

Neues vom Wasserstoff

Nordwind: In einem skandinavischen Gemeinschaftsprojekt soll nächstes Jahr in Norwegen eine emissionsfreie Windanlage zur Erzeugung von Wasserstoff in Betrieb gehen. Beteiligt sind die norwegische Statkraft, die schwedische Sydkraft und die schwedisch-schweizerische ABB. Sie wollen die Technologie weiter entwickeln und Erfahrungen sammeln. Statkraft-Technologievorstand Jon Brandsar sagte: „Es ist eine reine Zeitfrage, bis Wasserstoff als Energieträger eine konkurrenzfähige Alternative zu fossilen Brennstoffen und Batterien werden wird. ... Durch die Klimaprobleme werden neue Lösungen zwingend werden, und die Energieträger werden allmählich ersetzt werden. Mit der Zeit wird eine emissionsfreie Energieerzeugung verlangt werden. Wasserstoff aus Wasser- oder Windkraft erfüllt diese Bedingung“.¹

Vorpommern vorn: Die Wolters Ostseebus GmbH in dem Ostseestädtchen Barth wird Ende nächsten Jahres einen Bus mit Wasserstoff betreiben. Er wird in Stralsund umgerüstet. Im nächsten Jahr wird die Kapazität der Kläranlage von Barth erheblich erhöht, weil sie dann auch umliegende Orte versorgt. Dafür braucht sie zusätzlichen Sauerstoff, der elektrolytisch erzeugt wird. Der Busbetrieb ist eine wirtschaftliche Möglichkeit, den dabei entstehenden Wasserstoff zu nutzen. Bürgermeister Löttge ist stolz darauf, dass Barth an der Barthe (11.000 Einwohner) jetzt in diesem Punkt mit Ortschaften wie Berlin, London oder Barcelona mithalten kann. Das Projekt umfasst 5,3 MDM, wovon 90 % vom Land Mecklenburg-Vorpommern und vom Bund kommen.²

Verkehrsflugzeuge: Seit Jahren verfolgt die EADS Airbus Deutschland das Projekt eines Verkehrsflugzeugs, das mit flüssigem Wasserstoff angetrieben wird, genannt „Cryoplane“. Derzeit läuft ein Studienprojekt, das zum Teil aus Mitteln der EU finanziert wird. Bei einem Ende Juni in Griechenland abgehaltenen Zwischentreffen herrschte unter den Teilnehmern Übereinstimmung darüber, dass es kein technisches Hindernis gibt, das ein solches Vorhaben verhindern würde. Die Sicherheit wird ebenfalls nicht skeptischer beurteilt als bei herkömmlichen Flugzeugen. Auch der Ver-

treter der Europäischen Kommission äußerte sich zufrieden mit den Fortschritten und stellte seine Unterstützung für eine Weiterführung des Projekts im 6. Rahmenprogramm in Aussicht.

Japan: Auf Japans Straßen sollen bis 2010 50.000 Brennstoffzellenautos rollen. Das Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) plant dafür mit General Motors, Toyota, Nissan, Honda und DaimlerChrysler ein großes Testprogramm im Umfang von etwa 65 MDM. Im Großraum Tokio/Yokohama sollen mindestens drei Tankstellen für Wasserstoffgas eröffnet werden. Die Regierung von Ministerpräsident Koizumi fördert diese Entwicklung mit Nachdruck.³

BMW: Die fünfte Station der BMW-Weltreise war am 12. Juli Kalifornien. Die Abgas-Gesetzgebung dieses Staates war bekanntlich einer der wichtigsten Gründe für Autohersteller in aller Welt, sich Gedanken über alternative Antriebe zu machen. BMW hat in Oxnard bei Los Angeles ein Engineering and Emissions Control Test Center eröffnet, das auch mit einer Wasserstoff-Tankstelle ausgestattet ist. Bei der Tankstelle handelt es sich um eine von Linde gemietete transportable Einrichtung zum manuellen Füllen. Sie war auf der Expo in Hannover im Einsatz und begleitete die BMW-Weltreise danach nach Dubai und Tokio.⁴

