

Neues vom Wasserstoff

Linde: Einen „Internationalen Wasserstoff-Tag“ veranstaltete die Linde AG am 24. Februar in Berlin. Die Botschaft war: der Aufbau einer Infrastruktur für Wasserstoff als Kraftstoff im Straßenverkehr ist mit zumutbarem Aufwand möglich. Das ist das Ergebnis einer Studie, die der englische Experte David Hart für Linde angefertigt hatte. Nur 3,5 G€, und damit gerade mal halb so viel wie die jährlichen Forschungsausgaben von Microsoft, würde bis zum Jahr 2020 der Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur für ganz Europa kosten, so Linde-Chef Wolfgang Reitzle. Im einzelnen:

- Die Infrastruktur zur Versorgung von 1,9 Millionen Fahrzeugen bis 2020 in Deutschland würde 870 M€ oder 467 Euro pro Auto kosten.
- Eine zentrale Wasserstoffproduktion und Speicherung könnte Wasserstoff für 41 Mio. Fahrzeuge bei Investitionen von etwa 18,5 G€ bereitstellen.
- Anleger können nach zehn bis 15 Jahren mit Erträgen rechnen. Und: Der Preis für Wasserstoff ist nur halb so hoch wie der für Benzin. Durch die hohe steuerliche Belastung von Benzin kann Wasserstoff schon heute wettbewerbsfähig sein.

Die 3,5 G€ ergeben sich unter den optimistischsten Annahmen. In der Studie sind auch weitere Fälle durchgerechnet worden. Jedes Mal bleiben die Kosten unter 5 G€. Reitzles Ergebnis: „Das Ergebnis der Studie ist für uns ein klares Signal. Der Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft ist machbar. Hier einige Vergleichszahlen: 36 G\$ investiert China in die Vorbereitung der Olympischen Spiele, 5,5 G€ waren für den Bau der Bahnstrecke Köln-Frankfurt erforderlich, und 99 km Autobahn von Göttingen nach Halle kosten 1,2 G€.

Als ersten Schritt schlägt Linde vor, einen Autobahnring mit Wasserstoff auszustatten. Diese etwa 1.800 km lange Strecke würde von Berlin über München, Stuttgart, Köln, Düsseldorf, Hannover und Wolfsburg zurück nach Berlin verlaufen. Insgesamt müssten im Abstand von durchschnittlich 50 km rund 35 Zapfsäulen, jeweils für gasförmigen und tiefkalt verflüssigten Wasserstoff, an größtenteils bereits vorhandenen Raststätten neu gebaut werden. An der Strecke liegen wichtige Entwicklungszentren sowie die meisten Produktionsstandorte der deutschen Automobilhersteller. So könn-

ten die Hersteller die Alltagstauglichkeit ihrer Antriebe unter realen Bedingungen erproben. Schon existierende Wasserstoff-Tankstellen in Berlin und München könnten integriert werden. Die Kosten schätzt Linde auf nicht mehr als 30 M€. In einem zweiten Schritt könnten von dem Autobahnring in Deutschland aus Erweiterungen auf andere EU-Staaten erfolgen.

Politischer Spitzenredner war Bundeswirtschaftsminister Wolfgang Clement. Er schloss seine Ausführungen mit den Worten: „Ich bin sicher, dass ... [die Wasserstofftechnik] kommen wird, und was wir aus deutscher Sicht dazu beitragen können, das tun wir. Die Bundesregierung und das von mir zur Zeit verantwortete Ministerium sind an der Entwicklung der Wasserstofftechnologie und dem künftigen Einsatz des Wasserstoffs als Energieträger in sehr hohem Maße interessiert.“ In diesem Zusammenhang verwies er auf den von Bundeskanzler Schröder und US-Präsident Bush am Tag zuvor beschlossenen gemeinsamen Aktionsplan für umweltfreundliche und effiziente Energie, Entwicklung und Klimaschutz¹.

