

## Liebe Mitglieder!

Auch im vierten Jahrgang werden die DWV-Mitteilungen Sie weder mit Kreuzworträtseln noch mit Witzen, Rezepten oder Preisausschreiben erfreuen. Dafür ist uns einfach der Platz zu schade, denn es gäbe sowie-so mehr über Wasserstoff und seine Nebengebiete zu berichten, als auf die paar Seiten hier passt. Wir hoffen jedenfalls, dass die Auswahl in dieser Nummer wieder interessant und nützlich für Sie ist.

Der Vorstand

### Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

|  |      |
|--|------|
| EHA gegründet .....  | S. 1 |
| Bund fördert <b>Forschung an Wasserstoffspeicherung</b> in Grafit-Nanofasern .....                           | S. 2 |
| <b>Tankstelle Flughafen München:</b> Kundschaft kommt bis aus Stuttgart .....                                | S. 2 |
| <b>Zentrum für Brennstoffzellenfahrzeuge</b> entsteht in Sacramento (Kalifornien) .....                      | S. 2 |
| Detroit: GM stellt Konzeptstudie mit <b>flüssigem Hybrid</b> als Treibstoff vor .....                        | S. 4 |
| <b>"Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie":</b> Teilnehmer ziehen Zwischenbilanz .....                    | S. 4 |
| <b>Frankreichs</b> erste Brennstoffzelle .....   | S. 5 |
| <b>Festoxidzelle fürs Auto</b> macht Fortschritte: Probeläufe erfolgreich .....                              | S. 6 |
| <b>Ballard</b> geht ins Geschäft mit den <b>Haus-Brennstoffzellen</b> .....                                  | S. 6 |
| <b>DaimlerChrysler</b> verlässt die amerikanische Anti-Klimaschutz-Lobby .....                               | S. 7 |
| <b>Stürmische Zeiten</b> kommen, aber wenigstens wird es nicht so kalt .....                                 | S. 8 |
| <b>Blauer Engel für Car Sharing:</b> denn das sauberste Auto ist das, was man sich gar nicht anschafft ..... | S. 9 |

etwas komplizierten Weg ("Durchlaufspenden") von der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt. Jetzt können wir Bescheinigungen für das Finanzamt selbst ausstellen. Auch darüber werden wir Sie rechtzeitig unterrichten.

### Unsere Partner

**EHA: Am 25. Januar wurde in Brüssel die European Hydrogen Association (EHA) gegründet.**<sup>1</sup> Dieser Zusammenschluss der nationalen Wasserstofforganisationen Europas soll als europäischer Dachverband mit gesetzlichem Sitz in Brüssel die Vertretung der Wasserstofftechnologie und der Brennstoffzelle in Öffentlichkeit, Fachwelt und Politik übernehmen. Die EHA soll auf europäischer Ebene Aufgaben übernehmen, die die nationalen Verbände nicht oder nicht so gut leisten können. Das gilt besonders für die Bündelung der Kontakte zu den Gremien der EU und zu europäischen Ländern, die bisher keinen eigenen Verband haben. Gleichzeitig will die EHA die Gründung von nationalen Wasserstoff-Vereinigungen in diesen Ländern fördern. In den nächsten Monaten ist mit der Gründung von solchen Organisationen in Island und den Niederlanden zu rechnen.

Gründungsmitglieder waren außer dem DWV die anderen in Europa schon bestehenden Verbände aus Norwegen, Italien, Schweden und Frankreich. Assoziierte Mitglieder sind eine Person aus der Schweiz, die Niederländische Energie- und Umweltagentur (NOVEM) und Shell Hydrogen B.V. (Amsterdam). Der Vorstand besteht aus: **R. Ewald (DWV, Vorsitzender)**, J.-P. Godon (Frankreich, Vizepräsident), G. P. Tartaglia (Italien, Sekretär), Ch. Morén (Schweden, Schatzmeister), T. Alleau (Frankreich), Per O. Hjerpaasen, Tor. O. Sætre (beide Norwegen), **U. Schmidtchen (DWV)** und H. Schnieder (Shell Hydrogen).

**Zum Ehrenmitglied wurde Joachim Gretz (DWV) ernannt.** Er war jahrelang als Mitglied des Forschungszentrums der Europäischen Kommis-

### Aus dem Verband

**Steuerliches:** Mit dem Jahreswechsel sind einige Änderungen der Vorschriften über die Einkommensteuer in Kraft getreten, die für gemeinnützige Vereine von Bedeutung sind.

Die wichtigste Neuigkeit ist, dass ab diesem Jahr auch Mitgliedsbeiträge steuerlich absetzbar sind. Das war bisher bei einem Verein mit dem Zweck "Förderung des Umweltschutzes" nicht der Fall. Also bewahren Sie bitte die Beitragsrechnung und den Zahlungsbeleg gut auf. Über die Einzelheiten des Verfahrens werden wir Sie später genauer informieren. Schließlich hat das ja noch Zeit bis 2001, wenn Sie Ihre Steuererklärung für 2000 abgeben.

Spenden konnten Sie auch bisher schon absetzen, aber die Bescheinigung erhielten Sie auf einem

<sup>1</sup> s. unsere Pressemitteilung Nr. 1/00

sion in Ispra an maßgeblicher Stelle in Projekten zur Förderung der Wasserstofftechnologie beteiligt. Das bekannteste davon war das EQHHPP (Euro-Québec Hydro-Hydrogen Pilot Project), das wichtige Anstöße für das ganze Feld geliefert hat.

**Anmerkung:** Zugegeben, es hat eine Weile gedauert, bis die EHA stand. Der erste Anlauf war schon im Januar 1996. Treibende Kraft war damals der im vergangenen Sommer verstorbene Abraham Bahbout, der als Nachfolger von Herrn Gretz in Ispra die Wasserstoff-Projekte der Kommission dirigierte, vor allem das EQHHPP. Aber damals war wohl die Zeit noch nicht reif, denn es gab noch keinen einzigen nationalen Verband. Die jetzt gegründete EHA steht auf einer tragfähigen Grundlage und wird effektiv arbeiten können.