Transporter: Seit dem 26. Juli verkehrt in Stuttgart ein Mercedes-Transporter vom Typ Sprinter mit einem Brennstoffzellenantrieb. Er soll zunächst im Raum Stuttgart und später in Hamburg zwei Jahre lang unter Alltagsbedingungen getestet werden. Das Fahrzeug hat eine Reichweite von mehr als 150 km und ist bis zu 120 km/h schnell. Die Zelle leistet 55 kW. Der Test ist auf zwei Jahre angelegt und wird in Kooperation mit dem Hamburger Hermes-Versand durchgeführt.⁵

Frühstart: Toyota will ab 2003 die ersten Wasserstoff-Fahrzeuge in Kundenhand geben, um den Markt vorzubereiten. Es soll sich um den Typ FCVH-4 handeln, der mit seinem Wasserstoff-Drucktank eine Reichweite von 250 km und eine Spitze von 150 km/h erreicht. Das wird allerdings „in begrenztem Umfang“ geschehen, weil die Infra-

1 Statkraft-Pressemitteilung vom 27. Juni 2001; s. auch „Norwegen“ auf S. 3

2 Ostsee Zeitung, 18. Juli 2001

3 Nihon Keizai Shimbun, 11. Juli 2001; Japan Times, 4. August 2001

4 Pressemitteilung vom 12. Juli 2001; Reuters, 12. Juli 2001

5 DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 26. Juli 2001

struktur für Druckwasserstoff noch nicht entwickelt ist. Das Auto wird zunächst nur in Japan angeboten. Als Preis wurden in Presseberichten etwa 10 M¥ (180 kDM) genannt.⁶

Speicher: Die Firma Quantum Technologies (Irvine, Kalifornien, USA) hat einen weitgehend aus Kompositwerkstoff bestehenden Drucktank vorgestellt, der Wasserstoff unter 10.000 psi (knapp 700 bar) speichern kann. Er fasst 80 % mehr als die schon früher entwickelten Tanks für 5000 psi. Damit ermöglicht er eine wesentlich erhöhte Reichweite von Brennstoffzellenautos. Der Tank besteht aus drei Lagen und hat einen innen liegenden Druckminderer mit einem Hinterdruck von maximal 10 bar (150 psi). Bei einem Berstversuch versagte er bei 1620 bar (23.500 psi) und bietet damit einen Sicherheitsfaktor von 2,35.⁷

Ford: Am 21. August wurde bei einer Veranstaltung am Firmensitz von Ford in Dearborn (Michigan, USA) ein Prototyp auf Basis des P2000 vorgestellt, der mit einem Vierzylinder-Ottomotor ausgestattet ist. Er soll das Sammeln von Vergleichsdaten ermöglichen. Das Auto speichert Wasserstoffgas in Tanks von 87 l unter 250 bar und hat damit eine Reichweite von 100 km. Eine Aufrüstung auf 350 bar ist geplant.

Brennstoffzellen

Netzwerk: Seit einem Jahr gibt es in Nordrhein-Westfalen das „Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle“ im Rahmen der Landesinitiative Zukunftsenergien. Am 16. Juli wurde das Jubiläum in Anwesenheit von Wirtschaftsminister Schwanhold und Wissenschaftsministerin Behler auf einer Tagung in Herne begangen. Schwanhold erklärte: „NRW soll zu einem führenden Land in der Brennstoffzellentechnologie ausgebaut werden. Das Wirtschaftsministerium hat bisher 30 MDM Fördermittel für 17 Brennstoffzellen-Projekte bereitgestellt. Dieses hatte Investitionen von insgesamt 80 MDM zur Folge. Der Produktionsstandort wird kontinuierlich erweitert mit dem Ziel, eine Brennstoffzellenstackproduktion in NRW aufzubauen.“ Wissenschaftsministerin Behler betonte: „Die Förderung der Forschung auf dem Gebiet der Brennstoffzellen ist für mich einer der wichtigsten Bereiche der Energieforschung.“

