

## Neues vom Wasserstoff

**Berliner Partnerschaft:** Eine Reihe wichtiger Unternehmen und die Bundesregierung gründen die Clean Energy Partnership Berlin (CEP). Dies wurde am 4. Juni bekannt gegeben. Beteiligt sind Aral, BMW, BVG (Berliner Verkehrs-Betriebe), DaimlerChrysler, Ford, GHW (Gesellschaft für Hochleistungselektrolyseure zur Wasserstoffherzeugung mbH), Linde, MAN und Opel. Sie wollen zusammen die Alltagstauglichkeit von Wasserstoff erproben. Optional können auch noch andere Alternativen getestet werden. In Berlin entsteht eine Tankstelle, an der sowohl mittels Elektrolyse Wasserstoff erzeugt als auch tiefkalt und flüssig angeliefert und gespeichert wird.

Die Automobilunternehmen werden ab 2003 eine auf ca. 30 Fahrzeuge ansteigende Testflotte betreiben. Nach einer Erprobungsphase werden die Autos im alltagsnahen Betrieb eingesetzt. Weitere Projektziele sind der Nachweis der Alltagstauglichkeit und die Kundenakzeptanz für neue Betankungstechnologien. Danach wollen sich alle Partner über die weiteren Schritte verständigen.

Staatsminister Hans-Martin Bury betonte bei der Veranstaltung die langfristige wirtschaftliche Bedeutung der Entwicklung. Wer jetzt in Forschung und Entwicklung wasserstoffbetriebener Antriebstechniken investiere, werde auf den Märkten von morgen vorn liegen. „Ich will, dass das vielzitierte *zero emission car* zuerst in Deutschland in Serie geht“, sagte Bury.<sup>1</sup>

**Berliner Busse:** Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) und der französische Mineralölkonzern TotalFinaElf haben am 7. Mai in Berlin eine Vereinbarung zur gemeinsamen Erforschung der Wasserstofftechnologie geschlossen. Im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes soll ab Herbst der erste von einer Brennstoffzelle getriebene Bus der BVG im öffentlichen Nahverkehr in Berlin eingesetzt werden. Bis 2005 sollen in Berlin fünf bis zehn Busse mit dieser Technologie betrieben werden. Auf einem der Betriebshöfe der BVG entsteht ein Wasserstoff-Kompetenzzentrum mit Betankungsanlage und Fachwerkstatt.<sup>2</sup>

1 Gemeinsame Pressemitteilung vom 4. Juni; Pressemitteilung Nr. 301/02 der Bundesregierung vom 4. Juni 2002  
2 Pressemitteilung der TotalFinaElf vom 7. Mai 2002

**Landesinitiativen:** Am 26. April 2002 wurde in Mainz ein Netzwerk „Zukunftstechnologie Brennstoffzelle Rheinland-Pfalz“ gegründet. Der Übergang zur Wasserstoffwirtschaft auf der Grundlage erneuerbarer Energien ist Teil der Zielsetzung.<sup>3</sup>

Am 30. April 2002 wurde in Frankfurt-Höchst die „Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen“ gegründet. Neben Infraserb Höchst (Frankfurt) sind u. a. die Firmen Buderus (Wetzlar), Celanese Ventures (Frankfurt), Mainova (Frankfurt), OMG (Hanau), Opel (Mainz-Kastel) und Schunk Kohlenstofftechnik (Gießen) und aus dem Forschungssektor das ISET (Kassel) sowie die Universitäten Darmstadt und Frankfurt beteiligt.<sup>4</sup>

**Testzentrum:** Das ZSW („Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg“) hat am 21. Mai in Ulm ein neues Brennstoffzellen-Testzentrum Ulm (BTU) der Bestimmung übergeben. Darin werden Leistungs- und Lebensdauer-Tests mit Brennstoffzellen im Bereich von 0,1 bis 100 kW durchgeführt. Das neue Zentrum wird für Kunden aller Art Messungen an Brennstoffzellen vornehmen und diese Systeme auch bewerten. In einem zweiten Schritt wird ein Ausbildungszentrum für die Brennstoffzellen-Technik aufgebaut. Mit den Arbeiten soll im Herbst begonnen werden.<sup>5</sup>

**Spanien:** In Madrid wurde am 9. Mai der spanische Wasserstoff-Verband, die „Asociación Española del Hidrógeno“ gegründet. Unter den Gründungsmitgliedern sind 16 Firmen verschiedener Branchen (Energie, Industriegase, Flüssiggas, Busse, Luft- und Raumfahrt) sowie Forschungs- oder andere gemeinnützige Einrichtungen.