Kaliforniens Gouverneur Arnold Schwarzenegger wünschte den Teilnehmern der Tagung per Videobotschaft viel Erfolg und verwies darauf, dass er die Schritte zum emissionsfreien Kraftstoff mit großem persönlichen Engagement unterstütze.

Beliebt: Es hat ja eine Weile gedauert, bis die Tankstelle stand, aber jetzt rollen die drei emissionsfreien CUTE-Busse auch durch London. Die Ergebnisse sind erfreulich. Ein Sprecher der Londoner Verkehrsbetriebe sagte, die Zuverlässigkeit der Fahrzeuge sei ausgezeichnet, und sie seien bei den Fahrgästen sehr beliebt.

Hannover: Der Gemeinschaftsstand zu Wasserstoff und Brennstoffzellen auf der Hannover Messe ist eines der zentralen Ereignisse auf dem Gebiet in Europa, wenn nicht in der Welt überhaupt. Er findet in diesem Jahr zum 11. Mal unter dem Motto „Go to where the Market is!“ statt. Veranstalter Arno A. Evers: „Nur hier in Hannover treffen Sie so viele internationale Aussteller zu unserem Thema, häufig vertreten durch ihre Entwicklungsleiter oder Geschäftsführer“. In Halle 13 können sich alle Teilnehmer bei hochrangigen Vertretern der 90 ausstellenden Firmen und Insti-

¹ siehe die Meldung „Aktionsplan“ auf S. 3

tutionen aus 18 Ländern direkt informieren. Viele Themenbereiche sind hier real „begreifbar“.

Aufstieg: Die Ariane 5 ECA absolvierte am 13. Februar ihren ersten erfolgreichen Flug. Ein erster Versuch endete im Dezember 2002 nach kurzer Zeit mit der Sprengung der Rakete, weil sie außer Kontrolle geriet. Diesmal ging alles glatt. Im Unterschied zum Vorgängermodell wird auch die dritte Stufe dieses Modells mit flüssigem Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff angetrieben. Das erhöht die Nutzlast von 6,5 auf 9 t.

Ohne Strampeln: Die Gelsenkirchener Masterflex AG und die Hawk Bikes E&M GmbH, Berlin, entwickeln gemeinsam ein innovatives Lastenrad („Cargobike“), das mit Brennstoffzellen der Firma Masterflex ausgestattet ist. Wasserstoffinfrastruktur und Speichertechnologie sollen bereits Mitte 2005 verfügbar sein. Das gemeinsame Projekt wird durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und das Land Nordrhein Westfalen ko-finanziert. Schon im Jahr 2005 sollen die ersten marktreifen Cargobikes der Öffentlichkeit präsentiert werden.²

BMW: Innerhalb der nächsten drei Jahre will BMW das Wasserstoffauto in Kundenhand geben. Forschungsleiter Raymond Freymann äußerte sich in diesem Sinne in einem Zeitungsinterview. Das Fahrzeug wird teurer sein als die normale Benziner-Version, aber bei einem Auto der BMW-Reihe 7 fällt das nicht so ins Gewicht.³

Brennstoffzellen

Langläufer: Forscher vom Dresdener Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien haben eine neue Hochtemperatur-Brennstoffzelle vorgestellt, die mit prognostizierten 40.000 Stunden Laufzeit vielfach leistungsfähiger sein soll als herkömmliche Zellen. Der entscheidende Unterschied findet zwischen den einzelnen Zellen statt, die den Stack bilden. Wegen winziger Unebenheiten liegen diese Schichten nie genau aufeinander; es entsteht ein Kontaktwiderstand, der den Stromfluss behindert. Die Fraunhofer-Forscher haben ihre Stacks daher mit einem elastischen Material gefüllt, das die Unebenheiten ausgleichen kann. Damit wird der Widerstand extrem verringert, und die Zelle kann 45 % der in ihr erzeugten Energie als Strom abführen. Der Gesamtwirkungsgrad beträgt annähernd 90 %. Ein höherer Wirkungsgrad geht kaum. Eine Serienfertigung wäre in drei bis vier Jahren denkbar. Die Kosten pro Zelle würden dann zwischen 1000 und 2000 Euro liegen.