Der Leiter des Netzwerks, Prof. Stolten vom Forschungszentrum Jülich, meint: „Die Brennstoffzelle hat das Potenzial, unsere Energiewelt nachhaltig zu verändern. Erste technisch sinnvolle Aggregate wird es in drei bis vier Jahren geben. Eine Markt-

durchdringung ist bereits im nächsten Jahrzehnt zu erwarten. Besondere Bedeutung werden die Zellen in den Bereichen Transport, Hausenergie und Portable Systeme haben: Das bedeutet konkret in Bussen, in der Wärme- und Energieversorgung von Wohnungen sowie in Handies, Laptops und weiteren mitnehmbaren Elektrogeräten.“

NRW-Botschaft: Die RWE plus AG wird die im Bau befindliche Vertretung Nordrhein-Westfalens beim Bund in Berlin mit einer Energieversorgung auf Basis der Brennstoffzelle auszustatten. Die Kosten in Höhe von 2,4 MDM teilen sich das Land und die RWE Plus AG. Vorstandschef Manfred Remmel betonte bei der Vertragsunterzeichnung das große Interesse seines Unternehmens an dem Thema. RWE will bis zum Jahr 2015 rund 20 % Marktanteil des Geschäftes mit Brennstoffzellen in Deutschland erreichen. „Wir erwarten, dass bis zu diesem Zeitpunkt rund 30 % der Energie dezentral erzeugt werden“, sagte er. Dabei würden voraussichtlich etwa 10 % der Energiemenge auf die Brennstoffzellen entfallen. Die Serienreife für Brennstoffzellen in Einfamilienhäusern erwartet Remmel ab 2005, mit „wettbewerbsfähigen Brennstoffzellen etwa ab dem Jahr 2007“.⁸

Ulm: Das ZSW (Zentrum für Solar- und Wasserstoffenergie Baden-Württemberg) in Ulm erhält vom Land 6,5 MDM für ein Brennstoffzellen-Zentrum, wie Wirtschaftsminister Döring bekannt gab. Gemäß Prof. Jürgen Garche vom ZSW löst dieser Landeszuschuss auch Bundesmittel in Höhe von 3 MDM aus. Damit seien die finanziellen Voraussetzungen für die Einrichtung eines Brennstoffzellen-Zentrums geschaffen. Garche: „Es ist als Anschauungs- und Demonstrationsobjekt für die mittelständische Wirtschaft gedacht.“ Außerdem solle es Existenzgründungen auf diesem neuen Techniksektor auslösen.⁹

Viessmann: Nach Vaillant und Buderus steigt mit Viessmann ein weiterer Heizungshersteller in die Brennstoffzelle ein. Viessmann will sein Hausenergiesystem mit 2 kW mit Sachsenring Zwickau (Brennstoffzellensystem), SGL Carbon (Komponenten), Siemens Landis & Staefa (Steuerung und Regelung) und dem Ulmer ZSW (wissenschaftliche Begleitung) entwickeln. Es handelt sich um ein vom BMWi gefördertes Verbundprojekt.¹⁰

H Power und GdF: Die amerikanische H Power Corp. liefert sechs Beta-Anlagen ihrer Heim-Brennstoffzellen an die Gaz de France. Die

6 Bloomberg, 12. Juni 2001; *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, Juli 2001

7 Pressemitteilung der Impco Technologies vom 27. Juni 2001

8 Pressemitteilung der RWE Plus AG vom 10. Juli 2001

9 *Südwest Presse*, 24. Juli 2001

10 *Südwest Presse*, 25. Juli 2001

beiden Firmen haben das CE-Zeichen beantragt, um sie in der ganzen EU vertreiben zu können.¹¹