**Studie:** Welches ist die beste Quelle für Wasserstoff, und wie verbraucht man ihn am sinnvollsten im Auto? Die komplette Kette von der Treibstoffproduktion aus Basisstoffen bis zum Verbrauch im Auto („Well-to-Wheel“) ist Gegenstand einer Studie, die von Opel / General Motors in Auftrag gegeben und unter anderem von der L-B-Systemtechnik in Ottobrunn durchgeführt wurde. Untersucht wurden für den Zeitraum um 2010 unter europäischen Bedingungen insgesamt 36 Treibstoffpfade sowie 18 konventionelle und alternative

3 s. unsere Pressemitteilung 3/02 vom 15. Mai 2002  
4 s. unsere Pressemitteilung 2/02 vom 8. Mai 2002  
5 Südwest Presse, 17. Mai 2002

Antriebskonzepte. Dabei bestimmten die Forscher Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen, nicht aber die Kosten.

Am besten schneiden Wasserstoff-Fahrzeuge mit Brennstoffzellen-Antrieb ab. Dies gilt auch, wenn der Wasserstoff zu ihrem Betrieb aus Erdgasreformierung gewonnen wird. In geringerem Maße zeigt der direkte Einsatz von Erdgas im Verbrennungsmotor Vorteile gegenüber Benzin- und Dieselmotoren. Wasserstoff aus Erdgas in einem Verbrennungsmotor bringt allerdings keine mit sich. Außerdem wurde deutlich, dass auf Methanol basierende Brennstoffzellen-Fahrzeuge Diesel- und Benzinverbrennungsmotoren und Brennstoffzellen-Fahrzeugen mit Benzinreformer-Systemen nicht überlegen sind.<sup>6</sup>

**Kombimodell:** Plug Power und Honda werden gemeinsam an einer Brennstoffzellen-Heizung auf Erdgasbasis arbeiten, mit der man auch ein Wasserstoff-Auto betanken kann. Der Abschluss einer entsprechenden Absichtserklärung wurde Mitte Mai bekannt gegeben.<sup>7</sup>

**Flugzeuge:** Ein Verkehrsflugzeug mit flüssigem Wasserstoff als Treibstoff ist sowohl technisch als auch wirtschaftlich machbar. Das ist das Ergebnis eines Studienprojekts zum „Cryoplane“, das im 5. Forschungs-Rahmenprogramm der EU durchgeführt wurde und Ende Mai mit einem Treffen im Gemeinsamen Forschungszentrum der Kommission in Ispra (Norditalien) zu Ende ging. Auch das Sicherheitsniveau wäre keinesfalls niedriger als bei konventionellen Flugzeugen, eher höher. Die Geschäftsführung der EADS Airbus GmbH teilte mit, weitere Arbeiten auf dem Gebiet zu machen und dabei in Europa die Führung zu übernehmen.

**Effizient:** Die Speicherung von Wasserstoff in flüssiger Form bietet viele Vorteile und einen großen Nachteil: Abkühlung und Verflüssigung kosten Energie. Rein physikalisch sind es pro kg etwa 14 MJ (knapp 4 kWh), aber als praktischer Wert haben sich 10 kWh (36 MJ) eingebürgert. Neuere Untersuchungen an der TU Dresden zeigen Potentiale zur Reduzierung. Vor allem die Wahl eines Helium-Neon-Gemischs als Kältemittel sowie weitere Verbesserungen können den Aufwand pro kg auf 7 kWh (25 MJ) drücken. Je nach den Einzelheiten der Anlage sind noch weitere Verbesserungen möglich.<sup>8</sup>

6 General-Motors-Pressemitteilung vom 21. Mai 2002; eine vorläufige Fassung der Studie steht auf dem Internet-Server der L-B-Systemtechnik ([www.lbst.de](http://www.lbst.de)) zur Verfügung  
7 Pressemitteilung von Plug Power vom 14. Mai 2002  
8 im Internet unter <http://www.tu-dresden.de/mw/iem/kkt/mitarbeiter/lib/Wasserstoff/wassertech.html>

## Brennstoffzellen

**Feldversuch:** Der Oldenburger Energiedienstleister EWE probiert die Brennstoffzelle in einem Pilotversuch bei privaten Kunden aus. Bis 2003 sollen insgesamt 155 Brennstoffzellenheizgeräte des Schweizer Herstellers Sulzer Hexis bei Interessierten installiert und unter realen Bedingungen getestet werden. Die ersten drei Geräte sind Anfang Mai in Betrieb gegangen.<sup>9</sup>