² Masterflex-Pressemitteilung vom 28. Januar 2005
³ *Netzeitung*, 16. Februar 2005

Ausstellung: Sehr zufrieden sind die Veranstalter mit dem Erfolg der ersten Fuel Cell Expo, die vom 19. bis zum 21. Januar in Tokio stattfand. 237 Aussteller aus 12 Ländern waren da; fünf von ihnen kamen aus Deutschland. Mehr als 20.000 Besucher wollten sehen, was sie zu bieten hatten. Die Exponate kamen aus den Bereichen Wasserstoffherzeugung und -speicherung, Reformer, Prüfeinrichtungen, Zubehör, Werkstoffe und Verfahren usw. Führende Vertreter der ausstellenden Unternehmen, sowohl aus dem technischen Bereich als auch von der Geschäftsführung, waren an den Ständen anwesend und führten Gespräche mit potentiellen Kunden.

Parallel zur Ausstellung gab es eine technische Konferenz, die von Dr. Ken-ichiro Ota, dem Vorsitzenden der Hydrogen Energy Systems Society of Japan (HESS), geleitet wurde. Auf dem Programm standen Themen wie Brennstoffzellenmarkt, Stackwerkstoffe, Reformer, Automobile, stationäre Brennstoffzellen, mobile Brennstoffzellen usw. Die Konferenz war schon Monate im Voraus ausgebucht, und die Vorträge wurden in eine weitere Halle übertragen. Insgesamt waren über 3000 Teilnehmer anwesend. Außerdem stellten 21 verschiedene Universitäten und Forschungseinrichtungen aus Japan, Korea und Australien in einem Academic Forum ihre Forschungsergebnisse vor.

Sprung über den Teich: Die amerikanische Firma IdaTech hat unter dem Namen IDATECH Fuel Cells GmbH ein Büro in Deutschland eröffnet, und zwar in Herten. Die Filiale in der alten Welt soll gleichermaßen Vertrieb, Service und Entwicklung stärken, besonders durch die Verbindungen zu den zahlreichen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Nordrhein-Westfalen.⁴

Energie und Klima

Unumkehrbar: Der Klimawandel ist langfristig das wichtigste Einzelproblem, vor dem unser Planet steht. Zu diesem Schluss kam eine Kommission von Wissenschaftlern vom britischen Institute for Public Policy Research, dem Center for American Progress (USA) und dem Australia Institute. „Hier tickt eine ökologische Zeitbombe“, sagte der Brite Stephen Byers, einer der beiden Vorsitzenden. Es sei wichtig, die Treibhausgas-Emissionen weiter zu vermindern, die Anstrengungen für Forschung und Technik zu verdoppeln, China und Indien in den Prozess einzubeziehen und vor allem die USA ins Boot zu kriegen. Byers gilt als enger Vertrauter des britischen Premierministers Blair. Die Londoner Regierung hat den Bericht begrüßt. Blair hat erklärt, die Mitwirkung der USA sei wich-

⁴ Pressemitteilung vom 24. Februar 2005

tig, er sehe aber wenig Chancen, dass Washington in aller Form bei Kyoto mitmache.⁵

Auch ohne: Bis 2020 müssen etwa 40 GW des deutschen Kraftwerkparcs aus Altersgründen oder wegen des Ausstiegs aus der Kernenergie ersetzt werden. Nach einer Studie des Institute for Sustainable Solutions and Innovations, die im Auftrag von EUROSOLAR angefertigt wurde, könnte man das völlig ohne neue Kohle- oder Gaskraftwerke tun. Bis 2020 können etwa 62 GW Erzeugungleistung neu aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Dabei handelt es sich um eine „Minimalrechnung“ allein auf der Basis der Weiterentwicklung. Energiesparen eröffnet sogar zusätzlich die Möglichkeit, über die absehbar wegfallenden Kraftwerke hinaus weitere zu ersetzen oder für den Export Ökostrom zu produzieren und so aktiv zusätzlich zum Klimaschutz beizutragen. Der unnötige Neubau von Gas- und vor allem Kohlekraftwerken würde hingegen über Jahrzehnte hinweg den Ausstoß von Klimagasen fortschreiben und den Zubau von Erneuerbaren Energien blockieren.