**e<sup>5</sup>:** Der "European Business Council for a Sustainable Energy Future", kurz e<sup>5</sup>, blickt auf ein erfolgreiches Jahr 1999 zurück. Die Mitgliederzahl beträgt jetzt über 100; darunter befindet sich der DWV. An neuen Großunternehmen kamen 1999 die niederländische Rabobank und die Deutsche Telekom dazu. Ab Beginn dieses Jahres hat der Verband einen ständigen Lobbyisten in Brüssel.

## Neues vom Wasserstoff

**Bund fördert Nanospeicher:** Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert mit 2 MDM<sup>2</sup> ein Verbundprojekt zur Nanotechnologie für neue Wasserstoffspeicher. Die Mittel fließen an fünf deutsche Forschungsinstitute. Außerdem nehmen an dem schon seit dem 1. August 1999 laufenden Projekt eine Reihe von Industriepartnern teil. Gegenstand sind die Herstellung von Kohlenstoffmaterialien sowie die Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Vorbehandlungsmethoden und der komplexen Zusammenhänge zwischen den Materialeigenschaften und der Fähigkeit zur Speicherung von Wasserstoff.

Wie aus Teilnehmerkreisen ergänzend verlautete, würde man zunächst versuchen, die bisher bekannten und als zuverlässig angesehenen Ergebnisse zu reproduzieren. (Die von Rodriguez und Baker gehören nicht dazu.) Nach einer theoretischen Studie seien 14 % Speicherkapazität möglich. Als technisch realisierbar würden unter günstigen Umständen etwa 10 % angesehen. Damit könnte man einen Tank bauen, der einem Auto eine Reichweite von 500 km geben würde und doch nur um etwa 10 % größer wäre als ein herkömmlicher Benzintank für die selbe Reichweite. Wie schwer

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

er wäre, lässt sich noch nicht sagen, weil die Untersuchungen im Rahmen des Projekts nur am Material selbst vorgenommen werden.

Das BMBF wies darauf hin, dass in Deutschland bis 2005 trotz des bereits erreichten hohen Standards eine Minderung von Stickoxiden, Benzol und Partikeln um ca. 70 % gegenüber heute notwendig sei, um die von der Weltgesundheits-Organisation (WHO) und der EU definierten Luftqualitätsziele zu erreichen. Alternative Brennstoffe würden daher an Bedeutung gewinnen. Wasserstoff als Energieträger habe den entscheidenden Vorteil, dass bei der Reaktion mit Luft in einer Brennstoffzelle im wesentlichen Wasser als "Abgas" entstehe, aber keine umweltbelastenden Kohlenstoffoxide.<sup>3</sup>

**Anmerkung:** Nicht zu fassen — ist das noch das gleiche Ministerium, das vor nur drei Jahren<sup>4</sup> tönnte: "Zum jetzigen Zeitpunkt läßt sich also nicht vorhersagen, ob Wasserstoff als Energieträger in 30, 50 oder erst in 100 Jahren eine nennenswerte Rolle in der nationalen und weltweiten Energieversorgung spielen wird"? Vielleicht spiegelt sich dieser anscheinende Bewusstseinswandel sogar auch einmal in der Förderpraxis. 1999 hat das BMBF die Wasserstofftechnologie mit sage und schreibe 1,05 MDM gefördert, das US-Energieministerium dagegen mit über 65 MDM.

**Fünf-Jahres-Plan:** "Was müssen wir heute tun, um eine Wasserstoff-Infrastruktur aufzubauen, so dass bei der Markteinführung von Wasserstoffautos in drei bis fünf Jahren die Infrastruktur für eine direkte Verwendung von Wasserstoff an Bord verfügbar ist?" Das wollten das US-Energieministerium (DoE) und zwei kalifornische Stellen im vergangenen Oktober von einer Gruppe von Experten wissen. Die ermutigende Antwort: "Es gibt keine unüberwindlichen technischen Hindernisse für den kurzfristigen Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur für Brennstoffzellenfahrzeuge, die Wasserstoff direkt verbrauchen." Was nicht bedeutet, dass nicht noch viel Arbeit erforderlich ist. Entscheidend dürften die Koordination zwischen Regierung und Industrie und die zeitliche Abstimmung der Investitionen sein. Was genau in den nächsten fünf Jahren passieren soll, steht in einem Bericht des NREL, dessen Lektüre vielen Verantwortlichen in Deutschland und anderswo in Europa wärmstens ans Herz gelegt sei.<sup>5</sup>

3 Pressemitteilung Nr. 3/2000 des BMBF vom 12. Januar 2000

4 s. Nr. 2/99 "Prophezeiungen"

5 J. Ohi: *Blueprint for Hydrogen Fuel Infrastructure Development*, Hrsgb.: NREL, Bericht Nr. NREL/MP-540-27770, Januar 2000; <http://www.eren.doe.gov/hydrogen/pdfs/mp27770.pdf> (352 kB)

**Wikinger in Württemberg:** Islands Wirtschaftsministerin Valgerdur Sverrisdottir war am 20. Januar Gast bei DaimlerChrysler, um über den Fortgang des Projekts zu sprechen, Islands Verkehr auf den Treibstoff Wasserstoff umzustellen. Das Projekt hat einen Umfang von 20 MDM. Zur Delegation gehörten Islands Botschafter in Deutschland Ingimundur Sigfússon<sup>6</sup> und Páll Pálsson, Chef des Gemeinschaftsunternehmens "Icelandic New Energy".

Nach Pálssons Meinung werden noch vor den Autos Islands Fischerboote auf umweltschonenden Antrieb umgerüstet, denn: "600 Schiffe verbrauchen so viel Erdöl wie alle 170.000 Pkw zusammen". Dass die Eigner die neue, teurere Technik auch annehmen werden, davon ist er überzeugt: "Isländer sind sehr offen gegenüber neuen Technologien."

