

## Liebe Mitglieder!

Die neue Nummer der DWV-Mitteilungen erreicht Sie gerade in der Mitte zwischen zwei wichtigen Ereignissen: der Hannover Messe und der Mitgliederversammlung. Daher kommt sie auch etwas früher als gewohnt: Um Portokosten zu sparen, schicken wir die Unterlagen für München mit, und das konnten wir nicht erst am Monatsende machen, weil wir sonst die satzungsgemäße Frist nicht eingehalten hätten. Was es in Hannover gab, lesen Sie auf den folgenden Seiten. Was es für Sie in München geben wird, hängt von Ihnen selbst ab; wir glauben, dass der Gastgeber ein sehr attraktives Programm für Sie bietet und würden uns sehr freuen, möglichst viele von Ihnen dort begrüßen zu dürfen.

Der Vorstand

### Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

<b>Hannover Messe 2000</b> .....	<b>S. 1</b>
<b>Reine Lehre:</b> GM setzt auf den Wasserstoff und sonst nichts an Bord .....	S. 3
<b>Hamburg:</b> Die ganze Flotte fährt .....	S. 4
<b>Neues von BMW:</b> Chef ist optimistisch ....	S. 5
<b>Wasserstoff ist doch die beste Wahl</b> als Treibstoff für Brennstoffzellen-Autos .....	S. 5
<b>Busprojekt in Chicago</b> nach zwei Jahren erfolgreich beendet; DaimlerChrysler beginnt mit dem Verkauf der neuen Busse .....	S. 5
<b>Investieren in Brennstoffzellen</b> für den Anfänger .....	S. 7
<b>Neues von BMW:</b> Arbeiten an der Festoxidzelle für die Peripherie gehen gut voran ....	S. 8
<b>Ganz Detroit</b> jetzt aus der amerikanischen Dreckschleuder-Lobby ausgetreten .....	S. 8
<b>Jetzt stimmt die Rechnung:</b> Klimatologen finden die fehlende Wärme — im Ozean .....	S. 9
<b>Benzinpreise:</b> sind sie wirklich unerträglich hoch? .....	S. 9
<b>Sachverständigengutachten</b> zur rot-grünen Umweltpolitik: kein Fortschritt im Vergleich zur alten Bundesregierung .....	S. 10

## Aus dem Verband

**Mitgliederversammlung:** Am 29. Mai 2000 trifft sich der DWV in München bei BMW zu seiner Mitgliederversammlung. Die Unterlagen dafür haben Sie mit dieser Post erhalten. Wir bitten Sie um folgendes. Überprüfen Sie bitte, ob die Unterlagen vollständig sind. Eine Liste liegt bei. **Für die bessere Vorbereitung ist es eine große Hilfe**, wenn Sie uns recht bald wissen lassen, ob Sie selbst kommen oder wen Sie bevollmächtigen und an welcher Besichtigung Sie interessiert sind.

Abgesehen vom eigentlichen Programm der Mitgliederversammlung ist sowohl beim Fachvortrag als auch bei den Besichtigungen für ein Programm

gesorgt worden, in dem eigentlich für jeden etwas enthalten sein sollte. Für die damit verbundene Arbeit möchten wir uns an dieser Stelle schon einmal herzlich in München bedanken. **Was jetzt noch fehlt, das sind Sie!**

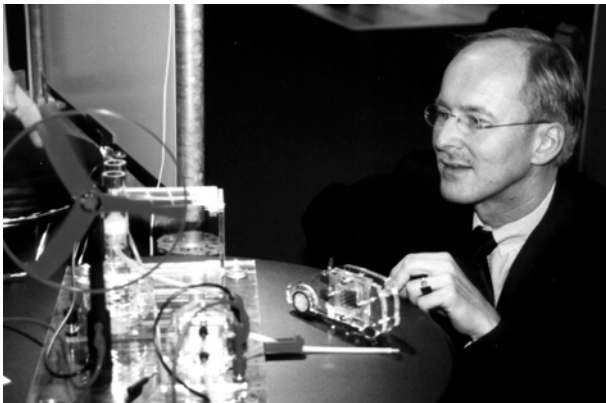
**Vorstand:** Der Vorstand hat am 3. März in Berlin seine 15. Sitzung abgehalten.

## Hannover Messe 2000

**Doppelkopf:** Die wichtigste Neuigkeit auf der diesjährigen Hannover Messe war, dass es zwei Stände zu Wasserstoff und Brennstoffzellen gab: den schon traditionellen auf dem Forschungsmarkt, auf dem Forschung und Entwicklung gezeigt wurden, und einen auf der Energiemesse, auf dem die jetzt oder demnächst marktfähigen Produkte und Dienstleistungen im Mittelpunkt standen. Der letztere fand bei Besuchern und Ausstellern großen Anklang. Auch im nächsten Jahr wird das Thema wieder in bewährter Weise präsentiert werden, wobei noch nicht entschieden ist, ob das wie dieses Jahr auf zwei Ständen passieren wird oder auf einem. Wer ausstellen will, sollte sich rechtzeitig anmelden: für Frühbücher gibt es Rabatt.<sup>1</sup>

**VIPs:** Auf der Liste der prominenten Besucher standen in diesem Jahr (kein Anspruch auf Vollständigkeit): Lago Devila, Vizepräsident des Staates von Kuba, Hessens Wirtschaftsminister Dieter Posch, Niedersachsens Umweltminister Wolfgang Jüttner, Ignacio Bloyola, Gouverneur des mexikanischen Bundesstaates Queretaro, Berlins Wirtschaftssenator Wolfgang Branoner (Foto, am Stand unseres Mitglieds heliocentris), Hessens Umweltminister Wilhelm Dietzel, Niedersachsens Wirtschaftsminister Peter Fischer, Werner Theis, Leiter der Abt. Naturwissenschaftliche und wirt-

<sup>1</sup> S. unsere Pressemitteilung Nr. 2/00 vom 14. März sowie den Terminkalender auf S. 11



Berlins Wirtschaftssenator Wolfgang Branoner blickt in die Zukunft  
Foto: Arno A. Evers Fair-PR

schaftliche Fragen des Umweltschutzes im Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Rebecca Harms, grüne Fraktionsvorsitzende im niedersächsischen Landtag, Hannovers Oberbürgermeister Herbert Schmalstieg, Islands Botschafter Ingimundur Sigfússon, Horst Czichos, Präsident der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin und andere.

**Aussteller:** Auf dem Technologiestand konnte man viele alte Bekannte treffen, so etwa unsere Mitglieder ZSW, H-TEC, heliocentris, FhG-ISE und L-B-Systemtechnik. Neu waren unser Mitglied DaimlerChrysler auf einem Gemeinschaftsstand mit XCELLSIS, auf dem ein Modell des **Necar 5** gezeigt wurde. Wie verlautete, soll die **offizielle Präsentation etwa Ende Mai** stattfinden. Ebenfalls Premieren waren die Auftritte der französischen Kernenergiebehörde CEA, die auch auf dem Gebiet der Brennstoffzelle aktiv ist, sowie des niederländischen Energieforschungszentrums ECN. Auf dem Stand auf der Energiemesse fanden sich einige Aussteller, die in früheren Jahren auf der Technologiemesse gewesen waren (Hydrogen Systems aus Belgien, ZeTek Power), aber auch solche, die dort nie erschienen wären. Das galt besonders für die amerikanischen Firmen H Power, Hydrogen Burner Technology, Proton Energy Systems, DCH Technology und International Fuel Cells (bekannt durch die ONSI-Zellen). Besonders diese Hersteller zeigten sich überaus zufrieden mit dem Messeverlauf, berichteten von Vertragsabschlüssen in zweistelliger \$-Millionenhöhe schon auf der Messe und wollen im nächsten Jahr mit größeren Ständen wieder kommen.

**Kleine Zellen:** Die kleine Brennstoffzelle für den Keller des Ein- oder Mehrfamilienhauses gilt als eine Technologie, die nicht nur die Energietechnik, sondern auch das wirtschaftliche Gefüge der Branche gehörig beeinflussen wird. H Power und die Hamburger HGC stellten solche Systeme vor und fanden damit viel Interesse.

**Ganz kleiner Elektrolyseur:** Einen PEM-Elektrolyseur im Kleinformat (Foto) zeigte unser Mitglied H-TEC aus Lübeck. Er hat eine Baugröße von 60 x 44 mm, verbraucht 500 W und liefert 2 NI/min Gas.