**Rekordstapel:** Am Forschungszentrum Jülich ist Mitte April ein Festoxid-Zellstapel in Betrieb genommen worden, der in mehreren Disziplinen neue Weltrekorde aufgestellt hat. Der Stack aus nur 40 planaren Einzelzellen lieferte bei einer mittleren Betriebstemperatur von 850 °C mit Wasserstoff als Brenngas eine Leistung von 9,2 kW, etwa doppelt so viel wie beim Vorgängermodell. Betrieben mit Methan erreichte er 5,4 kW, was mehr als fünfmal so viel ist wie bei früheren Typen. Für ein planares System ist dies sowohl bezüglich der Leistung als auch hinsichtlich der Zellengröße ein neuer Rekord. Auch die Arbeitstemperatur ist für diesen Zellentyp recht niedrig, was viele Werkstoff-, Dichtungs- und andere Probleme vermindert. Das Ziel der Gruppe ist ein 20-kW-System. Ein komplettes, in einem Gebäude einsetzbares 20-Kilowatt-SOFC-System ist für 2004 fest angepeilt. Die Arbeiten werden unter anderem vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert.<sup>10</sup>

**Innovativ:** „In den kommenden 15 Jahren wird sich das Auto rasanter entwickeln als in den zurückliegenden 50 Jahren. Die vier Räder werden wahrscheinlich das Einzige sein, was bleibt.“ Das sagte DaimlerChrysler-Chef Schrempp auf dem Innovationssymposium seiner Firma in Sindelfingen. Die Fahrzeuge sollen sicherer, leistungsfähiger und komfortabler werden, dabei aber auch leichter. Gleichzeitig solle weiter nach umweltschonenden Fahrzeugantrieben geforscht werden. DaimlerChrysler setze dabei auch auf die Brennstoffzelle. „Erdöl als Kraftstoff wird nicht wegen der endlichen Vorräte an seine Grenzen stoßen, sondern wegen der hohen Kohlendioxid-Emissionen“, betonte Forschungsvorstand Vöhringer.<sup>11</sup>

**Ausdauernd:** Von der Golden Gate Bridge bei San Francisco bis zum Capitol in Washington sind es genau 5250 km. Diese Distanz legte ein mit Methanol betriebenes Nocar 5 von DaimlerChrysler jetzt innerhalb von 16 Tagen zurück. Die reine Betriebszeit betrug 85 Stunden, was einem Schnitt von 61 km/h entspricht, doch wurden Spitzen von

9 *Weser Kurier*, 10. Mai 2002; s. Nr. 2/02 „Pionierarbeit“  
10 Pressemitteilung des Forschungszentrums Jülich vom 7. Juni 2002  
11 *Weser Kurier*, 12. Juni 2002

bis zu 145 km/h gefahren. Insgesamt präsentierte sich das Fahrzeug am Schluss in ausgezeichneter Verfassung.<sup>12</sup>

**Dicke Berta:** Es gibt kaum Brennstoffzellen mit einer Leistung von mehr als 300 kW. Das wollen Norske Shell, Aker Kvaerner und Statkraft ändern. Am 28. Mai unterzeichneten sie ein Abkommen über die Gründung einer Projektgruppe, die sich mit der Machbarkeit von Brennstoffzellen-Kraftwerken mit 10 ... 20 MW auf Erdgasbasis befassen soll. Die Gruppe will bei der Kommerzialisierung dieser Größenklasse die Führung übernehmen. Eine Vorstudie soll die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen prüfen. Die erforderlichen Investitionen werden auf 135 M€ geschätzt.<sup>13</sup>

## Energie und Klima

**Ursache gefunden:** Die Klimaveränderungen, die in den letzten Jahrzehnten beobachtet worden sind, gehen allem Anschein nach zum größten Teil auf Aktivitäten des Menschen zurück. Diese Erkenntnis ist an sich nicht sonderlich überraschend, eher schon der Ort, wo man sie findet: in einem in aller Stille veröffentlichten Bericht der Umweltschutzbehörde der US-Bundesregierung (EPA) an die Vereinten Nationen. Natürliche Variationen seien nicht auszuschließen, doch werde der Mensch vermutlich auch im 21. Jahrhundert für ein Fortschreiten der Erderwärmung und des damit verbundenen Anstiegs des Meeresspiegels mitverantwortlich sein. Auch verstärkte Regenfälle in einigen Teilen der Welt und längere Dürreperioden in anderen Gegenden könnten die Folge sein.