Bei einem Treffen mit Forschungsvorstand Vöhringer bezeichnete dieser das Projekt als eine sehr vielversprechende Aufgabe: "Damit würde die erste Wasserstoffwirtschaft entstehen". DaimlerChrysler gibt jährlich 100 MDM für die Forschung an alternativen Antrieben aus. Und "der Betrag wird noch deutlich ansteigen", sagte Vöhringer. Daimler rechnet im nächsten Jahrzehnt mit den doppelten Summen.<sup>7</sup>

**München:** Seit Mai 1999 arbeitet die Wasserstoff-Tankstelle am Flughafen München, eine Gemeinschaftsinitiative von 13 Firmen und der bayerischen Landesregierung, und der Zuspruch wächst. Das Projekt lief bisher vollkommen störungsfrei ab. Der als VIP-Shuttle eingesetzte BMW der 7er-Reihe hat inzwischen 10.000 km zurückgelegt und 500 VIPs gefahren, darunter fünf Staatspräsidenten und etliche Minister. Der letzte war der Verkehrsminister von Saudi-Arabien, der sich intensiv über die Technologie informierte.

Der neueste Kunde der Bayern ist DaimlerChryslers Neocar 4 (auf dem Foto im Hintergrund). Der Prototyp war ab Ende Januar drei Wochen lang auf dem Flughafen als Shuttle für Besatzungen, Flughafenpersonal und Besucher im Einsatz. Von dem Einsatz unter regulären Betriebsbedingungen versprechen sich Testfahrer und Konstrukteure wertvolle Erfahrungen.<sup>8</sup>



*Kundschaft an der Wasserstoff-Tankstelle am Flughafen München*  
Foto: BMW

**Strategie:** Eine Zwischenbilanz der Initiative "Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie" zogen Bundesverkehrsminister Klimmt und Vertreter der Beteiligten am 19. Januar 2000 bei einer Pressekonferenz in Berlin. Die Fahrzeugbauer BMW, DaimlerChrysler, VW und MAN, die Treibstofffirmen Shell und Aral sowie die RWE suchen gangbare Wege zu alternativen Kraftstoffen und Antrieben.<sup>9</sup> Eine saubere, wenn auch etwas urtümliche Art der Mobilität demonstrierten die Teilnehmer, indem sie zu Fuß zur Pressekonferenz eintrafen. Das taten sie aber wegen des Verkehrs, nicht wegen der Umwelt.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der ersten Phase werden die Arbeiten mit den Kraftstoffen Erdgas (flüssig), Methanol und Wasserstoff (flüssig) fortgeführt. Eine darüber hinaus gehende Einigkeit zwischen den Teilnehmern oder eine Festlegung der Bundesregierung gibt es nicht. Während BMW auf die schnelle mögliche Markteinführung des Erdgases hinwies, setzt DaimlerChrysler auf Methanol und Wasserstoff, vor allem auf der Grundlage regenerativer Ressourcen, weil man ja von den fossilen Treibstoffen eigentlich weg kommen wolle. Volkswagen sieht Wasserstoff und ein spezielles Benzin als die Alternativen an.

Minister Klimmt sagte: "Die VES ist von grundlegender Bedeutung für die Zukunft der Energieversorgung im Straßenverkehr. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen hält ... [sie] für eine der wichtigsten Initiativen dieser Legislaturperiode im Verkehrssektor. Sie ist aus technischer Sicht ein zukunftsweisendes innovatives Vorhaben und eine Herausforderung für die Partnerunternehmen." In 20 Jahren könnten Autos mit derzeit noch alternativen Antrieben einen Marktanteil von 15 % erreichen.

<sup>6</sup> s. "Mitglieder" auf S. 11

<sup>7</sup> *Stuttgarter Nachrichten*, 21. Januar 2000; s. Nr. 5/99 "Island"

<sup>8</sup> BMW-Pressemitteilung vom 21. Januar 2000; DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 26. Januar 2000; s. Nr. 3/99 "Zweiter Streich"

<sup>9</sup> s. Nr. 3/98 "Initiative"

**Kalifornien:** Das Hauptquartier der California Fuel Cell Partnership soll in Sacramento, der Hauptstadt des Staates, entstehen. Auf 5000 m<sup>2</sup> werden bis Herbst dieses Jahres für die insgesamt 50 Fahrzeuge Garagen, Werkstätten, Prüfstände und eine Tankstelle gebaut. Die letztere wird gemeinsam von Arco, Shell und Texaco errichtet und soll Wasserstoff sowohl als komprimiertes Gas als auch als tiefkalte Flüssigkeit bereit halten. Vorbild für die Anlage sind ähnliche Installationen bei DaimlerChrysler in Nabern und in Dearborn (Michigan) bei Ford. Den Ausschlag für die Wahl des Ortes gab die Nähe der Politiker, denen die neue Technik bei Bedarf ohne Verzug vorgeführt werden kann. Aber auch andere wichtige Orte des Staates können am selben Tag erreicht werden.

Neue Vollmitglieder des Projekts sind das US-Energieministerium (DoE), Air Products, Praxair und Linde, neue assoziierte Mitglieder die Verkehrsunternehmen Alameda-Contra Costa Transit District und SunLine Transit Agency.<sup>10</sup>

**Detroit:** Auf der Detroitter Autoshow stellte General Motors am 11. Januar unter dem Namen "Precept" eine Konzeptstudie eines Brennstoffzellenautos vor. Es soll fünf Passagiere 800 km weit bringen, dabei den Gegenwert von 2,2 l Benzin auf 100 km verbrauchen (108 Meilen pro Gallone), in 9 s von Null auf 100 km/h beschleunigen und 190 km/h Spitze laufen. Diese Angaben stützen sich allerdings auf Messungen an der Zelle sowie theoretische Berechnungen. Bis Jahresende sollen sie verifiziert werden. **Treibstoff für den Precept ist ein dickflüssiges Hydrid, das in Tanks unter der Rückbank gespeichert wird.** Ein Verantwortlicher des Konzerns sagte, die Brennstoffzelle sei bis 2004 für den Markt fertig, aber an der Infrastruktur müsse noch gearbeitet werden. "Wir wollen die Weichen so stellen, dass wir Millionen davon hinaus bringen. ... Wenn nur ein paar davon auf der Straße sind, wird die Luft nicht besser."<sup>11</sup>

Toyota-Präsident Fujio Cho sagte in Detroit: "Wir können es uns nicht mehr länger leisten, die Anzeichen der globalen Erwärmung und die Tatsache des steigenden Verbrauchs an Benzin und anderen fossilen Treibstoffen zu ignorieren. **Umweltfreundliche Autos werden bald keine Option mehr sein — sie werden eine Notwendigkeit werden.**" Cho drängte die Autohersteller zur Zusammenarbeit bei der Entwicklung von sauberen und effizienten Autotechnologien.