**Strom aus der Dose:** Die kalifornische Firma



PEM-Elektrolyseur für die Westentasche

Foto: L-B-Systemtechnik

DCH gab in Hannover bekannt, dass sie eine Tochterfirma für die Entwicklung und Vermarktung von kleinen Brennstoffzellen gegründet hat. (Das Hauptgeschäft von DCH waren bisher Sensoren für Wasserstoff und andere Gase.) Das erste Produkt der in Wisconsin angesiedelten Firma mit dem Namen Enable war in Hannover auch schon zu sehen: eine PEM-Zelle etwa von der Größe einer Getränkedose, die 12 W bei einer Spannung von 12 V liefert und ihren Sauerstoff durch einfache Konvektion aus der Umgebungsluft bezieht. Sie wiegt 635 g, ist 15 cm lang und hat 6,4 cm Durchmesser. Nach den Vorstellungen der Entwickler soll sie entweder Batterien ersetzen oder zum Nachladen verwendet werden. DCH-Chef Haberman sieht das Produkt als Teil der Bemühungen, die Brennstoffzelle gedanklich aus Weltraumfahrzeugen und Kraftwerken heraus zu holen und in den Alltag zu bringen. Ein größeres Gerät mit 5 kW ist in der Entwicklung.<sup>2</sup>

**Der Wagen rollt:** Ein Anziehungspunkt war wie schon im letzten Jahr ein Wasserstoff-Fahrzeug der Zetek-Tochter Zevco, das einen Pendeldienst zwischen den Hallen unterhielt. Im Unterschied zum letzten Jahr wurde nicht das Londoner Taxi gezeigt, sondern das ebenfalls Londoner Fahrzeug, das die City of Westminster für die Pflege

ihrer Parks und Grünanlagen gekauft hat<sup>3</sup>. Niedersachsens Umweltminister Jüttner stieg bei seinem Besuch auf der verkehrten Seite in das Rechtslenkerauto ein und saß plötzlich hinter dem Steuer. Mit freundlicher Erlaubnis des Halters chauffierte er den Wagen dann auch gleich selbst zur anderen Halle, wie es sich schließlich für einen echten Grünen gehört.<sup>4</sup>

**Weggepulst:** Einen nach eigenen Angaben wichtigen Schritt zur Vereinfachung des Betriebs von Brennstoffzellen mit Reformat zeigten die Mannesmann Pilotentwicklung GmbH (mpe) und die Technische Universität München: ein elektronisches Gerät, das den Betrieb von PEM-Zellen auch mit Wasserstoffgas erlaubt, in dem sich bis zu 10.000 ppm CO befinden. CO ist als Katalysatorgift gefürchtet, das die Aktivität der Zelle herabsetzt, wenn sein Gehalt im Wasserstoff 50 ppm übersteigt. Daher ist die Nachoxidation des Reformats immer ein wichtiger Schritt einer solchen Anlage. Das mpe-Gerät verändert das Gas überhaupt nicht, sondern setzt die Anode in den alten Zustand zurück, indem es in Abständen von etwa 7 s Spannungspulse von einer Dauer von 100 ms erzeugt. Dabei wird das Oxidationspotenzial des CO überschritten, so dass es zu unschädlichem CO<sub>2</sub> oxidiert. Das Gerät vermindert den Wirkungsgrad der Zelle um etwa 2 % bei einem CO-Gehalt von 1000 ppm und um 8 % bei 10.000 ppm. Im Prinzip könnte das Verfahren auch mit höheren Verunreinigungen fertig werden, doch geht dann der Wirkungsgrad der Zelle zu sehr in die Knie. Die Entwickler bezeichnen das Gerät als einen wichtigen Schritt zur einfacheren und wirtschaftlicheren Verwendung von Brennstoffzellen, weil ein elektronisches Gerät einfacher einsetzbar ist als eine chemische Vorrichtung.<sup>5</sup>

**Energiegipfel:** Am 22. und 23. März fand auf dem Messegelände eine zweitägige Veranstaltung statt, die unter dem Motto stand "Ausstieg aus der Kernenergie — wo steigen wir ein?". An einer Diskussionsrunde zum Thema "Energiepolitik" nahmen der bayerische Staatssekretär Hans Spitzner, Alternativ-Nobelpreisträger Hermann Scheer, Shell-Vorstand Fritz Vahrenholt und Preussen-Elektra-Chef Hans-Dieter Harig sowie Amory Lovins, Vizepräsident des Rocky Mountain Institute, teil. Lovins äußerte unwidersprochen, es sei billiger, Kernkraftwerke nicht zu betreiben als sie zu betreiben. Die Umstellung auf neue Energien werde nicht von Klimaschutzvereinbarungen

vorangetrieben, sondern von der Wirtschaftlichkeit. Wasserstoff werde die wichtigste Quelle sein. Benzin werde selbst zu US-Preisen (0,60 DM/l) nicht effizient sein.

In einer anderen Runde unter dem Thema "Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft — so geht es weiter!" diskutierten unter anderem Georg Salvamoser, Solarzellenhersteller und Umweltpreisträger<sup>6</sup>, Ballard-Entwicklungschef Jorge Barrigh, Zetek-Chef Nicholas Abson, Marcus Nurdin vom World Fuel Cell Council, Hugo Vandendorpe von Hydrogen Systems und DWV-Vorstandsmitglied Reinhold Wurster. Letzterer wies auf die Chancen der neuen Technologien hin, vor allem auf die nicht genutzten. In diesem Zusammenhang hob er vor allem die eklatante Differenz zwischen der Förderung von Wasserstoff und Brennstoffzellen durch die Bundesregierungen der USA und Deutschlands heraus: In Deutschland wurden 1999 1,05 MDM<sup>7</sup> für Wasserstoff ausgegeben (1/20 der Summe von 1991) und 13 MDM für Brennstoffzellen, beides mit fallender Tendenz. Die USA steckten 1996 etwa 75 M\$ aus Bundesmitteln in den Wasserstoff und 170 M\$ in die Brennstoffzelle, beides mit steigender Tendenz. Auch bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Bevölkerungszahlen sind diese Werte ein Armutszeugnis für die einst vorbildliche deutsche Förderpolitik.<sup>8</sup>

**Und sonst** ... gab es noch viele, viele andere interessante Dinge zu sehen und zu hören, die wir hier schon allein aus Platzgründen nicht alle aufzählen können. Dafür möchten wir uns bei allen hier nicht erwähnten Ausstellern entschuldigen. Da hilft wirklich nur eins: im nächsten Jahr selbst hingehen!

## Neues vom Wasserstoff

**Ziel klar, Weg nicht:** Das Auto der Zukunft wird eine Brennstoffzelle an Bord haben und direkt aus einem Wasserstofftank versorgt werden. Darüber waren sich zahlreiche Experten auf der IIR-Konferenz über Brennstoffzellenfahrzeuge in London Ende Februar einig. Roger Cracknell von Shell sagte: "Es besteht nahezu Einstimmigkeit darüber, dass Wasserstoff der Treibstoff der Zukunft sein wird. Er erzeugt nicht mehr Verschmutzung als ein Elektrofen. ... Aber es gibt eine große Vielfalt von Schrittsteinen auf dem Weg dorthin." Welche da-

3 s. Nr. 1/00 "London"

4 s. auch "Vom Fließband" auf S. 7

5 *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, März 2000

6 s. Nr. 6/98 "Ehrung"

7 Wir verwenden auch für Geld die üblichen Einheitsvorsätze k (1000), M (10<sup>6</sup>), G (10<sup>9</sup>) usw.

8 s. auch "Nachsitzen!" auf S. 10



Modellzeichnung des Opel Zafira mit Flüssig-Wasserstoff-Tank und Brennstoffzelle Foto: Opel

von sich am besten für die Überbrückung eignen, darüber herrschten zwischen Fahrzeugherstellern, Noch-Ölfirmen und sonstigen Fachleuten unterschiedliche Meinungen. Dieser Zustand ist aber alles andere als förderlich für die Bemühungen, eine ohnehin neue Technologie in den Markt einzuführen. Neben dem Wasserstoff selbst gilt Methanol als vielversprechender Übergangstreibstoff. Doch wird vielfach bezweifelt, dass die ihm beschiedene Zeit ausreichen wird, die ansehnlichen Investitionen in das Tankstellennetz wieder zu verdienen.<sup>9</sup>

**Gerader Weg:** General Motors macht keine Experimente mit Methanol oder anderen Markteinführungskrücken. Der auf dem Genfer Autosalon gezeigte Kombiwagen auf der Basis des Zafira (Foto) versorgt seine Brennstoffzelle mit Wasserstoff, der aus einem Flüssigkeitstank mit 75 l Volumen stammt. Vor zwei Jahren wurde an gleicher Stelle ein Modell mit Methanolreformer gezeigt. Die Brennstoffzelle ist die siebente Generation der Eigenentwicklung von GM. Präsident Richard Wagoner bezeichnete das Auto bei der Vorstellung als das fortgeschrittenste betriebsbereite Brennstoffzellenfahrzeug von heute. Er betonte die um 15 % erhöhte volumetrische Leistungsdichte; der Stack misst 59 x 27 x 50 cm. Auch das Gewicht sei vermindert worden. Die Zelle liefert maximal 80 kW, wovon bis zu 55 kW für den Elektromotor zur Verfügung stehen. Ebenso sei die Kaltstartfähigkeit verbessert worden: bei -20 °C werde die volle Leistung in 30 s erreicht, bei -30 °C in 60 s.