Von der Rolle: Billige Brennstoffzellen von der Rolle verspricht ein Verfahren, auf das Manhattan Scientific ein Patent erhalten hat. Es zielt auf den Leistungsbereich oberhalb von Mobiltelefonen usw., also Haushaltsgeräte und Werkzeuge. Besonderes Merkmal ist, dass kein aus Bipolarplatten bestehender Stack damit verbunden ist, sondern eine Verschaltung von Elementen, die auf preiswerte Art und Weise in großer Zahl auf Kunststoffsubstraten hergestellt werden können. Damit verringert sich auch die Zahl der Dichtungen.¹²

General Motors: GM und Exxon haben einen neuen Benzinreformer für Brennstoffzellenautos vorgestellt. Im Vergleich zum Vorgängermodell wurde die Systemgröße auf 25 % verringert und die Startzeit von 12 bis 15 auf jetzt unter 3 min verkürzt. Der Wirkungsgrad liegt bei bis zu 80 %, mit Brennstoffzelle bei 40 %. General Motors hält die Benzin-Reformierung eine Überbrückungsstrategie, bis eine Wasserstoff-Infrastruktur zur Verfügung steht.

Zudem denkt GM daran, auch auf den Markt für stationäre Stromerzeugung zu gehen. Es wurde ein Prototyp eines Brennstoffzellen-Kleinkraftwerks für Unternehmen, öffentliche Einrichtungen oder Privathaushalte präsentiert. GM-Vizepräsident Burns meint, dass stationäre Anlagen noch vor den ersten Autos auf dem Markt sein könnten; der Vorteil: „Die Kunden können bereits zu einem frühen Zeitpunkt die Vorteile der Brennstoffzelle kennen lernen, was die spätere Einführung im Automobil beschleunigt.“¹³

Energie und Klima

Hochwasser: Das Hochwasser in Polen Ende Juli und Anfang August war nach Meinung des Direktors des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, Hartmut Graßl, eine Folge der globalen Klimaerwärmung. Fast alle Regionen mit erhöhtem Niederschlag, in denen es früher alle 50 Jahre schwere Flutwellen gab, erlebten das heute alle fünf oder zehn Jahre. Steigende Durchschnittstemperaturen mit Hitzewellen hätten heftige Niederschläge zur Folge. „Damit wird es Hochwasser geben, das man so nicht kannte.“¹⁴

11 Pressemitteilung von H Power vom 31. Mai 2001

12 Pressemitteilung der Manhattan Scientific vom 19. März 2001; US-Patent Nr. 6 194 095 vom 27. Februar 2001

13 Pressemitteilung von General Motors vom 7. August 2001; Verkehrsbrief 8. August 2001

14 *Der Tagesspiegel*, 30. Juli 2001

Politik

KWK-Gesetz: Das Bundeskabinett hat am 15. August einen Gesetzentwurf zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung beschlossen. Die Energieerzeugung durch Brennstoffzellen soll von 2002 an mit 0,10 DM/kWh für ins Netz eingespeisten Strom gefördert werden.¹⁵ Die Versorgungsunternehmen müssen außerdem Strom aus anderen kleineren Blockheizkraftwerken bis zu 2 MW_{el} mit maximal 0,05 DM/kWh vergüten, Strom aus anderen Anlagen mit anfangs 0,03 DM/kWh. Dr. Rolf Ewald, Vorstandsvorsitzender des DWV, äußerte sich befriedigt über diese Entwicklung: „Die Maßnahme ist im Sinne unseres an den Wirtschaftsminister gerichteten Vorschlags von vor zwei Jahren, analog dem 100.000-Dächer-Programm ein 100.000-Keller-Programm zu initiieren.“ Der Entwurf soll zum Jahreswechsel in Kraft treten.

Das neue Gesetz tritt an die Seite einer freiwilligen Selbstverpflichtung der Wirtschaft zur Verminderung der CO₂-Emissionen um insgesamt 45 Mt. Sollten die Ziele nicht erreicht werden, wird die ursprünglich geplante gesetzliche Quote für Strom aus KWK-Anlagen eingeführt. Angesichts der bisher eher mäßigen Begeisterung der großen Stromkonzerne für KWK und Klimaschutz hat der Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung in einer Pressemitteilung bereits erhebliche Zweifel an der Wirksamkeit der Selbstverpflichtung angemeldet.