**Gaz de France:** Der französische Erdgasmonopolist will mit der kalifornischen Firma Hydrogen Burner Technology (HBT) ein marktfähiges stationäres Erzeugungssystem für Wasserstoff entwickeln. Dadurch sollen die Entwicklung einer Infrastruktur beschleunigt und die Akzeptanz bei den Verbrauchern verbessert werden. Nutzer wird die Verkehrsunternehmen SunLine Transit Agency (Palm Springs) sein. In einem Feldversuch sollen Wasserstoffbusse und die dazu gehörige Infrastruktur erprobt und demonstriert werden.<sup>12</sup>

**London:** Für die Pflege der 123 Parks und Grün-



Brennstoffzellenfahrzeug für die Parks der City of Westminster  
Foto: Zevco

anlagen der Londoner City of Westminster hat der Stadtrat derselben für etwa 100 kDM ein emissionsfreies Wasserstoff-Fahrzeug der Firma Zevco angeschafft (Foto), das am 2. Dezember 1999 seiner Bestimmung übergeben wurde. Der ehemalige Rennfahrer Stirling Moss drehte damit einige Runden um den Marble Arch und zeigte sich beeindruckt von seiner leichten Handhabung und seiner Laufruhe. Das Fahrzeug hat 28 Nm<sup>3</sup> komprimierten Wasserstoff an Bord und fährt einen Tag mit einer Tankfüllung/Batterieladung, hat eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h, beschleunigt in 15 s von 0 auf 50 km/h und ist für drei Personen ausgelegt. Die alkalische Zelle liefert 5 kW und lädt während der Fahrt die Batterie nach, die den 63 kW-Motor versorgt. Air Products (Wasserstoffversorgung) und Shell sind Partner in dem Projekt, das auch von Fördermitteln der britischen Regierung unterstützt wird. Es handelt sich um das erste derartige Fahrzeug in Großbritannien.<sup>13</sup>

<sup>10</sup> <http://www.drivingthefuture.org/>; s. Nr. 2/99 "In die vollen"; Pressemitteilung vom 26. Januar 2000

<sup>11</sup> Associated Press, 11. Januar 2000

<sup>12</sup> HBT-Pressemitteilung vom 6. Januar 2000

<sup>13</sup> Zevco-Pressemitteilung o. D.; Calstart 14. Dezember 1999; Hydrogen & Fuel Cell Letter Januar 2000

**Übergesetzt:** Der US-Brennstoffzellenhersteller Plug Power hat mit der niederländischen Firma Gastec eine Vereinbarung im Umfang von 20 M\$ über eine weitgehende Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Brennstoffaufbereitung für Brennstoffzellen geschlossen. Plug Power kauft das gesamte Know-how von Gastec auf diesem Gebiet für Systeme bis 100 kW und übernimmt 15 Angestellte, um eine eigene Vertretung zu gründen. Auch eine strategische Partnerschaft bei weiterer Forschung und Entwicklung ist geplant.<sup>14</sup>

**Druckbehälter:** Die kalifornische IMPCO Technologies hat erste Prototypen eines neuen Druckbehälters für gasförmigen Wasserstoff an Autohersteller in den USA und Europa und die Sandia National Laboratories in Livermore (Kalifornien) ausgeliefert. Ohne technische Einzelheiten zu nennen, sprach die Firma von einem Durchbruch bei Speicherkapazität ("Energiedichte, die an die von flüssig-Wasserstoff-Speichern herankommt"), Gewicht und Betriebssicherheit. Der verwendete Kompositwerkstoff sei nicht permeabel für Wasserstoff. Der Druckminderer liegt im Behälter, so dass kein Teil außerhalb unter dem Behälterdruck steht.<sup>15</sup>

**Reformer:** dbb Fuel Cell Engines und Shell Hydrogen haben nach 18 Monaten die gemeinsame Arbeit an einem Benzinreformer abgeschlossen. Der erste Prototyp ist noch stationär aufgebaut, aber schon relativ kompakt und hat eine Leistung von 50 kW. Während einer ausgiebigen Testphase arbeitete er auch unter dynamischen Bedingungen gut. Jede Seite wird jetzt eigenständig weiter an dem Thema arbeiten.<sup>16</sup>

**Hannover Messe:** Eine Kombination von zwei innovativen Techniken zeigt das DWV-Gründungsmitglied Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) aus Freiburg auf der Hannover Messe 2000 in Halle 18: eine besonders kleine und flache Brennstoffzelle und einen Niederspannungswandler, der aus den 0,5 bis 1 V der Zelle die für tragbare elektronische Geräte erforderlichen bis zu 12 V macht. Die Zelle wird aus einem Metallhydridspeicher mit Wasserstoff versorgt. Das ganze System ist einfach aufgebaut, einfach zu bedienen und hat eine Energiedichte, die höher liegt als bei den üblichen teuren Li-Ionen-Batterien. Auch das Recycling ist kein Problem.<sup>17</sup>

14 Plug Power-Pressemitteilung vom 9. Februar 2000

15 Pressemitteilung vom 12. Januar 2000; *Calstart*, 31. Januar 2000

16 DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 16. Februar 2000

17 Pressemitteilung vom 7. Februar 2000

**Verlobung geplatzt:** Messer Griesheim wird nun doch nicht von Linde übernommen. Nach monatelangen Verhandlungen kamen die Parteien zu dem Schluss, dass die Europäische Kommission die Fusion entweder untersagt oder nur mit für beide Seiten unannehmbaren Auflagen genehmigt hätte. Die Übernahme der schwedischen AGA durch Linde ist dagegen genehmigt worden.<sup>18</sup>

**Reibungsgewinne:** Man nehme bestimmte Metalloxide in feinen Pulvern, tue sie in destilliertes Wasser, rühre kräftig und — es entsteht Wasserstoff. So hieß es aus Japan vor etwas mehr als einem Jahr. Wie es genau funktioniert, wird in einer neuen Veröffentlichung erklärt. Es handelt sich um ein etwas kniffliges Zusammenspiel der Glasstruktur und ihrer Defekte mit den Ladungsträgern in den verwendeten p-Halbleitern.<sup>19</sup>