Erhard Schubert, Leiter des bei Opel beheimateten deutschen Global Alternative Propulsion Center (GAPC), nannte als **Treibstoff der Zukunft "ein-**

**deutig Wasserstoff**, weil ein Antriebssystem mit Wasserstoff-Brennstoffzellen den optimalen Wirkungsgrad hat, bis auf Wasserdampf keinerlei Abgase erzeugt, nahezu geräuschlos fährt und zugleich ein hohes Maß an Fahrspaß bietet." Hoffentlich macht das Auto auch den Marathonläufern bei den Olympischen Spielen in Sydney Spaß; dort soll es nämlich das Feld anführen.

**Hamburg:** Die Hamburger Wasserstoff-Flotte (Foto) ist jetzt im vollen Umfang betriebsbereit. Sechs Mercedes-Benz-Lieferfahrzeuge vom Typ "Sprinter" namhafter Hamburger Unternehmen fahren im normalen Betrieb nahezu emissionsfrei mit Wasserstoff. Was die großen Autohersteller bisher nur in Form von Konzeptstudien zeigen, kann also in Hamburg schon im Verkehrsalltag besichtigt werden.

Auf einer Veranstaltung der Wasserstoffgesellschaft Hamburg e.V. und der Handelskammer



Einer schöner als der andere: die sechs Hamburger Wasserstoff-Lieferwagen Foto: HaWa

Hamburg am 27. März wurde ein Teil der Flotte der Öffentlichkeit vorgestellt<sup>10</sup>. Gleichzeitig berichteten die Beteiligten über die bisherigen Betriebserfahrungen und die weiteren Ziele. Geleitet wurde das Symposium von Joachim Gretz, Vorsitzender der Wasserstoff-Gesellschaft Hamburg und Ehrenmitglied der kürzlich gegründeten European Hydrogen Association (EHA). Auch verwandte Projekte wie die auf dem Flughafen München und bei BMW, das Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk Bahrenfeld und Gedanken der DASA über Wasserstoff in der zivilen Luftfahrt wurden vorgestellt. Zwischen Vertretern von BMW und DaimlerChrysler ergab sich eine lebhaftete Diskussion über die Vorzüge von Brennstoffzelle und Verbrennungsmotor.

Am Rande der Veranstaltung verhandelten die Hamburger mit Vertretern der Stadt Mailand und der italienischen Umweltbehörde ENEA. (Die ENEA ist maßgeblich an unserer Partnerorganisa-

<sup>9</sup> Reuters, 28. Februar 2000

<sup>10</sup> S. unsere Pressemitteilung Nr. 3/00 vom 20. März sowie Nr. 1/99 "Tankstelle"

tion Forum Italiano dell'Idrogeno beteiligt.) Es wurde über Möglichkeiten gesprochen, in Mailand städtische Nutzfahrzeuge auf Wasserstoff umzurüsten und dabei die Erfahrungen von Hamburg zu nutzen.

**Zuversichtlich:** BMW hat sich anlässlich des Genfer Autosalons erneut entschieden für das Wasserstoffauto ausgesprochen. Professor Joachim Milberg, Vorstandsvorsitzender der BMW Group, sagte: "Ich bin überzeugt: **Die BMW Group wird in zehn Jahren bereits einige tausend wasserstoffbetriebene Fahrzeuge pro Jahr verkaufen**". BMW werde weltweit der erste Automobilhersteller sein, der serienmäßig Wasserstoff-Fahrzeuge anbietet, und setze dabei auf den Verbrennungsmotor: "Alternativen — wie etwa das Elektroauto — bringen so viele Einschränkungen mit sich, dass sie vom Kunden nicht akzeptiert werden," so Milberg in Genf. Die Limousinen der 7er Reihe werden zur EXPO 2000 in Hannover und München zum ersten Mal eingesetzt.<sup>11</sup>

**Keine Qual der Wahl:** Welches ist der richtige Treibstoff für den Einstieg in das Zeitalter des Brennstoffzellenautos? Immer wieder werden Methanol und Benzin als Hilfen für die Markteinführung ins Feld geführt, während vor Wasserstoff wegen der fehlenden Infrastruktur und der aufwendigeren Speicherung an Bord gewarnt wird. In einer Veröffentlichung aus dem Hause Directed Technologies wird eine völlig andere Rechnung aufgemacht. Es werden Wasserstoff (hergestellt aus Erdgas, Speicherung als komprimiertes Gas), Methanol (hergestellt aus Erdgas) und Benzin hinsichtlich Speicherung, Infrastrukturkosten, Treibstoffkosten, Autokosten, Luftverschmutzung, Treibhausgasemissionen, Auswirkungen auf den Ölimport und Nachhaltigkeit miteinander verglichen. Für die Wasserstoff-Infrastruktur wird angenommen, dass an den Tankstellen dezentrale Dampfreformer oder Elektrolyseure betrieben werden. Ergebnis: **der Wasserstoff liegt wirtschaftlich vorne, Benzin ganz weit hinten**. Durchbrüche bei der Wasserstoff-Speicherung an Bord werden als nicht erforderlich angesehen (auch wenn es kein Fehler wäre, wenn es dennoch welche gäbe). Auch die Veränderung der Infrastruktur ist für Wasserstoff am einfachsten zu machen, weil der Reformer an Bord des Autos entfällt. Daher sind auch die Mehrkosten am Fahrzeug die geringsten.<sup>12</sup>

**Kalifornien:** Die California Fuel Cell Partnership hat den japanischen Autohersteller Nissan als neues Vollmitglied und den kanadischen Methanolhersteller Methanex als assoziiertes Mitglied aufgenommen. Damit sind fünf Fahrzeughersteller im Projekt vertreten; die anderen sind Daimler-Chrysler, Ford, Honda und VW. Das Thema für Methanex werden Machbarkeitsstudien für eine Methanol-Infrastruktur sein; das Projekt an sich konzentriert sich zunächst auf Wasserstoff.<sup>13</sup>

**Busse:** Das Bus-Demonstrationsprojekt in Chicago ist nach zwei Jahren erfolgreich abgeschlossen worden, wie die Projektpartner Ballard Power Systems, XCELLSIS Fuel Cell Engines Inc. und Chicago Transit Authority (CTA) auf einer Pressekonferenz am 23. März bekannt gaben. Die Fahrzeuge hätten sich in der Treitmühle des Alltagsbetriebs bewährt, sowohl in der Sommerhitze als auch in der Winterkälte. Nach 50.000 km mit mehr als 100.000 Passagieren an Bord blieb nichts zurück als Wasserdampf.

Fahrer und Passagiere waren zufrieden. Die Fahrer lobten den ruhigen und leisen Lauf sowie die gute Beschleunigung ohne stinkende Abgase. Wie sie berichten, befanden sich unter den Fahrgästen auch Besucher der Stadt, die während ihres Aufenthalts in Chicago unbedingt einmal mit einem solchen Bus fahren wollten.