Umweltorganisationen werteten den Bericht als wesentliche Änderung in den Verlautbarungen der Regierung. Die Regierung beharrt aber weiter darauf, dass eine Reduzierung der Treibhausgase nur auf freiwilliger Ebene erfolgen solle. Eine Ratifizierung des Kyoto-Protokolls wurde weiterhin ausgeschlossen (siehe die Meldung „Bleibt dabei“).<sup>14</sup>

**Zukunftsträchtig:** International tätige Ölkonzerne können langfristig Gewinne machen, wenn sie jetzt in Klimaschutz investieren. Das ist das Ergebnis einer Studie unter dem Thema „Mineralölkonzerne und Klimazerstörung“ von Greenpeace. Sie belegt, dass eine alternative Energiewirtschaft technisch möglich ist und die Ölindustrie ihren Anteil daran finanzieren kann. Daraus folgert Greenpeace: „Ein Ende des fossilen Öl-Zeitalters ist absehbar. Deshalb ist der globale Klimaschutz nicht nur eine volks- und weltwirtschaftliche Notwendigkeit — rechtzeitige Investitionen in regene-

rative Energieträger sind auch eine Strategie betrieblichen Überlebens.“<sup>15</sup>

## Politik

**Bleibt dabei:** US-Präsident Bush bleibt dabei, dass die USA sich nicht an den Klimaschutzmaßnahmen des Kyoto-Protokolls beteiligen werden. In einem Gespräch mit den Fraktionsvorsitzenden im Bundestag im Rahmen seines Besuchs in Berlin am 23. Mai wiederholte Bush seine Kritik an einzelnen Details, die in ihrer Summe eine amerikanische Zustimmung weiter ausschließen. Eine Unterschrift hätte laut Bush zur Folge, dass Amerika sich wieder stärker auf Kernenergie konzentrieren müssen. Er würde es als Präsident nicht überleben, wenn er sich wegen Kyoto mit der eigenen Industrie anlege, soll Bush nach Presseberichten sinngemäß gesagt haben. „Da war er beinhart“, berichtete Peter Struck (SPD).<sup>16</sup>

**Steuerfrei:** Die befristete Befreiung von der Mineralölsteuer, die bisher schon für „Biodiesel“ gilt, soll auf alle Biokraftstoffe ausgedehnt werden. Der Bundestag billigte am 7. Juni einen entsprechenden Gesetzentwurf der Bundesregierung. Von der Mineralölsteuer befreit werden damit Biogas sowie synthetisches Benzin und Diesel aus fester Biomasse, Bioethanol, Biomethanol und Wasserstoff aus Biomasse.<sup>17</sup>

**Niedersachsen:** Nach ziemlich langer Zeit intensiver Beobachtung der Schritte anderer Bundesländer geht jetzt auch Niedersachsen daran, die im Land vorhandenen Initiativen auf dem Gebiet der Brennstoffzelle zu fördern. Wie Umweltminister Jüttner am 13. Juni vor dem Landtag bekannt gab, hat das Land bei der TU Clausthal und der Niedersächsischen Energie-Agentur die Entwicklung einer Strategie in Auftrag gegeben. Der Abschlußbericht soll Anfang 2003 vorliegen. Bisher werden entsprechende Projekte in Niedersachsen ausschließlich vom Bund gefördert.

**Nicht nachlassen:** Kanada hat eine Führungsrolle in der Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie inne, aber sie könnte verloren gehen, wenn es nicht eine allgemeine Strategie dahinter gibt. Zu diesem Schluss kommt eine Studie, die von PricewaterhouseCoopers für Fuel Cells Canada angefertigt wurde. Der Bund und die Provinzen haben über die vergangenen 20 Jahre etwa 150 MCan\$ (fast 100 M US-\$) dafür ausgegeben, doch ist die Förderung in den vergangenen Jahren gefallen und liegt jetzt unter den entsprechenden Werten für Japan. Es wird gefordert, dass Industrie

<sup>12</sup> AP, 5. Juni 2002; DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 5. Juni 2002

<sup>13</sup> Gemeinsame Pressemitteilung vom 28. Mai 2002

<sup>14</sup> AP/ Reuters, 4. Juni 2002

<sup>15</sup> Greenpeace-Pressemitteilung vom 6. Juni 2002

<sup>16</sup> Der Tagesspiegel, 24. Mai 2002

<sup>17</sup> Bundestagsdrucksache 14/8711

und Regierung gemeinsam an der Ausdehnung der einschlägigen Forschung und Entwicklung arbeiten und auch die Öffentlichkeit über die Vorteile der Technologie informieren.