**Garantiert grüner Wasserstoff:** Grüne Pflanzen können Wasserstoff erzeugen, aber normalerweise nur in Abwesenheit von Sauerstoff, also nachts, denn am Tage erzeugen sie ja durch Photosynthese Sauerstoff. Da sie nachts aber sowieso nicht viel tun, sind die Wasserstoffausbeuten minimal. Wissenschaftler des US-Energieministeriums und der Universität Kalifornien (Berkeley) haben bei Algen herausgefunden, wie man das Dilemma lösen kann. Der Trick besteht darin, den Algen den Schwefel vorzuenthalten, den sie für die Photosynthese brauchen. Darauf schalten sie auf ein "Notprogramm" um, in dessen Verlauf eine Kultur von 1 l in 6 h 160 cm<sup>3</sup> Wasserstoff erzeugte ( $\approx$  80 mW). Danach brauchen sie wieder etwas Schwefel, um sich zu erholen. Jetzt sollen Wege gesucht werden, die Ausbeute zu erhöhen.<sup>20</sup>

**Angeschlagen:** Bei dem durch das Tief "Lothar" am 26. Dezember 1996 verursachten Orkan<sup>21</sup> wurde auch ein Wasserstofftank auf dem Gelände unseres Gründungsmitglieds ZSW (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) in Ulm durch einen umstürzenden Baum beschädigt. Er schlug leck und musste von der Feuerwehr provisorisch gedichtet werden. Eine Gefahr für die Umgebung bestand nicht.

18 *Süddeutsche Zeitung*, 10. Februar 2000; s. Nr. 4/99 "Übernahmen"

19 T. Ohta: "Preliminary theory of mechano-catalytic water-splitting", *Int. J. of Hydrogen Energy* 25 (2000) 287-93; s. Nr. 6/98 "Gerührt, nicht geschüttelt"

20 A. Melis, L. Zhang, M. Forestier, M. L. Ghirardi, M. Seibert: "Sustained Photobiological Hydrogen Gas Production upon Reversible Inactivation of Oxygen Evolution in the Green Alga *Chlamydomonas reinhardtii*", *Plant Physiology* 122 (2000) 127-36

21 s. "Lothar schlägt zu" auf S. 8

## Brennstoffzellen

**Frankreich:** Die erste von den beiden Energieversorgern Electricité de France (EdF) und Gaz de France (GdF) errichtete Brennstoffzelle Frankreichs hat Ende Januar in Chelles, östlich von Paris, den Betrieb aufgenommen. Es handelt sich um ein phosphorsaures Modell aus dem Hause ONSI mit 200 kW elektrischer und etwa ebenso hoher thermischer Leistung. Sie versorgt 200 nahe gelegene Wohnungen.

**Degussa:** Mit dem Jahreswechsel nahm die Degussa Metals Catalysts Cerdec AG Hanau (kurz dmc2) ihre Arbeit auf. dmc2 ist eine Tochtergesellschaft der Degussa-Hüls AG und vereint die Geschäftsbereiche Edelmetall, Autoabgaskatalysatoren und keramische Farben. Die Aktivitäten rund um die Brennstoffzelle bilden dabei ein hoch interessantes Entwicklungspotenzial. Ein Serienstart für stationäre Anwendungen ist für das kommende Jahr geplant. "Wir erarbeiten uns damit die Zugangsvoraussetzung, an einem Multimilliarden-Markt maßgeblich beteiligt zu sein", so der künftige Vorstandssprecher Ernst E. Gumrich.

**Investition:** Hydro-Quebec Capitech Inc., eine Tochter von Hydro-Quebec, beteiligt sich mit 6 M\$ an dem Brennstoffzellenhersteller H Power Corporation (Belleville, New Jersey). Capitechs Mutter Hydro-Quebec besitzt und betreibt die großen Wasserkraftwerke in Québec, deren Energie auch in Form von Wasserstoff vermarktet werden soll.<sup>22</sup>

**Alabama:** DaimlerChrysler arbeitet nicht nur an Autos mit PEM-Zellen. Auch MTU Friedrichshafen gehört zum Konzern und entwickelt mit dem amerikanischen Partner FuelCell Energy eine stationäre Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle. Eine davon ging kürzlich in Bielefeld in Betrieb. Eine weitere soll in einem Jahr bei Mercedes-Benz U.S. International, im Werk Tuscaloosa (Alabama) arbeiten. Auf der Energieseite werden der Stromriese Southern Company und der Regionalversorger Alabama Power Company sowie die Alabama Municipal Electric Authority an dem Projekt im Umfang von 2 M\$ mit einer Laufzeit von mindestens einem Jahr mitwirken.<sup>23</sup>

**Festoxid:** Delphi Automotive Systems und Global Thermoelectric Inc. haben erfolgreich ein Festoxid-Brennstoffzellensystem getestet, das mit Ben-

zin läuft. Die Zelle stammt von Global Thermoelectric, der Reformer von Delphi. Am 26. April hatten die beiden Unternehmen mit BMW die Entwicklung eines derartigen Systems vereinbart, das die elektrische Anlage eines Autos auf der Grundlage von Benzin versorgen soll. So wären weder an der Anlage noch an den Tankstellen große Änderungen erforderlich. Da die Festoxidzelle wegen ihrer hohen Betriebstemperatur von 800 °C mit Unreinheiten im Gas besser fertig wird als etwa eine PEM-Zelle, sind die Anforderungen an den Reformer vergleichsweise gering.