Der Nutzen für die Firmen bestand in der Sammlung von Erfahrungen, durch die es möglich war, die folgende Generation von Brennstoffzellen-Antrieben einfacher zu konstruieren, leichter zu warten und sie halb so schwer zu machen wie die der Busse in Chicago. Das parallele Projekt in Vancouver wird im Laufe dieses Jahres ebenfalls beendet werden. Zwischen 2000 und 2003 werden 25 bis 30 Busse im Rahmen der California Fuel Cell Partnership erprobt werden. Auch an ein größeres Demonstrationsprojekt in verschiedenen europäischen Städten ist gedacht, wie auf der Hannover Messe verlautete. Kaufen kann man die ersten Busse voraussichtlich etwa 2002 für knapp 1,7 MDM. Bis 2004 wird der Preis für das Serienfahrzeug vermutlich auf 700 kDM fallen. Das ist noch deutlich mehr als für einen Dieselbus, und dabei wird es nach den Erwartungen von Ballard-Finanzchef Paul Lancaster auch bleiben. Er nimmt an, dass die Dieseln Konkurrenz wegen schärfer werdender Umweltauflagen aus dem Geschäft fliegen wird, nicht über den Preis.<sup>14</sup>

11 Pressemitteilung vom 29. Februar; s. "Festoxid macht mobil" auf S. 8

12 C.E. Thomas, B. D. James, F. D. Lomax Jr., I. F. Kuhn Jr.: "Fuel options for the fuel cell vehicle: hydrogen, methanol or gasoline?", *International Journal of Hydrogen Energy* 25 (2000) 551-67

13 Pressemitteilung vom 3. März 2000; vgl. Nr. 1/00 "Kalifornien" und Nr. 3/99 "Infrastruktur"

14 Ballard-Pressemitteilung vom 23. März 2000; s. Nr. 2/99 "Busse"



Da kommt er an: DaimlerChryslers Brennstoffzellenbus  
 Abb.: DaimlerChrysler AG

Einen Ausblick auf die kommende Busgeneration gab DaimlerChrysler-Forschungschef Vöhringer bei einem Presstetermin am 6. April in Frankfurt. Verkaufsgespräche mit Vertretern von Verkehrsbetrieben aus 25 europäischen Städten hat er bereits geführt. Die ersten Busse sollen innerhalb der nächsten drei Monate verkauft sein. 20 bis 30 sollen es in den nächsten drei Jahren werden.

Der Bus auf der Grundlage des Modells "Citaro" (Foto) soll 2,5 MDM kosten. Dafür bekommt der Kunde einen Niederflerbus für 70 Fahrgäste mit 250 kW Leistung, 300 km Reichweite und 80 km/h Spitzengeschwindigkeit. Die Druckbehälter für das Wasserstoffgas und die Brennstoffzelle liegen auf dem Dach, Elektromotor, Getriebe, Gelenkwelle und mechanische Hinterachse im Heckbereich. Bei der Einrichtung der Infrastruktur wird DaimlerChrysler die Verkehrsbetriebe beraten und die vorhandenen Erfahrungen einbringen. "Wir haben bei der Entwicklung der Brennstoffzelle ... einen Reifegrad erreicht, der es uns erlaubt, erste Fahrzeuge in Kundenhand abzugeben. Damit ist DaimlerChrysler weltweit der erste Automobilhersteller, der mit Brennstoffzellenfahrzeugen an den Markt geht", erklärte Vöhringer.<sup>15</sup>

**Wasserspeicherung:** Eine Gruppe aus Singapur berichtete im letzten Jahr über Messungen an mit Kalium und Lithium dotierten Kohlenstoff-Nanotubes (CNT, mehrwandig), bei denen Wasserstoff-Speicherfaktoren von 14 bis 20 Gew.-% beobachtet worden sein sollten. An der Universität Michigan sollten diese Werte reproduziert werden, aber es gelang erst, als der Wasserstoff mit Wasser verunreinigt wurde. Allem Anschein nach bilden die Metallteilchen mit dem Wasser Hydroxide, die für die gemessene Gewichtszunahme verantwortlich sind. Bei Messungen mit garantiert trockenem Wasserstoff ergaben sich sehr viel beschei-

denere, aber immerhin von Null verschiedene Werte von etwa 2 %.<sup>16</sup>

**General:** General Motors haben wir schon, General Electric und verschiedene andere Generäle auch, da fehlt nur noch: **General Hydrogen!** Kein Scherz: so heißt eine Firma, die Geoffrey Ballard, Gründer des gleichnamigen kanadischen Brennstoffzellen-Entwicklers und -Herstellers, im vergangenen Jahr mit einigen alten und neuen Mitstreitern in Vancouver gegründet hat<sup>17</sup>. Der Unternehmenszweck besteht darin, in zukunftssträchtige Unternehmen zu investieren, besonders solche, die sich mit Wasserstoff und Brennstoffzellen beschäftigen. Die Gründer ziehen eine gerade Linie von James Watts Dampfmaschine über Thomas Edisons Glühlampe und Karl Benz' Motorwagen zur Brennstoffzelle, die das anbrechende Jahrhundert genau so prägen werde wie die anderen Erfindungen jeweils ihre Zeit.

**Für die Insel:** Die Berliner DWV-Mitgliedsfirma heliocentris GmbH stellte bisher in erster Linie Demonstrations- und Lehrmodelle für Schulen und Hochschulen her. Jetzt soll das Geschäft um kleine Stromversorgungen mit Brennstoffzellen erweitert werden. Mögliche Einsatzbereiche liegen an Orten, wo Energie fernab von elektrischen Netzen benötigt wird, beispielsweise für Verkehrszeichenanlagen, für Messstationen, Fernmeldeeinrichtungen usw. Auch der Freizeit- und Campingbereich ist eine interessante Anwendung. Das nötige Geld wurde durch den Einstieg der IBB Beteiligungsgesellschaft und der bmp Life Science AG als Finanzierungspartner beschafft.<sup>18</sup>

**Energieschule:** Das Wüllenweber-Gymnasium in Bergneustadt hat im Laufe der vergangenen drei Jahre seinen Energieverbrauch um 32 % gesenkt, entsprechend 70 kDM. 40 kDM davon bekam die Schule jetzt vom Land Nordrhein-Westfalen als Prämie zurück. Landwirtschafts-Staatssekretär Jörg Hennerkes und Norbert Hüttenhölcher, Leiter der Energieagentur NRW, überreichten der Schule außerdem eine Urkunde über die Verleihung des Titels "EnergieSchule NRW 2000" und — einen **Wasserstoffkoffer für den Unterricht**. Mit dessen Hilfe sollen die Schüler jetzt die Technik für die neuen Energien kennen lernen.<sup>19</sup>

<sup>15</sup> DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 6. April 2000

<sup>16</sup> R. T. Yang: "Hydrogen storage by alkali-doped carbon nanotubes — revisited", *Carbon* 38 (2000) 623-6; s. Nr. 4/99 "Graphitspeicher"

<sup>17</sup> <http://www.generalhydrogen.com>

<sup>18</sup> Pressemitteilung vom 3. April 2000

<sup>19</sup> *Kölner Stadt-Anzeiger*, 1. April 2000

## Brennstoffzellen

**Vom Fließband:** Die erste vollautomatische Brennstoffzellenfabrik der Welt entsteht bei Köln. Bauherr ist die britisch-belgische Firma ZeTek Power, die dies im Rahmen der Hannover Messe am 23. März bekannt gab. Das Werk entsteht auf dem Gelände der DLR in der Nähe des Kölner Flughafens. Es wird erwartet, dass es bei voller Auslastung mehr (alkalische) Brennstoffzellen herstellen wird als die derzeitigen Hersteller der Welt zusammen. Zetek-Chef Nicholas Abson kündigte für die nächsten Monate weitere Schritte in dieser Richtung an und sagte: **"Die Energie der Zukunft ist jetzt die Energie von heute.** Unser Unternehmen erwartet große Entwicklungspotenziale und eine intensive Zusammenarbeit mit den Forschungszentren auf den Gebieten Produkt-Tests, Innovationen und Anwendungen."