Kanada: Kanada will ca. 750 MDM über fünf Jahre verteilt in Klimaschutzprojekte stecken. 160 MDM werden für Brennstoffzellen, höhere Effizienz von Fahrzeugen und die Markteinführung von Autos mit wenig Emissionen reserviert. Etwa ein Fünftel dieser Summe soll für eine „Transportation Fuel Cell Alliance“ ausgegeben werden, die ähnlich der deutschen VES geeignete Wege zum sauberen Verkehr erkunden soll.¹⁶

Norwegen: Norwegen will über die nächsten acht Jahre etwa 2,5 GDM für ein umfassendes Programm für saubere Energie aufwenden. Wasserstoff und der CO₂-freie Verbrauch von Erdgas spielen darin eine Hauptrolle. Damit will das Land die Vorgaben des Kyoto-Protokolls erfüllen und besseren Gebrauch von seinem Gas machen, das jetzt zu 98 % exportiert wird.

Nachlese

Peter Hoffmann (Herausgeber des *Hydrogen & Fuel Cell Letter*): **Tomorrow's Energy — Hydrogen, Fuel Cells, and the Prospects for a Cleaner Planet**, 320 Seiten, mit einem Vorwort von US-

15 s. DWV-Pressemitteilung 3/01 vom 6. Juli 2001

16 *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, Juli 2001

Senator Tom Harkin, ISBN 0-262-08295-0, 32,95 \$
☞ erscheint im September in der MIT Press

Seth Dunn: **Hydrogen Futures: Toward A Sustainable Energy System**, Worldwatch Paper Nr. 157, ISBN 1-878071-59-9, 90 S., 5 \$ ☞ Worldwatch Institute ☐ 1776 Massachusetts Ave NW, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 452-1999 ☏ 296-7365

Terminkalender

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

09.-14.09.01, Stralsund: **Hypothesis IV** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 45-6703 ☏ -6687

11.-13.09.01, GB-London: **7th Grove Fuel Cell Symposium** ☞ Elsevier Science, 7th Grove Fuel Cell Symposium, Fr. Sarah Wilkinson ☐ The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford OX5 1GB, Großbritannien ☎ (0044-1865) 84 36 91 ☏ 84 36 58

14., 15.09.01, Berlin: **Vom Öl zum solaren Wasserstoff — Weltenergiepolitik für morgen** ☞ Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen, Fr. MdB Michaela Hustedt ☐ Platz der Republik 1, 11011 Berlin ☎ (030) 227-51276 ☏ -56900

16.-22.09.01, Jalta (Ukraine): VII International Conference **Hydrogen Materials Science and Chemistry of Metal Hydrides (ICHMS '01)** ☞ Program Committee of ICHMS'01, Dr. Schur / Dr. Zaginachenko ☐ Postfach 195, 03150 Kiew-150, Ukraine ☎ (0038-044) 444-3001 ☏ 252-5516

17.-19.09.01, Herne: 8. Fachforum **Brennstoffzellen — Entwickler und Anwender berichten** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☏ -17

24., 25.09.01, Frankfurt/Main: **Brennstoffzellen im Automobil** ☞ MCF Management Circle GmbH ☐ Postfach 5629, 65731 Eschborn/Ts. ☎ (06196) 4722-702 ☏ -999

26.-28.09.01, Lübeck: **Energietechnik mit Wasserstoff und Brennstoffzellen** ☞ FH Lübeck, Wasserstoffseminar, Fr. Landes ☐ Stephensonstr. 3, 23562 Lübeck ☎ (0451) 300-5007 ☏ -5170