Global Thermoelectric plant ein Werk von 2200 m<sup>2</sup> in Calgary. Die Firma sieht ihre Zukunft aber eher in stationären Systemen für isolierte Verbraucher oder einzelne oder wenige Haushalte. Der erfolgreichen Probelauf eines Prototypen für ein solches System wurde ebenfalls gemeldet.<sup>24</sup>

**Ballard im Auto:** Am 9. Januar stellte Ballard in Detroit unter dem Namen Mark 900 eine PEM-Zelle vor, die trotz einer Leistungsdichte von 1,3 kW/l und einer Leistung von 75 kW nur den halben Platz der Vorgängergeneration einnimmt und 30 % weniger wiegt. Sie ist unter Verwendung preisgünstiger Werkstoffe konzipiert, wird mit reinem Wasserstoff oder Methanol-Reformat betrieben und soll auch bei -25 °C noch starten. Wenn im Jahre 2004 (oder wann immer) die Serienproduktion von entsprechenden Fahrzeugen beginnt, soll dieses Modell unter der Haube stecken, abgesehen höchstens von zweitrangigen Änderungen. Als Vorbereitung dafür will Ballard auf fast 10.000 m<sup>2</sup> neue Produktionsstätten bauen.<sup>25</sup>

Das erste Fahrzeug mit der neuen Entwicklung ist die Ford-Konzeptstudie THINK FC5, die am folgenden Tag auf der Autoschau in Detroit vorgestellt wurde. Es handelt sich um ein viertüriges Familienauto mit Methanolreformer. **Fordchef William Clay Ford Jr. soll dazu gesagt haben, die Brennstoffzelle werde die 100-jährige Herrschaft des Verbrennungsmotors beenden.**<sup>26</sup>

**Ballard im Keller:** Ballard hat mit seinem japanischen Partner Ebara und der Tokyo Gas Co. Ltd, Japans größtem Erdgaslieferanten, die Entwicklung einer Brennstoffzellenanlage der Größenordnung 1 kW beschlossen, die im Haushalt eingesetzt werden soll. Die Entscheidung für Japan fiel in erster Linie wegen der Unterschiede zwischen dem japanischen und dem nordamerikanischen

22 Pressemitteilung vom 2. Dezember 1999; s. Nr. 4/99 "Québec"

23 Pressemitteilung der Southern Company vom 9. Februar 2000; s. Nr. 6/99 "Bielefeld / Los Angeles"

24 Pressemitteilung vom 22. Dezember 1999; <http://www.newswire.ca/releases/December1999/22/c6240.html>; Reuters, 4. Februar 2000; s. Nr. 3/99 "BMW"

25 Pressemitteilung vom 9. Januar 2000

26 Ballard-Pressemitteilung vom 11. Januar

Energiemarkt und wegen der größeren Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung in Japan. Über einen Termin für die Markteinführung wurde zunächst nichts bekannt. Nach Agenturmeldungen sollen für das Jahr 2010 200.000 bis 300.000 Einheiten angepeilt werden.<sup>27</sup>

**Ballard im Koffer:** In der Größenklasse darunter werden Ballard und die Firma Coleman Powermate, Inc. eine Zelle für tragbare Geräte entwickeln, die in zunächst 50 Prototypen getestet werden soll. Damit sollen kleine Generatoren, Notstromversorgungen, netzfreie Werkzeuge usw. versorgt werden.

**Neuer Name:** Die dbb fuel cell engines GmbH mit Sitz in Kirchheim/Teck-Nabern heißt jetzt „XCELLSIS GmbH, The Fuel Cell Engine Company“. Die Beteiligungsverhältnisse bei der 1997 gegründeten Tochter von DaimlerChrysler, Ballard Power Systems und Ford Motor Corp. bleiben unverändert, ebenso das Ziel, die Brennstoffzellentechnologie in der mobilen Anwendung zur Serienreife zu führen. "Es gibt nur wenige Megatrends, die von besonderer Bedeutung für die Zukunft der Automobilindustrie sind. Nachhaltige Mobilität ist einer davon – und Brennstoffzellen sind eine Schlüsseltechnologie hierfür", bestätigte DaimlerChrysler-Forschungsvorstand Klaus-Dieter Vöhringer.<sup>28</sup>

**Korea:** Auch die südkoreanische Autoindustrie widmet sich der Zukunftstechnologie Brennstoffzelle und wird dabei zum Teil von der Regierung unterstützt. Hyundai und Kia wollen dieses Jahr knapp 9 M\$ in die Forschung stecken. Daewoo will zusammen mit einem Forschungslabor der Regierung ein Programm beginnen. Auch die Ölfirmen SK Corp. und LG-Caltex Oil arbeiten an dem Thema. Hyundai will 2003 entscheiden, ob die Firma eine eigene Produktion aufbaut oder die Zellen importieren will.<sup>29</sup>

**Mikrozellen:** Bei den Motorola Labs und dem Los Alamos National Laboratory ist eine Miniatur-Brennstoffzelle in Entwicklung, die mit einer kleinen Patrone verdünnten Methanols ein tragbares Telefon einen Monat lang mit Energie versorgen könnte. Die Energiedichte soll 10-mal so hoch sein wie bei herkömmlichen Batterien, und Ladestationen und Netzteile entfallen. Besondere Merkmale der neuen Entwicklung sind eine Verschaltung, die genügend hohe Spannungen erzeugt, ohne

dass ein platzraubender Stack erforderlich ist, sowie ein innovatives und einfaches Luft- und Wärmezirkulationssystem, das ohne Pumpen und Wärmetauscher auskommt und doch der Membran die erforderliche Feuchtigkeit zuführt. Bei allem ist das Gerät ein Würfel mit einer Kantenlänge von knapp 40 mm, und die Zelle an sich misst nur 25 x 25 x 2,5 mm. Zwei davon liegen oben und unten, während der Methanolvorrat und die Elektronik in der Mitte angeordnet sind.<sup>30</sup>

**Normung:** Das TC 105 "Fuel Cells" der International Electrotechnical Commission hat am 23. und 24. Februar in Frankfurt am Main seine erste Sitzung abgehalten. Das große Interesse an dem Thema spiegelte sich in der ungewöhnlich hohen Zahl von etwa 40 Sitzungsteilnehmern aus neun Ländern. Darunter waren auch Vertreter des TC 197 "Hydrogen Technologies" der ISO. Mit diesem soll eine Vereinbarung über Zusammenarbeit geschlossen werden.