**NRW:** NRW-Wirtschaftsminister Ernst Schwanhold hat am 10. April in Duisburg das erste deutsche Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle formell gegründet. Inhaltliche Schwerpunkte sind Werkstofftechnik, Chemie, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und potenzielle Anwender, wie etwa die Automobilindustrie (Mercedes, BMW u.a.), Energieversorger und die Kraftwerkstechnik (MTU u.a.). An dem neuen Netzwerk sollen sich Firmen und Institutionen beteiligen, die sich mit der Technik, Produktion und Anwendung der Brennstoffzelle befassen.<sup>20</sup>

Auch beim Neubau der Landesvertretung in Berlin, für die Bauminister Vesper am 5. April den ersten Spatenstich tat, will das Land sein Engagement auf diesem Gebiet demonstrieren. Das Gebäude soll mittels einer Brennstoffzelle mit Energie versorgt werden, wovon man sich um 50 % geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen erhofft. "Wir gehen hier nämlich den ersten Schritt in die Wasserstofftechnologie", erklärte Vesper, obwohl der Energieträger zunächst Erdgas sein wird. Typ und Hersteller sowie weitere Details des Systems stehen noch nicht fest. Auch sonst soll das Gebäude, dessen Fertigstellung Mitte 2001 geplant ist, ein Beispiel für ökologisches Bauen sein. Oberhalb des Kellers wird kein Beton verwendet.<sup>21</sup>

**Vaillant:** Der Remscheider Heizgerätehersteller hat mit der amerikanischen Brennstoffzellenfirma Plug Power und der General Electric-Tochter GE MicroGen eine Vereinbarung über die Entwicklung

eines Kleinkraftwerks geschlossen. Es soll den doppelten Wirkungsgrad konventioneller Geräte haben. Vaillant wird die Brennstoffzellen und die Gasaufbereitungskomponenten von Plug Power beziehen und die Geräte für seine Kunden in Deutschland, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden herstellen. Außerdem wird Vaillant diese Geräte für die GE MicroGen herstellen, die sie dann unter der Marke GE in ganz Europa vermarkten will. Der Test auf dem europäischen Markt soll 2001 beginnen, der gewerbliche Vertrieb 2003.<sup>22</sup>

**Norwegen:** Siemens Westinghouse Power Corporation und Norske Shell starten in Norwegen mit einem Demonstrationsprojekt, das auf der einen Seite eine mit Erdgas betriebene Festoxid-Zelle von Siemens Westinghouse verwendet, auf der anderen Seite eine von Shell Hydrogen entwickelte Technik zur Entfernung des CO<sub>2</sub> aus dem Abgas. Das Treibhausgas entsteht bei der Abtrennung des Wasserstoffs vom Methan. Wo es dann hin soll, ist nicht geklärt. Die Anlage soll auf dem Festland in Westnorwegen stehen; bewährt sich das Verfahren, kann es allerdings sehr gut für die Energieversorgung von Bohrinseln in der Nordsee eingesetzt werden.<sup>23</sup>

**New York:** Ein Bürogebäude am New Yorker Times Square wird ab jetzt unter anderem durch zwei Brennstoffzellen mit Energie versorgt. In dem der Durst Organization gehörenden Conde Nast Building arbeiten zwei Einheiten vom phosphorsäuren Typ PC25 der Firma ONSI, die die Versorgung kritischer Komponenten auch bei Netzstörungen garantieren können. Da die Zellen nur wenig Geräusch erzeugen, konnten sie im Haus installiert werden.

**Für Investoren:** Wollen Sie in Brennstoffzellen investieren, wissen aber nicht so recht, wie Sie das anfangen sollen? Dieses Problem ist offenbar inzwischen so verbreitet, dass die Schweizer Großbank UBS Abhilfe geschaffen hat. Die Aktien von acht Unternehmen aus der Branche wurden in einen Aktienkorb gelegt. Das entsprechende Zertifikat (WKN: 935 193) hat eine Laufzeit bis zum März 2004 und wird an den Börsen von Düsseldorf, Frankfurt und Stuttgart notiert. Auf Grund der Einzeltitelgewichtung ist das Papier in besonderem Maße von der Kursentwicklung der kanadischen

20 Pressemitteilung der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW vom 5. April; s. Nr. 6/99 "NRW fördert"

21 Pressemitteilung des nordrhein-westfälischen Bauministeriums vom 5. April 2000

22 Pressemitteilung von Plug Power und GE MicroGen vom 10. März; s. Nr. 5/99 "Vaillant" und Nr. 6/99 "NRW fördert"

23 Pressemitteilung vom 3. April 2000; Reuters, 4. April; vgl. Nr. 4/99 "Festoxid"

Ballard Power abhängig, auf die ein Anteil von 46 % entfällt.

**Membranen:** Herzstück einer PEM-Zelle ist die Membran, aber leider ist sie mit Preisen von 2 bis 3 kDM/m<sup>2</sup> zur Zeit auch noch einer der wichtigsten Kostenfaktoren. Ein Stack mit 50 kW braucht immerhin etwa 12 m<sup>2</sup> von dem teuren Stoff. Für die Massenproduktion von Autos dürfen die Preise nicht höher sein als 150 DM/m<sup>2</sup>. Die österreichische Firma BWT mit Sitz in Mondsee bei Salzburg, eher bekannt als Wasseraufbereitungsspezialist, ist nach eigenen Angaben an der Spitze bei dem Wettlauf zu diesem Ziel. Ein von ihr entwickeltes Produktionsverfahren mache diese Preise möglich, und zudem sei die Membran recycelbar, weil sie aus fluorfreiem Material ist. Dazu kämen eine hohe Beständigkeit gegen Oxidation und minimale Leistungsverluste.<sup>24</sup>

**Reichlich Vorrat:** PEM-Zellen verwenden Platin und andere Metalle der Platingruppe (Pd, Ir, Rh, Ru, Os) als Katalysator. Die endlichen Vorräte an diesen Metallen sind als Hindernis für die allzu breite Anwendung von Brennstoffzellen angeführt worden. Gemäß einer neuen südafrikanischen Studie gibt es allerdings zumindest für die absehbare Zukunft keinen Anlass zu solchen Befürchtungen. Aus Südafrika kommen etwa 75 % der Weltproduktion an Platin. Neue Bewertungen der Vorkommen führen zu dem Schluss, dass diese allein eine um jährlich 5 % wachsende Nachfrage für die nächsten 50 Jahre befriedigen könnten. Sollte es im Jahre 2030 auf der Welt 1 Milliarde Autos geben, doppelt so viele wie heute, und sollten sie alle mit einer PEM-Zelle fahren, wäre immer noch genug da.<sup>25</sup>

**Anmerkung:** *Trotz allem ist Platin natürlich kein erneuerbarer Rohstoff. Außerdem ist es teuer. Also muss weiterhin versucht werden, mit weniger oder ganz ohne auszukommen.*

**Festoxid macht mobil:** BMW, Global Thermoelectric und Delphi Automotive Systems sind zufrieden mit den Fortschritten bei der Entwicklung eines Festoxid-Brennstoffzellensystems für Fahrzeuge. In einem bei der Jahrestagung der Society of Automobile Engineers (SAE) in Detroit von BMW vorgelegten Beitrag<sup>26</sup> kommen die Autoren

zu dem Schluss, dass diese Technologie wesentliche Vorteile im Vergleich zu anderen Arten der Brennstoffzelle bietet. Der größte davon ist, dass weder an den Tankstellen noch am elektrischen System der Autos wesentliche Veränderungen erforderlich sind. (Für den Antrieb setzen die Weiß-Blauen ohnehin auf den Verbrennungsmotor.)

**Kraftpaket:** So weit die Autohersteller ihre Brennstoffzellen nicht als Marke Eigenbau entwickeln, hat die kanadische Firma Ballard ein Quasi-Monopol als Zulieferer. Die amerikanische International Fuel Cells, Inc., vor allem für ihre phosphorsauren ONSI-Zellen bekannt, will das ändern und stellte am 6. März ein Brennstoffzellen-System vor, das 1,5 kW/l produziert, 15 % mehr als bei der Konkurrenz. Da es mit Luft unter Atmosphärendruck arbeitet, ist es auch leiser und einfacher und hat daher einen höheren Wirkungsgrad.<sup>27</sup>

## Energie und Klima

**newpower:** Der Zulauf zu dem Hamburger Ökostromprogramm unserer Mitglieder HEW und Deutsche Shell hält an. Anfang März hatten schon mehr als 1200 Haushalte einen solchen Vertrag abgeschlossen. Bis Ende dieses Jahres werden 3000 Kunden angepeilt. Bei 5000 wird die Sache rentabel. Noch in diesem Jahr ist die Einrichtung von Photovoltaikanlagen mit zusammen 30 kW und die Inbetriebnahme von zwei je 1,5 MW leistenden Windkraftanlagen auf dem Gelände der Shell-Raffinerie in Harburg geplant (manchen noch von der letzten Mitgliederversammlung bekannt). Das Gesamtinvestitionsvolumen beträgt rund 8,5 MDM.

**Letzter Mohikaner:** Alle drei großen Detroit Autohersteller haben jetzt die amerikanische Anti-Klimaschutz-Lobby "Global Climate Coalition" (GCC) verlassen. Als letzter Getreuer ging Mitte März General Motors von der kohlenstoffschwärzen Fahne.<sup>28</sup> Offenbar unter dem Eindruck dieser schlechten Nachrichten hat die GCC ihre Struktur geändert. Ab jetzt sollen keine Einzelfirmen mehr Mitglied sein, sondern nur noch Verbände.

