standortwahl von Windkraftanlagen helfen. Eine der stürmischsten Regionen der Welt ist die Nordsee. Auch Feuerland, die Großen Seen in Nordamerika und Tasmanien sind ideale Standorte für Windkraftwerke. Würden in all jenen Gebieten Windkraftanlagen aufgestellt, könnten nach den Berechnungen der Forscher etwa 72 TW erzeugt werden — das 40-fache des Verbrauchs an elektrischer Energie im Jahr 2000 auf dem gesamten Globus. Zum Vergleich: Um ein TW Energie zu erzeugen, braucht man 500 Atomkraftwerke oder Tausende Kohlekraftwerke. Natürlich kann man nicht ganze Regionen mit Windturbinen zubauen. Die Forscher weisen daher besonders auf das Potential von Windparks auf dem Meer hin. Die Messungen haben ergeben, dass der Wind auf See mit 8,6 m/s im Durchschnitt doppelt so stark weht wie an Land.

Politik

Endredaktion: Recht ungewöhnliche Wege zur Harmonisierung der wissenschaftlichen Erkenntnisse über die globale Erwärmung mit der politischen Linie scheint das Weiße Haus zu gehen. Gemäß einem Bericht der *New York Times* hat ein ranghoher Berater von Präsident Bush systematisch wissenschaftliche Studien manipuliert, um die Rolle des Treibhausgas-Ausstoßes für den Klimawandel herunterzuspielen. Philip Cooney, ehemals als Lobbyist für das American Petroleum Institute tätig und heute Stabschef im Umweltrat des Weißen Hauses, soll wiederholt Regierungsgutachten nachbearbeitet haben, obwohl die Studien bereits von Wissenschaftlern der Regierung bestätigt worden seien. Als Jurist und Ökonom verfügt er dazu natürlich über die besten naturwissenschaftlichen Voraussetzungen.

Der Zeitung wurden die Fassungen zugespielt, die von den Wissenschaftlern eigentlich abgeliefert worden waren. Der Vergleich mit den veröffentlichten Studien förderte interessante Unterschiede ans Tageslicht. So erfuhr die Öffentlichkeit etwa: „Die Zuordnung der biologischen und ökologischen Veränderungen zum Klimawandel ist extrem schwierig“. Das Wort „extrem“ fehlte in der Originalfassung. Anderswo sollte stehen: „Viele wissenschaftliche Beobachtungen zeigen, dass die Erde sich in einer Phase der schnellen Veränderung befindet“. Veröffentlicht wurde aber: „...in einer Phase des relativ schnellen Wandels befinden könnte“. Unangenehm deutliche Beschreibungen der Gletscherschmelze wurden ganz gestrichen, wobei es in einer Randbemerkung hieß, das sei „Abschweifen von der Forschungsstrategie hin zu Spekulationen und Träumereien“.

Termine

(Kursive Termine sind neu. Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite.)

04.-08.07.05, CH-Luzern: **Lucerne Fuel Cell Forum 2005** und **3rd European Polymer Electrolyte Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Morgenacherstrasse 2F, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

13.-15.07.05, Istanbul: **International Hydrogen Energy Congress & Exhibition** ☞ Dekon Congress & Tourism ☒ Yildiz Posta Cad. No. 52/1, Esentepe, Istanbul (Türkei) ☎ (0090-212) 274 93 30 ☎ 266 10 76

*31.08.-01.09.05, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☒ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☎ -2171

04.-08.09.05, Risø (Dänemark): **Risø Symposium 2005: Solid State Electrochemistry** ☞ Risø National Laboratory Materials Research Department, Fr. Anita Voss ☒ P.O. Box 49, 4000 Roskilde (Dänemark) ☎ (0045) 4677 5800 ☎ 4677 5758

26.-28.09.05, Stuttgart: **f-cell 2005** ☞ Peter Sauber Agentur ☒ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☎ -99

03.-06.10.05, Singapur: **World Hydrogen Technology Convention 2005** ☞ Nanyang Technological University, Institute of Environmental Science & Engineering, Ms Tan Kim Suan ☒ Innovation Centre, Block 2 Unit 237 ☎ (0065) 6794 1533 ☎ 6792 1291

04.-06.10.05, London: **9th Grove Fuel Cell Symposium** ☞ Conference Secretariat, Fr. Gill Heaton ☒ Hillside Cottages, Wheatley Road, Islip, Oxford OX5 2TF (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 373625 ☎ 375855

27.10.05, Driebergen (Niederlande): **4. Nationale [niederländische] Wasserstoffkonferenz The European Local Hydrogen Reality: Knowledge becomes Industry** ☞ Niederländischer Wasserstoffverband, Hr. Joke Wensing ☒ Pottenbakkersdonk 511, 7326 PG Apeldoorn ☎ (0031-6) 5145 2034

03.-05.11.05, Stralsund: **12. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

14.-18.11.05, Palm Springs (Kalifornien, USA): **The 2005 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

22.-25.11.05, E-Saragossa: **2nd European Hydrogen Energy Conference** ☞ ARIEMA Energia y Medioambiente S.L. ☒ PTM. c/Isaac Newton,1, 28.760 Tres Cantos, Madrid (Spanien) ☎ (0034-91) 8045372 ☎ 7710854

06.-08.12.05, Vancouver (Britisch-Kolumbien, Kanada): **Electric Drive Transportation Association Conference & Exposition 2005** ☞ Electric Drive Transportation Association, Fr. Pam Turner ☒ 1350 I Street, NW, Suite 1050, Washington, DC 20005-3305 (USA) ☎ (001-408) 395-0059

14.-16.12.05, Rom: **1st European Fuel Cell Technology & Application Conference** ☞ Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Hr. Piero Lunghi ☒ Via G. Duranti 93, 06125 Perugia (Italien) ☎ (0039-075) 585 3950

2006

25.-27.01.06, 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

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

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

13.-16.06.06, F-Lyon: **16th 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