**Temperatur steigend:** Mehrere schwere Fälle von Brennstoffzellenfieber haben Beobachter der Finanzmärkte in der letzten Zeit diagnostiziert. Besonders markant war der Einstieg des Microsoft-Gründers Bill Gates mit 5 % bei den Avista Labs. Diese Firma macht auch andere Sachen, aber weithin wird angenommen, dass die Investition dem Brennstoffzellensektor gilt. Ein Finanzfachmann sagte, Brennstoffzellen könnten nach dem Internet und der Biotechnologie die nächste große Wachstumsbranche sein. Der Markt sei riesig, denn die Energiewirtschaft sei eines der größten Geschäfte der Welt. Der Kurs der Avista-Aktie stieg jedenfalls im Laufe des Januar um 30 %. Aber auch Plug Power legte um 22 % zu, ohne dass die Firma irgend eine aufregende Neuigkeit veröffentlicht hätte. Ein anderer Nutznießer dieses Trends ist die Meitinger SGL Carbon, die Komponenten für Brennstoffzellen herstellt.<sup>31</sup>

## Energie und Klima

**Austritt, zum Zweiten:** Unser Mitglied DaimlerChrysler hat am 6. Januar seinen Austritt aus der Global Climate Coalition (GCC) erklärt. Der deutsche DaimlerChrysler-Umweltschutzbeauftragte Werner Pollmann sagte, in der Phase der Integration der beiden Firmen sei man zu dem Schluss gekommen, dass "die Mitgliedschaft nicht zielfüh-

27 Reuters, 14. Januar 2000

28 DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 17. Februar

29 Calstart, 10. Februar 2000; vgl. Nr. 6/99 "Großaufträge"

30 Pressemitteilung vom 19. Januar; vgl. Nr. 6/99 "Telefonzellen" und frühere Berichte über ähnliche Arbeiten an anderer Stelle

31 Reuters, 21. Januar 2000; Stuttgartar Zeitung, 29. Januar 2000



Lothar war da (hier in Paris)

Foto: epa

rend" sei. "Wir nehmen den Klimaschutz sehr ernst." Sein Unternehmen habe rund zwei GDM in Umweltschutzmaßnahmen investiert, um die Auswirkungen auch auf das Klima möglichst gering zu halten.

Die Mitgliedschaft von DaimlerChrysler in der GCC ergab sich aus der früheren Teilnahme von Chrysler; Daimler war vor der Fusion nicht dabei. Der Vorgang wird als schwerer Schlag für die GCC gewertet, weil damit im Abstand von nur einem Monat gleich zwei der großen Autokonzerne die amerikanische Anti-Klimaschutz-Lobby verlassen haben. Der andere war Ford, mit DaimlerChrysler über Ballard bei der Entwicklung von Brennstoffzellenfahrzeugen verbunden. Früher hatten schon Shell und BP ihren Austritt erklärt.<sup>32</sup>

**Rückblick:** Die 90er Jahre waren das wärmste Jahrzehnt des gesamten Jahrtausends. 1999 war eines der wärmsten Jahre aller Zeiten, übertroffen nur von dem durch El Niño geprägten Vorjahr. Dies ergeben die Daten britischer Meteorologen, die von der World Meteorological Organisation in Genf veröffentlicht wurden. Schriftliche Wetteraufzeichnungen gehen in England nur bis 1659 zurück; die Daten für die früheren Jahre stammen aus anderen historischen Quellen sowie aus der Analyse von Baumringen, Eiskernen usw. Auch in den USA war das vergangene Jahr das zweitwärmste je gemessene. Im globalen Maßstab war 1999 das fünftwärmste Jahr seit Beginn weltweiter Aufzeichnungen 1860. Die Temperatur war 0,33 °C höher als 1961-90 und 0,7 °C höher als zur Jahrhundertwende.<sup>33</sup>

**Lothar schlägt zu:** Ein Sturm von im Binnenland bisher unbekannter Wucht fegte am 26. Dezember mit Windgeschwindigkeiten von mehr als

200 km/h über Frankreich, die Schweiz, Süddeutschland, Österreich und bis nach Rumänien. Er forderte insgesamt fast 80 Menschenleben, ließ besonders in Frankreich Millionen von Menschen ohne Strom sitzen und richtete riesige Sachschäden an (Foto)<sup>34</sup>. Alleine am Stromnetz der EnBW Energie Baden-Württemberg AG beliefen sie sich auf weit über 20 MDM. Ein zweiter Sturm mit ähnlicher Gewalt forderte nur zwei Tage später in Südf Frankreich und Nordspanien weitere 30 Tote.

Obwohl man an einem einzigen Ereignis wie diesem keinen Trend ablesen kann, passt es genau zu den Vorhersagen der Klimaforscher über die Folgen der globalen Erwärmung. Gemäß dem Meteorologen Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe vom Potsdamer Institut für Klimaforschung befindet sich das Weltklima in einer Umbruchphase. Die für Europa wetterbestimmenden Westwinde hätten in den vergangenen 25 Jahren an Häufigkeit und Dauer zugenommen. Ursache sei die Erderwärmung auf Grund des Treibhauseffekts. Die Hochwasser 1993 und 1995 am Rhein sowie die vielen Schneefälle und Lawinen in den Alpen in jüngster Zeit seien ebenfalls auf die Westwinde zurück zu führen.

Auch die Münchner Rückversicherung rechnet damit, dass schwere Stürme künftig häufiger auftreten könnten. Der Leiter der Forschungsgruppe Geowissenschaften sagte, die Prognosen der Klimaforscher gingen "genau in diese Richtung". Es gebe starke Indizien dafür, dass die Zahl der Stürme in Europa bereits in den vergangenen Jahrzehnten zugenommen habe.<sup>35</sup>

**Töpfer:** Nach den Worten von Klaus Töpfer, Leiter des UN-Umweltprogramms, leidet das Raumschiff Erde unter Atemnot. Der ehemalige Bundesumweltminister verwies auf Wetterextreme wie den oben erwähnten Orkan oder die verheerenden Überschwemmungen in Venezuela als Beleg dafür, dass die Lage "überaus kritisch" sei. Die bisher ergriffenen Maßnahmen gegen die Emission von Treibhausgasen reichten nicht einmal aus, um sie zu stabilisieren, geschweige denn wieder zu senken.