**Tauwetter:** Ein Bericht des Worldwatch Institute über den weltweiten Rückgang der Gletscher kommt zu dem Schluss, dass dieser im vergange-

<sup>24</sup> Salzburger Nachrichten, 24. Februar 2000; Reuters, 14. März 2000

<sup>25</sup> R. G. Cawthorne: "The platinum and palladium resources of the Bushveld Complex", *South African Journal of Science* 95 (1999) 476, 481-9

<sup>26</sup> J. Tachtler, T. Dietsch, G. Götz: "Fuel Cell Auxiliary Power Unit — Innovation for the Electric Supply of Passenger

Cars?", SAE World Congress 2000; vgl. "Zuversichtlich" auf S. 5

<sup>27</sup> Pressemitteilung vom 6. März 2000

<sup>28</sup> *Calstart*, 15. März 2000; s. Nr. 6/99 "Austritt" und Nr. 1/00 "Austritt, zum Zweiten"



nen Jahrzehnt an Ausmaß und Geschwindigkeit beispiellos war, und zwar sowohl in den Polargebieten als auch in den Gebirgen der gemäßigten Zonen. Fachleute halten das für eines der ersten wahrnehmbaren Zeichen der von Menschen durch die Emission von Treibhausgasen verursachten globalen Erwärmung. Gletscher reagieren auf Temperaturverschiebungen besonders empfindlich. Die Eiskappe des Arktischen Ozeans ging zwischen 1978 und 1996 um etwa 6 % pro Jahr zurück und schrumpfte dabei jeweils um ein Gebiet von etwa der Größe der Niederlande. Ihre Dicke hat sich in 30 Jahren um 40 % verringert, ihre Gesamtmasse etwa um die Hälfte. In der Antarktis sind im vergangenen Jahrzehnt drei Eisschelfe zerbrochen, bei zwei weiteren steht dies bevor. Eisberge von der Größe halb Hessens brechen ab und gefährden die Seefahrt. Die möglichen Folgen reichen von weiterer Beschleunigung der Erwärmung durch den Verlust der Reflektionsfähigkeit des Eises über den Anstieg des Meeresspiegels, lokale Überschwemmungen und die Gefährdung der Versorgung mit Trinkwasser bis hin zu Veränderungen der Meeresströmungen (Golfstrom).<sup>29</sup>

**Warmes Wasser:** Die oberen 3000 m der Weltmeere sind im Laufe der vergangenen etwa 40 Jahre um 0,06 °C wärmer geworden. Bei den obersten 300 m betrug der Anstieg 0,31 °C. Obwohl diese Zahlen auf den ersten Blick nicht bedrohlich erscheinen, sind sie wegen der riesigen Wassermengen doch signifikant. Wasser hat zudem eine hohe Wärmekapazität, mit anderen Worten, bei der Aufnahme der gleichen Menge Wärme erhöht sich seine Temperatur nicht im gleichen Maß wie bei anderen Flüssigkeiten.

Die neuen Ergebnisse unterstützen die Modelle der Klimaforscher, indem sie einen Haupteinwand der Skeptiker entkräften. Diese haben bisher immer wieder darauf hingewiesen, dass die über die Temperaturerhöhung tatsächlich gemessene Erwärmung der Atmosphäre hinter dem zurückbleibt, was man auf der Grundlage der zusätzlichen Wärme erwarten sollte, die nach den Rechnungen eigentlich im System sein müsste. Die fehlende Wärme ist jetzt im Wasser gefunden worden. Zusammen ergeben die Werte aus Atmosphäre und Ozean ziemlich genau das, was man theoretisch erwarten sollte.<sup>30</sup>

**Winter ade:** So richtig kalte Winter mit starkem Frost und viel Schnee wird es in Zukunft in

Deutschland kaum noch geben. Der Wissenschaftler Mojib Latif vom Hamburger Max-Planck-Institut für Meteorologie sagte in einem dpa-Gespräch, der Treibhauseffekt werde in Mittel- und Nordeuropa vermehrt zu Westwindlagen führen. Das hätte regenreiche und noch mildere Winter zur Folge. Im Mittelmeerraum würden sich dagegen Azorenhochs verstärkt auswirken. Für Südeuropa bedeute dies mehr Dürren. Eine wochenlange Wasserknappheit wie im vergangenen Sommer auf Mallorca könnte dann zur Regel werden.<sup>31</sup>

**Nordsee:** Schlechte Nachrichten für Fischfreunde — nicht nur die Überfischung setzt den Kabeljaubeständen zu, sondern auch die Erwärmung des Nordseewassers um mehr als 1 °C in den letzten zehn Jahren. Bei höheren Temperaturen geht die Fortpflanzungsrate zurück. Nur 4 % der Jungfische erreichen die Geschlechtsreife. Nach Meinung von Experten kann nur eine drastische Reduzierung der Fänge einen totalen Zusammenbruch der Population verhindern.<sup>32</sup>

**Einträglich:** Viele nehmen irgendwelche Trends erst ernst, wenn Geld drin steckt. Nun denn: mit der globalen Erwärmung wird jetzt auch an der Wall Street spekuliert. Koch Industries, ein führender Heizöllieferant in den USA, hat im letzten Jahr für 50 M\$ sogenannte "weather bonds" verkauft. Sie funktionieren genau so wie andere "catastrophe bonds", mit denen sich Firmen gegen die Risiken durch Erdbeben, Vulkanausbrüche usw. absichern können. Während aber solche Unglücke einmalige Ereignisse sind, ist die globale Erwärmung ein langfristiger Trend und als solcher ziemlich unabhängig von den Einfällen der OPEC oder der Herren Greenspan, Duisenberg usw. Und für die Skeptiker bietet sich eine objektive Möglichkeit, die Seriosität der Klimawarnungen zu überprüfen, denn, so ein Anlagefachmann: "Der Markt kann Phantasie und Wirklichkeit ganz gut auseinander halten."<sup>33</sup>

**Zu teuer?** Teurer geworden ist das Benzin durch die Ökosteuer schon, aber ist es zu teuer? Das Umweltbundesamt macht auf folgendes aufmerksam:<sup>34</sup>

- Benzin ist eigentlich billiger geworden. Von 1960 bis 2000 haben sich die Preise verdrei-

29 Worldwatch-Pressemitteilung vom 6. März 2000; s. Nr. 6/99 "Dünnes Eis", 3/99 "Himalaja" und 3/98 "Land in Sicht"

30 S. Levitus, J. I. Antonov, T. P. Boyer, C. Stephens: "Warming of the World Ocean", *Science* 287: 2225-9

31 *Der Tagesspiegel*, 2. April 2000

32 C. M. O'Brien, C. J. Fox, B. Planque, J. Casey: "Fisheries: Climate variability and North Sea cod", *Nature* 404 (2000) 142

33 *Environmental News Network*, 21. März

34 UBA-Pressemitteilung 8/00 vom 21. Februar 2000

facht, während Brot heute sechsmal so viel kostet wie damals und eine Busfahrt zehnmal.

- Im Vergleich mit den europäischen Nachbarn liegen die deutschen Preise auf Rang acht im Mittelfeld. An der Spitze liegt Großbritannien mit 2,43 DM/l Super.
- Es gibt ganz einfache und völlig legale Wege, diese Steuer zu sparen: niedertourig fahren, vorausschauend fahren, langsamer fahren, gar nicht fahren. Immerhin ein Drittel aller privaten Fahrten sind Fahrten mit einer Entfernung unter 3 km.

## Politik

**Amtlich:** Norwegen richtet eine Behörde für erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung ein. Sie soll die Verwaltung der staatlichen Fördermittel in diesem Bereich übernehmen und dabei weitgehend die Nachfolge der Behörde für Wasserkraft und Energie antreten.<sup>35</sup>

**Gesetzlich:** Der Bundesrat hat am 17. März dem "Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien" (EEG) zugestimmt und damit den Weg für den Aufbau einer modernen und umweltfreundlichen Energiewirtschaft freigemacht. Das EEG ist am 1. April in Kraft getreten und schafft u.a. die Grundlage für einen wirtschaftlichen Betrieb von Solaranlagen und Windgeneratoren in Deutschland. Es löst das seit 1991 geltende Stromspeisungsgesetz für erneuerbare Energien ab, das in den letzten Jahren bereits der Windkraftindustrie zum Marktdurchbruch verholfen hat. Energieversorger müssen zukünftig jede kWh Solarstrom über eine Laufzeit von 20 Jahren mit 99 Pfennigen vergüten. Für andere erneuerbare Energien gelten andere Sätze. Die Kombinationsmöglichkeit der neuen Solarvergütung mit dem 100.000 Dächer-Solarstrom-Programm macht Solartechnik jetzt wirtschaftlich interessanter. Branchenkenner erwarten einen Innovationsschub, sinkende Preise für Fotovoltaikanlagen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Für die anderen zur Zeit noch alternativen Energietechnologien werden vergleichbare Effekte erwartet.