Wachstum: Fast 10 % Stroms in Deutschland sind im vergangenen Jahr aus erneuerbaren Quellen gekommen. Die Quote stieg von 7,9 auf 9,3 %, was 55,9 TWh entspricht. Erstmals lag die Windenergie mit 44 % vor der Wasserkraft (38 %). Photovoltaik liefert jetzt 700 MW, wovon 300 im vergangenen Jahr zugebaut wurden. Bei der Wärmeversorgung konnten die erneuerbaren Energien ihren Anteil leicht auf 4,2 % steigern. Die Biokraftstoffe überschritten 2004 erstmals die Grenze von einer Million Tonnen (10,9 TWh). Nach Angaben des Bundesverbandes Erneuerbare Energien sparten die erneuerbaren Energien bei Kraftstoffverbrauch, Strom- und Wärmeenergie rund 70 Millionen Tonnen CO₂. Über 130.000 Menschen sind in der Branche beschäftigt.

Politik

China: Chinas Regierung tritt beim verkehrsbedingten Energieverbrauch kräftig auf die Bremse. Zum Jahreswechsel trat ein Umweltschutzgesetz in Kraft, nach dem alle Neuwagen einen Grenzwert für den Spritverbrauch einhalten müssen. Er liegt je nach Fahrzeuggewicht zwischen 6,2 l pro 100 km für Kleinwagen und 15,5 l für Kleinlasten. So darf ein Auto wie der Golf (1.150 kg Gewicht) nicht mehr als rund 8,8 l verbrauchen oder ein Geländewagen wie der VW Touareg (gut 1.700 Kilo) nicht mehr als 12 l. Ab 2008 verschärfen sich die Werte auf 8 beziehungsweise 10,7 l. Rund 80 % der von deutschen Herstellern heute verkauften Fahrzeuge können ab 2008 nicht mehr verkauft

werden. Vor den gleichen Problemen stehen die amerikanischen Hersteller. Nur die Modelle von Peugeot und Citroen erfüllen schon heute alle die ab 2008 geltenden Regeln.⁶

Aktionsplan: Deutschland und die USA haben beim Besuch von US-Präsident Bush in Deutschland am 23. Februar einen gemeinsamen Aktionsplan für umweltfreundliche und effiziente Energie, Entwicklung und Klimaschutz beschlossen. Er umfasst fünf Punkte, von denen sich der vierte unter dem Thema „Innovation für zukunftsfähige Energiesysteme“ ausschließlich mit Wasserstoff und Brennstoffzellen beschäftigt. Nach einem Verweis auf laufende gemeinsame Aktionen heißt es: „Deutschland und die Vereinigten Staaten kooperieren bilateral und multilateral bei der Entwicklung von mit Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellen für den Einsatz im Verkehr und in der stationären Stromerzeugung. Eine enge Zusammenarbeit bei den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Vereinigten Staaten und Deutschlands für künftige Energie- und Transportsysteme, einschließlich Brennstoffzellen und Wasserstoff, wird eine zentrale Rolle bei den Anstrengungen spielen, diese Technologien verfügbar und wettbewerbsfähig zu machen.“

Nachlese

Alf-Sibrand Rühle, Sven Geitmann (Hrsg.): **Wasserstoff und Wirtschaft — Investieren in eine saubere Zukunft**, Hydrogeit Verlag, 2005, 216 S., ISBN: 3-937863-02-8, Preis 19,90 €

Dieses Buch ist eine Einführung in die Kunst, Geld in Wasserstoff und Brennstoffzellen anzulegen. Der Leser bekommt einen Überblick über Anlagegeschäfte im Allgemeinen und eine umfangreiche Liste von wichtigen Unternehmen, denen man sein Geld anvertrauen könnte. Wer hier Anleitung braucht, dem ist das Buch sehr zu empfehlen. *us*