## Nachlese

**Das Virtuelle Brennstoffzellen-Kraftwerk**, Teil 3 der Serie „Perspektiven einer Wasserstoff-Energiewirtschaft“, Hrsg.: Forschungsstelle für Energiewirtschaft, München 2002; ISBN 3-933 283-27-2

Martin Pehnt: **Energievolution Brennstoffzelle? Perspektiven, Fakten, Anwendungen**, Verlag Wiley-VCH, Weinheim 2002, 29,90 € ISBN 3-527-30511-4

## Terminkalender

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

01.-05.07.02, CH-Luzern: **5<sup>th</sup> European Solid Oxide Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☐ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

09.-12.09.02, Fort Lauderdale (Florida, USA): **HyFuSys1** ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

12.,13.09.02, Berlin: **Market Challenges of Fuel Cell Commercialisation** ☞ TU Berlin, Institut für Energietechnik, TA8, Fr. Dr. K.-A. Adamson ☐ Einsteinufer 25, 10587 Berlin ☎ (030) 314-79123 ☎ -26908

25.,26.09.02, NL-Amsterdam: **Fuel Cells: Science and Technology 2002** ☞ Eventive, Fuel Cells 2002 Conference Secretariat, Fr. Claire Norris ☐ 51 Kestrel Way, Wokingham, Berkshire RG41 3HA (Großbritannien) ☎ (0044-118) 377 4696

07.-09.10.02, Ulm: 9. Fachforum **Brennstoffzellen — Entwickler und Anwender berichten** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☎ -17

18.,19.09.02, Mainz: **Treffpunkt Brennstoffzelle** ☞ VWEW Energieverlag GmbH, Fr. Sabina Fischer ☐ Rebstöcker Str. 59, 60326 Frankfurt am Main ☎ (069) 6304-460 ☎ -459

07.-10.10.02, F-Forbach: Französisch-deutsche Brennstoffzellenkonferenz **Materials, Engineering, Systems, Applications** ☞ EDF, Pôle industrie, Division R&D, ERMEL-CIMA, Hr. Philippe Stevens ☐ Les Renardières, 77818 Moret-sur-Loing Cedex (Frankreich) ☎ (0033-1) 60 73 72 42 ☎ 60 73 67 43

10.-12.10.02, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☎ -33

14.,15.10.02, Stuttgart: **f-cell** ☞ Peter Sauber Agentur ☐ Fritzon-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 48400 ☎ 48646

07.-09.11.02, Stralsund: 9. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☐ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

12.-14.11.02, Essen: **Deutscher Wasserstoffenergie-Tag 2002** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☎ -33

18.-21.11.02, Palm Springs (Kalifornien, USA): **2002 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates ☐ 2000 L Street NW, Suite 710, Washington, DC 200036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

25.-27.11.02, Köln: **Brennstoffzellen** ☞ Euroforum GmbH, Fr. Daniela Molicki ☐ Prinzenallee 3, 40549 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-3434 ☎ -4434

05.,06.12.02, Essen: **Wasserstofftechnologie** ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

## 2003

07.-12.04.03, Hannover: Hannover Messe 2003, mit **9. Gemeinschaftsstand "Hydrogen + Fuel Cells — Technologies, Products, and Services"** in der Energiehalle ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

30.06.-04.07.03, CH-Luzern: **2<sup>nd</sup> European PEMFC Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☐ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

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

20.-23.10.03, Peking (China): **Hyforum 2003** ☞ Prof. Carl-Jochen Winter ☐ Obere St.-Leonhard-Str. 9, 88662 Überlingen ☎ (07551) 94 45 94-0 ☎ -1

## Und dann war da noch...

**Ballonunglück:** 46 Personen wurden am 27. April verletzt, als bei einer Wahlkampfveranstaltung in der südtürkischen Stadt Malatya mit Wasserstoff gefüllte Ballons Feuer fingen. Die meisten der Verletzten erlitten Verbrennungen. Einige hundert kleine Ballons waren zusammengebunden worden und wurden gerade mit Gas gefüllt, als das Unglück passierte. Für solche Zwecke wird in der Türkei oft Wasserstoff verwendet, weil er billiger ist als Helium.

**Anmerkung:** *Mit Sicherheit ist Wasserstoff längst nicht so gefährlich, wie manche Leute sich das vorstellen. Aber für bestimmte Zwecke ist Helium eben doch besser.*