**Kommission:** Der Bundestag hat eine Enquete-Kommission zum Thema "Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung" eingesetzt. 13 Abgeordnete und genau so viele Sachverständige sollen den Beitrag Deutschlands zur Umsetzung der

Nachhaltigkeitsziele der Umweltkonferenz von Rio de Janeiro 1992 (Agenda 21) im Blick auf die Verabschiedung einer UN-Strategie zu "Energie und nachhaltige Entwicklung" im Jahre 2001 sowie auf die Konferenz "Rio+10" im Jahr 2002 entwickeln. Dabei sollen das nationale CO<sub>2</sub>-Minderungsziel von 25 % sowie die völkerrechtlichen Verpflichtungen Deutschlands im Rahmen des "Kyoto-Prozesses" im Mittelpunkt stehen. Die Kommission soll Trends, Ziele und Gestaltungsspielräume sowie Handlungsmöglichkeiten unter den veränderten Rahmenbedingungen von Globalisierung und Liberalisierung aufzeigen.

**Nachsitzen!** Der Sachverständigenrat der Bundesregierung für Umweltfragen hat die bisherigen Ergebnisse der rot-grünen Umweltpolitik als unzureichend bezeichnet. Gemäß seinem Gutachten 2000, das am 10. März in Berlin vorgestellt wurde, sei von einer Aufwertung der Umweltpolitik seit dem Amtsantritt der neuen Regierung sei nichts zu erkennen. Die Aktivitäten hätten sich derart auf Nuklearausstieg, Ökosteuer und Stromeinspeisungsgesetz beschränkt, dass es bei Boden-, Gewässer- oder Klimaschutz kaum etwas gegeben habe. Das Klimaschutzziel (-25 % CO<sub>2</sub> von 1990 bis 2005) sei kaum noch erreichbar, und von einem Umsteuern zu einer nachhaltigen Entwicklung sehe man auch nichts. In einzelnen Punkten habe selbst die Kohl-Regierung mehr geleistet, deren Bilanz im letzten Gutachten auch schon als "dürftig" bezeichnet worden war. Die Vorreiterrolle im Umweltschutz, die Deutschland unter einem gewissen Minister Töpfer einmal hatte, habe es eingebüßt und auch bisher nicht zurück gewonnen.

Umweltminister Trittin musste den Sachverständigen in verschiedenen Punkten Recht geben, obwohl er naturgemäß ein helleres Bild von der Lage zeichnete. Die Schuld dafür liegt aber nach Ansicht der Experten nicht alleine bei diesem einen Minister, sondern: "Unerlässlich ist ein Konsens innerhalb der Bundesregierung über den Stellenwert der Umweltpolitik."

## Nachlese

**H<sub>2</sub>Tec — das Magazin für Wasserstoff und Brennstoffzellen:** Diese Zeitschrift vom Verlag SunMedia in Hannover ist unseres Wissens weltweit die erste kommerzielle Publikation dieses Formats, die sich ausschließlich mit diesem Thema beschäftigt. Die erste Nullnummer wurde anlässlich der Hannover Messe 2000 verteilt und fand viel Anklang, die zweite ist für Anfang Juni in Verbindung mit der Solar Energy 2000 in Berlin geplant. Es handelt sich nicht um eine Initiative des DWV. Der Vorstand des DWV begrüßt die Neuerscheinung aber, sieht sie als Ergänzung zu unse-

ren eigenen Publikationen an und wünscht ihr guten Erfolg. **Wir laden alle Mitglieder ein, dort längere Reportagen, Hintergrundberichte, Features und ähnliche Beiträge einzureichen, die nicht in die DWV-Mitteilungen und schon gar nicht in den Wasserstoff-Spiegel passen** sowie zu inserieren. Ein Probeexemplar liegt dieser Nummer der DWV-Mitteilungen bei ☞ SunMedia Verlags-GmbH ☒ Querstr. 31, 30519 Hannover ☎ (0511) 844 19 32 ☎ 844 25 76

**BHKW-Plan — BHKW preiswert planen:** Diese Software vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) ermöglicht es Planern und Bauherren von Blockheizkraftwerken, auf der Grundlage ihrer Gebäude- und Wetterdaten die technisch und wirtschaftlich sinnvollen Alternativen zu finden. Die Vollversion kostet 1856 DM; es gibt eine kostenlose Demo-Version ☞ ZSW, Hr. Friedhelm Steinborn ☒ Heßbrühlstr. 21c, 70565 Stuttgart ☎ (0711) 7870-209 ☎ -200

**Fuel Cells Bulletin:** monatlicher Newsletter aus dem Hause Elsevier Science über Brennstoffzellen (Entwicklung, Forschung, Anwendungen, Patente), ISSN: 1464-2859, Abo 632 Euro/Jahr ☞ Elsevier Science, Regional Sales Office, Customer Support Department ☒ Postfach 211, NL-1000 AE Amsterdam ☎ (0031-20) 485-3757 ☎ -3432

## Mitglieder

### Eintritte:

- Herr **Sven Geitmann**, Berlin, am 26. Februar 2000
- Herr **Dr. Holger Zielonka**, Burgdorf, am 7. März 2000
- **FAIR-PR Arno A. Evers**, Starnberg, am 8. März 2000
- Herr **Volker Wesche**, Stade, am 14. März 2000
- **Technischer Überwachungs-Verein Nord e.V.**, Hamburg, am 16. März 2000
- Herr **Christof Thomas**, Reichshof-Hespert, am 30. März 2000

## Terminkalender

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

18.-21.04.00, Schanghai (China): **International Exhibition on New Energy, Renewable Energy, & Energy Saving 2000** ☞ Coastal International Exhibition Co., Ltd. ☒ Rm. 3808, China Resources Building, 26 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong ☎ (00852) 2827-6766 ☎ -6870

25.-28.04.00, Boston (Massachusetts, USA): **11<sup>th</sup> Annual Global Warming International Conference & Expo** ☞ Global Warming International Center-USA ☒ 22W381-75th Street, Chicago, IL 60565, USA ☎ (001-630) 232-7400 ☎ -9171

26.-29.04.00, New Orleans (Louisiana, USA): **Commercialization of Small Fuel Cells** ☞ The Knowledge Foundation ☒ 18 Webster St, Brookline, MA 02446, USA ☎ (001-617) 910-1551 ☎ -1561

01.-05.05.00, GB-Glasgow: **16<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition** ☞ WIP, Hr. Peter Helm ☒ Sylvensteinstr. 2, 81369 München ☎ (089) 720-1232 ☎ -1291

08.05.00, München: **Tag der Brennstoffzelle** ☞ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie ☒ 80525 München ☎ (089) 2162-2700 ☎ -2760

19., 20.05.00, Heidelberg: **Neue Arbeitsplätze durch Erneuerbare Energien** ☞ Eurosolar e.V. ☒ Kaiser-Friedrich-Str. 11, 53113 Bonn ☎ (0228) 36 23 73 ☎ 36 12 79

22., 23.05.00, München: **4. Handelsblatt-Jahrestagung Automobiltechnologien Vision Automobil** ☞ Euroforum Deutschland GmbH ☒ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-548 ☎ -509

23.-25.05.00, Palm Springs (California, USA): **F-Cells 2000** ☞ IQPC, Ltd., Mrs. Kerri Sibson ☎ (0044-171) 430-7300 ☎ -7304

28.-31.05.00, Québec (Kanada): **10. Jahrestagung der Canadian Hydrogen Association** ☞ Canadian Hydrogen Association, Prof. Tapan K. Bose ☒ P.O. Box 500, Trois-Rivières, Québec G9A 5H7, Kanada ☎ (001-819) 376-5139 ☎ -5164

29.05.00, München: **5. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV**

31.05.-02.06.00, Los Angeles (Kalifornien, USA): **World Bus & Clean Fuel Summit** ☞ International Quality & Productivity Center ☒ P.O. Box 401, Little Falls, NJ 07424-0401 (USA) ☎ (001-973) 256-0211 ☎ -0205