Terminkalender

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

08.-10.03.05, Berlin: 2005 **Global Alternative Fuels Forum and Exhibition** ☞ The Energy Exchange Ltd, Fr. Claire Pallen ☒ 86 Hatton Garden, EC1N 8QQ, London (Großbritannien) ☎ (0044-1242) 529-090 ☐ -060

16.,17.03.05, Regensburg: **Stationäre und portable Brennstoffzellensysteme** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☐ -17

29.03.05, Washington (D.C., USA): **National Hydrogen Financing Forum** ☞ Center for Economic & Environmental Partnership, Inc., Dr. Gelvin Stevenson ☒ 2160 Bolton St., Apt. 3B, Bronx, NY 10462 (USA) ☎ (001-718) 863-4156

29.03.-01.04.05, Washington (D.C., USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☐ -3

02.-06.04.05, I-Mailand: **Idrogeno Expo 2005** ☞ Solar Energy Group Srl, Fr. Lucia Spagnuolo ☒ Via Gramsci 63, 20032 Cormano (Milano), Italien ☎ (0039-02) 66 30 17 54 ☐ 66 30 43 25

*07.,08.04.05, Essen: **Wasserstoff-Speicherung**, besonders für den mobilen Einsatz ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

11.-15.04.05, Hannover: **11. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

*21.,22.04.05, Ulm: Experten-Workshop **PEFC component development — State of the art** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

*07.,08.05.05, Essen: **Wasserstoff-Speicherung** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

15.-20.05.05, Québec (Québec, Kanada): **9th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells** (im Zusammenhang mit der Jahrestagung der Electrochemical Society) ☞ The Electrochemical Society, Inc. ☒ 65 South Main Street, Building D, Pennington, NJ 08534-2839 (USA) ☎ (001-609) 737-1902 ☐ -2743

*09.06.05, Ulm: Fachseminar **Fuel cells in automotive applications: state of the art and future prospects** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

*20.06.05, Hamburg: **Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

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

*14.,15.07.05, Ulm: Experten-Workshop **Hydrogen production and distribution** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

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

*08.09.05, Ulm: Experten-Workshop **Simulation of fuel cell systems** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

*22.,23.09.05, Ulm: **Zulassungs- und Sicherheitsfragen im Umfeld von Brennstoffzellen-Systemen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

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

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, Ulm: Fachseminar **Brennstoffzellen in Kleingeräten: Entwicklungsstand und Zukunftsperspektiven** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

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

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

*01.12.05, Ulm: Experten-Workshop **Production technologies for fuel cells stacks** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☐ -888

2006

25.-27.01.06, Tokio: **International 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

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

Und dann war da noch...

Ehrensache: Die National Hydrogen Association, unser Partnerverband in den USA, hat US-Präsident Bush, Kaliforniens Gouverneur Arnold Schwarzenegger sowie eine Reihe anderer Politiker zu Ehrenmitgliedern für das Jahr 2005 ernannt, um ihren Einsatz für die Wasserstofftechnologie zu würdigen. Sie haben damit das Recht, an Vorstandssitzungen teilzunehmen und in Arbeitsgruppen mitzuwirken. In welchem Umfang die Geehrten davon Gebrauch machen wird, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest, aber immerhin wird Präsident Bush auf der Jahresversammlung des Verbandes sprechen.

Anmerkung: Wir müssten doch direkt mal überlegen, wen wir in Deutschland für eine solche Ehre in Betracht ziehen könnten. Leider sieht unsere Satzung zwar die Ehrenmitgliedschaft, aber keine von vornherein zeitlich begrenzte vor. Und jemanden erst zu ehren und ihn dann wieder rauszuschmeißen, wäre unter Umständen politisch unklug. Auf dem Programm der nächsten Mitgliederversammlung taucht übrigens Herr Schröder bisher noch nicht auf.