10.10.01, GB-London: **Photovoltaics and fuel cells — the prospect for integrated systems** ☞ The Solar Energy Society, Fr. Christiane Buckle ☐ Gipsy Lane Campus, Headington OX3 0BP (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 484367 ☏ 484263

10., 11.10.01, New York (New York, USA): **Fuel Cell Dynamics 2001** ☞ Allied Business Intelligence, Inc., Fr. Nancy I. Szekretar ☐ 69 Hamilton Avenue, Oyster Bay, NY 11771 (USA) ☎ (001-516) 624-3113 ☏ -3115

11.-13.10.01, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☏ -33

15.-17.10.01, Stuttgart: **f-cell Forum 2001** ☞ Messen Ausstellungen Kongresse, Hr. Peter Sauber ☐ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (0711) 48400 ☏ 48646

31.10.-02.11.01, GB-London: **F-Cells Week** ☞ IQPC, Hr. Guy Clayton ☐ Anchor House, 15-19 Britten Street, London SW3 3QL, Großbritannien ☎ (0044-20) 7368-9350 ☏ -9303

02.-04.11.01, Wetzlar: **EnergieTage Hessen 2001** ☞ erneuerbare Energien Kommunikations- und Informationsservice GmbH ☐ Unter den Linden 15, 72762 Reutlingen ☎ (07121) 30 16-0 ☏ -100

12.-14.11.01, Fort Lauderdale (Florida, USA): **Fuel Cells for Stationary, Automotive, and Portable Applications** ☞ Florida Educational Seminars Inc. ☐ 1900 Glades Rd, Suite 307E, Boca Raton FL 33432 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☏ -8429

15.11.01, Wuppertal: **Brennstoffzellen — Zukunft in der Kraft-Wärme-Kopplung?** ☞ TAW Technische Akademie Wuppertal, Hr. Nordmann ☐ Hubertusallee 18, 42117 Wuppertal ☎ (0202) 7495-251 ☏ -228

28., 29.11.01, Düsseldorf: 5. Euroforum-Jahrestagung **Brennstoffzellen — Hausenergiezentralen und kleine BZ-Anlagen** ☞ Euroforum Deutschland GmbH, Fr. Daniela Molicki ☐ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-518 ☏ -509

2002

15.-20.04.02, Hannover: Hannover Messe 2002, mit **8. Gemeinschaftsstand "Hydrogen + Fuel Cells — Technologies, Products, and Services"** in der Energiehalle ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☏ -43

09.-14.06.02, Montréal (Québec, Kanada): **15th World Hydrogen Energy Conference** ☞ Université du Québec à Trois-Rivières, Institut de recherche sur l'hydrogène ☐ C.P. 500, Trois-Rivières, Québec G9A 5H7, Kanada ☎ (001-819) 376-5139 ☏ -5164

21.-24.04.02, NL-Wageningen: **Biohydrogen 2002** ☞ Wageningen University, Dept. of Agrotechnology and Food Sciences, Hr. Marcel Janssen ☐ P.O. Box 8129, 6700 EV Wageningen, Niederlande ☏ (0031-317) 48223

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

Und dann war da noch...

Innere Unsicherheit: Der Chirurg Michael Levitt aus Minneapolis hat die Bauch- und Darmchirurgen von einem Damoklesschwert erlöst, wie der *New Scientist* in seiner Ausgabe vom 28. Juli berichtet. Die im Verdauungstrakt des Menschen entstehenden Gase sind in erster Linie Methan und Wasserstoff, und beide sind brennbar. Während der 80-er Jahre gab es bei Darmoperationen mehrmals Explosionen in Operationssälen, einige sogar mit tödlichen Folgen. Bestimmte Abführmittel, die die Patienten vor der Operation bekamen, steigerten die Gasproduktion offenbar wesentlich. Nachdem diese Mittel nun durch andere ersetzt worden sind, arbeiten die Chirurgen sicherer.

Anmerkung: Als ob Wasserstoff am falschen Ort nicht schon bei rein äußerlicher Anwendung genug Ärger machen könnte.