05.-09.06.00, E-Sevilla: **1<sup>st</sup> World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy and Industry** ☞ WIP, Energy + Environment ☒ Sylvensteinstr. 2, 81369 München ☎ (089) 720-1235 ☎ -1291

08.-10.06.00, Berlin: **Solar Energy 2000** ☞ PROFAIR GmbH ☒ An der Scharlake 33, 31135 Hildesheim ☎ (05121) 52486 ☎ 53640

11.-15.06.00, Peking (China): **13<sup>th</sup> World Hydrogen Energy Conference** ☞ China International Conference Center for Science and Technology (CICCST), WHEC 2000, Prof. Bao Deyou ☒ Room 772, 86 Xueyuan Nan Rd., Wie Gong Cun, Beijing 100081, China ☎ (0086-10) 62 18 01 45 ☎ 62 18 01 42

26., 27.06.00, Neu-Ulm: **Electrochemical Energy Conversion and Storage (7<sup>th</sup> Ulm ElectroChemical Talks)** ☞ CSM Congress & Seminar Management ☒ Industriestr. 35, 82194 Groebenell/München ☎ (08142) 57 01 83 ☎ 54735

01.-07.07.00, GB-Brighton: **World Renewable Energy Congress VI** and Exhibition ☞ World Renewable Energy Network, Prof. A. A. M. Sayigh ☒ 147 Hilmanton, Lower Earley, Reading R6 4HN, Großbritannien ☎ (0044-118) 9611-364 ☎ -365

06., 07.07.00, Freiburg: **Sonne — Die Energie des 21. Jahrhunderts** ☞ Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. ☒ Augustenstr. 79, 80333 München ☎ (089) 52 40 71 ☎ 52 16 68

09.-13.07.00, Berlin: **Eurocarbon 2000**, 1<sup>st</sup> World Conference on Carbon ☞ Deutsche Keramische Gesellschaft e.V. (DKG), Dr. M. Blumenberg ☒ Am Grott 7, 51147 Köln ☎ (02203) 69069 ☎ 69301

09.-14.07.00, Bristol (Rhode Island, USA): Gordon Research Conference on **Fuel Cells** ☞ University of Rhode Island, Gordon Research Conferences, Conference Application ☒ P.O. Box 984, West Kingston, RI 02892-0984, USA ☎ (001-401) 783-4011 ☎ -7644

10.-14.07.00, CH-Luzern: **Fuel Cell 2000**, zusammen mit dem **4<sup>th</sup> European Solid Oxide Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

14.-16.07.00, Augsburg: **BAYERN Regenerativ 2000** ☞ erneuerbare energien GmbH ☒ Postfach 1565, 72705 Reutlingen ☎ (07121) 93 75 20 ☎ 37 18 35

23.-28.07.00, Las Vegas (Nevada, USA): **Energex '2000** ☞ International Energy Foundation, Dr. Peter Catania ☒ University of Regina, Faculty of Engineering, Regina (Saskatchewan), Kanada S4S 0A2 ☎ (001-306) 585-4363 ☎ -4855

03.-08.09.00, Noosa (Queensland, Australien): International Symposium on **Metal Hydrogen** Systems — Fundamentals and Applications (MH 2000) ☞ Griffith University, Dr. Evan Gray School of Science ☒ Brisbane, QLD 4111, Australien ☎ (0061-7) 3875-7240 ☎ -7656

11.-15.09.00, München: **Hyforum 2000**, The International Hydrogen Energy Forum 2000, Policy — Business — Technology ☞ Forum für Zukunftsenergien ☒ Godesberger Allee 90, 53175 Bonn ☎ (0228) 95956-0 ☎ -50

18.-20.09.00, PL-Leba: 8th International Symposium on **Heat Transfer and Renewable Sources of Energy** ☞ TU Stettin, Katedra Techniki Ciepłej ☒ al. Piastow 19, 70-310 Szczecin, Polen ☎ (0048-91) 4494272 ☎ 4330263

10.-12.10.00, Düsseldorf: **Powers — The Energy Fair** ☞ Messe Düsseldorf GmbH, Hr. Zielke ☒ Postfach 10 10 06, 40001 Düsseldorf ☎ (0211) 4560-586 ☎ -668

12.10.00, Düsseldorf: Workshop "**Brennstoffzellen: Technologiebrücke des 21. Jahrhunderts**" im Rahmen der Messe "Powers" ☞ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Hr. Jan-Dirk Seiler ☒ Postfach 10 04 80, 42004 Wuppertal ☎ (0202) 2492-269 ☎ -108

15.-18.10.00, Montréal (Kanada): **17<sup>th</sup> International Electric Vehicle Symposium & Exposition** ☞ Fr. Pam Turner ☎ (001-650) 365-2802 ☎ -2687

17.,18.10.00, Würzburg: 7. Fachforum **Einsatz von Brennstoffzellen** (gemeinsame Veranstaltung mit dem DWV) ☞ OTTI Technologie-Kolleg, Fr. Anne-Maria Johst ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 296 88-29 ☎ -17

30.10.-02.11.00, Portland (Oregon, USA): **2000 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates ☒ 2000 L St. NW, Suite 710, Washington (D.C.) 20036, USA ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

02.-04.11.00, Stralsund: 8. Symposium "**Nutzung regenerativer Energiequellen**" ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☒ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 45-6713 ☎ -6687

20.-22.11.00, Nagoya (Japan): **International Symposium on Fuel Cell Vehicles** (Teil des 41<sup>st</sup> Battery Symposium) ☞ Mie University, Faculty of Engineering, Chemistry Department, Prof. Yasuo Takeda ☒ Kamihama, Tsu, 514-8507 Japan ☎ (0081-59) 231-9419 ☎ -9478

## 2001

16.-18.01.01, Essen: **E — World of Energy** ☞ Messe Essen GmbH, Fr. Sigrid Fey ☒ Postfach 10 01 65, 45001 Essen ☎ (0201) 7244-532 ☎ -435

17.,18.01.01, Ostfildern: **3<sup>rd</sup> International Colloquium Fuels** ☞ Technische Akademie Esslingen, Prof. Dr. Wilfried Bartz ☒ Postfach 12 65, 73748 Ostfildern ☎ (0711) 340 08 10 ☎ 340 08 43

13.-16.03.01, Leipzig: Internationale Fachmesse für Energie **enertec** ☞ Leipziger Messe GmbH ☒ Postfach 10 07 20, 04007 Leipzig ☎ (0341) 678-8293 ☎ -8292

13.-16.03.01, Leipzig: Internationale Fachmesse für Umwelttechnik und Umweltdienstleistungen **Terratec** ☞ Leipziger Messe GmbH ☒ Postfach 10 07 20, 04007 Leipzig ☎ (0341) 678-8293 ☎ -8292

23.-28.04.01, Hannover: **Hannover Messe 2001** mit: 7. Gemeinschaftsstand „**Wasserstoff und Brennstoffzellen — Technologien**“ und 2. Gemeinschaftsstand "**Wasserstoff und Brennstoffzellen — Produkte und Dienstleistungen**" auf der internationalen Leitmesse der Energietechnik ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

02.-06.07.01, CH-Luzern: **The Fuel Cell Home** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

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

21.-25.10.01, Buenos Aires (Argentinien): **18<sup>th</sup> World Energy Congress** ☞ Congresos Internacionales SA, 18th WEC ☒ Moreno 584 - Piso 9, 1091 Buenos Aires, Argentinien ☎ (0054-1) 4342-3216 ☎ 331-0223

## 2002

15.-20.04.02, Hannover: **Hannover Messe 2002** ☞ Deutsche Messe AG ☒ Messegelände, 30521 Hannover ☎ (511) 89-0 ☎ -32626

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

## Und dann war da noch...

**Zu viel Rummel:** Das Ausmaß der Berichterstattung über Wasserstoff und Brennstoffzellen im Zusammenhang mit der diesjährigen Hannover Messe hatte offenbar solche Formen angenommen, dass es anderen Ausstellern auf die Nerven ging. In einem Vorbericht der *Westfälischen Rundschau* vom 16. März über den Gemeinschaftsstand der Südwestfälischen Industrie- und Handelskammer wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dort keine Brennstoffzelle zu sehen sei. Statt dessen gab es unter anderem hausgemachten Obstbrand zu kosten.

**Anmerkung:** Immerhin, Lösungen von Ethanol oder anderen Kohlenwasserstoffen in Wasserstoffoxid eignen sich als Energieträger für manche Brennstoffzellen, und über die Möglichkeiten der Gewinnung von Energie aus Biomasse ist hier auch immer wieder berichtet worden.