Weiter sagte er: "Positive Impulse kommen ausgerechnet von einer Seite, die bisher eher als Bremse angesehen worden ist — von der Wirtschaft. Wichtige Unternehmen haben die Zeichen der Zeit begriffen und investieren selbst in Energieeffizienz, alternative Energien und Ressourcenschonung. Ich erwarte sogar, dass die Wirtschaft

32 *Detroit News*, 7. Januar 2000; s. Nr. 6/99 "Austritt"

33 *Sunday Times*, 16. Dezember 1999; NOAA-Pressemitteilung vom 13. Dezember 1999

34 s. auch "Angeschlagen" auf S. 5

35 *Die Zeit*, 27. Dezember 1999; s. Nr. 1/99 "Auf Heller und Pfennig"



in manchen Ländern schneller vorangeht als die Regierung ... Denken Sie an den Chef von BP, John Brown. Er akzeptiert, dass gerade ein Ölkonzern etwas gegen den Klimawandel tun muss und lenkt stattliche Investitionen in erneuerbare Energien um. **Oder denken Sie an die von Konzernen wie Daimler-Chrysler oder Ford forcierte Entwicklung der Brennstoffzelle, die den Verkehrssektor revolutionieren kann.** Es gibt viele weitere Beispiele. Diese Bewegung wird sich beschleunigen, weil sie sich nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch als sinnvoll herausstellen wird. Ist diese Barriere erst einmal übersprungen, wird das ein Selbstläufer."<sup>36</sup>

**Nix wissen:** Deutsche Autofahrer wissen wenig über Alternativen zu heutigen Automobilen. Fast jeder kennt Benzin- und Dieselmotoren, doch nur jeder Zweite den Elektroantrieb. Nur 21 % wussten, dass ein Auto auch mit Gas fahren kann. Gerade 13 % hatten von der Möglichkeit eines Wasserstoffantriebs gehört. Die Brennstoffzelle fällt spontan nur 3 % der Befragten ein. Das ergab eine Umfrage der Nürnberger GfK Marktforschung unter 1700 Autofahrern. Allerdings schätzten die Befragten die deutschen Marken im Antriebsbereich als am innovativsten ein. Deswegen könnten sich Wettbewerbsvorteile hinsichtlich der Akzeptanz von deutschen Autos mit alternativen Antrieben ergeben, so die Marktforscher. Vor dem Hintergrund der bereits für die nächsten Jahre geplanten ersten Markteinführung von deutschen Autos mit alternativen Antrieben gelte es, diese Techniken bekannter zu machen sowie eindeutig und positiv zu profilieren.<sup>37</sup>

**Car Sharing:** Das Umweltbundesamt hat den "Blauen Engel" an vier Car-Sharing-Unternehmen in Berlin (mit Filialen in Hamburg, Rostock, Potsdam und Cottbus), Bremen, Halle und Göttingen verliehen. Für Wenigfahrer, die sich kein eigenes Auto leisten wollen, halten solche Organisationen Fahrzeuge bereit, die jederzeit für kürzere oder längere Zeiträume gebucht und an dezentralen Stationen abgeholt werden können. So ein Auto ersetzt zwischen fünf und acht private Pkw. Die Teilnehmer entlasten so die Straßen, die Parkplätze und ihren Geldbeutel. UBA-Präsident Troge sagte: "Am besten für die Umwelt sind die Kilometer, die gar nicht erst mit dem Auto gefahren werden. Der Vorteil des Car Sharing ist, dass man den Einsatz des Autos besser planen kann und so mit weniger Fahrstrecke den selben Nutzen erzielt."<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Frankfurter Rundschau, 28. Dezember 1999

<sup>37</sup> Kölnische Rundschau, 6. Januar 1999

<sup>38</sup> UBA-Pressemitteilung Nr. 45/99 vom 28. Dezember 1999

## Politik

**Umschaukeln:** Die Bundesregierung wird die Forschungsförderung für die nicht-nuklearen Technologien im Jahr 2000 gegenüber 1999 um 40 MDM erhöhen. Die Solarenergie erhält 100 MDM (1999: 90 MDM), Brennstoffzellen 17 MDM (13 MDM). Gleichzeitig wird die Förderung der Kernenergie von 70 MDM 1998 über 56 MDM 1999 auf 50 MDM 2000 abgebaut. Die Verantwortung für die Erforschung der erneuerbaren Energien geht vom Forschungsministerium zum Wirtschaftsministerium über. Dieses plant für das Frühjahr einen Workshop zum Thema "Wasserstoff als Energieträger — Zukünftiger Bedarf an staatlicher Förderung von Forschung und Entwicklung", in dem auf der Grundlage der Erfahrungen mit den bisherigen Projekten der Bedarf an weiteren Maßnahmen ermittelt werden soll.

**Nordwind:** Die norwegische Regierung erhöht die Mittel für Kraftwerke, die Energie aus erneuerbaren Quellen erzeugen, um 37 %. 22 MDM sind bereits genehmigt.

Schweden fördert mit 900 kDM den Bau von vier Windturbinen auf der Insel Gotland, die 6,75 MW erzeugen und 3400 Haushalte versorgen sollen. Das gesamte Projekt umfasst etwa 6 MDM.<sup>39</sup>

**Nur zum Angewöhnen:** Der Tschetschenien-Konflikt liefert nach Ansicht des alternativen Nobelpreisträgers<sup>40</sup> Hermann Scheer "einen Vorgesmack auf brutal eskalierende Ressourcen-Kriege". In einem Interview mit dem Greenpeace Magazin sagte Scheer: "Durch steten Ressourcenschwund einerseits und ständig steigenden globalen Verbrauch andererseits werden die Länder zu Überlebenskämpfen geradezu gezwungen." Dies bestätige die aktuelle Nato-Strategie, die vor allem die weltweite Sicherung der Energie- und Rohstoff-Ressourcen im Blick habe. Der aktuelle Tschechenien-Krieg wird auch durch eine dort verlaufende Öl-Pipeline angeheizt, um deren Kontrolle die Konfliktparteien streiten.

Das SPD-MdB wirft der rot-grünen Bundesregierung vor, nicht genug gegen den friedensgefährdenden Verbrauch von Erdöl und anderen Ressourcen zu unternehmen. Dabei müsse Deutschland bereits 70 % der benötigten Energie importieren, was die Volkswirtschaft mit jährlich rund 220 GDM belaste. Freilich sei die Situation in anderen Industriestaaten auch nicht besser. "Die Weltwirtschaft wird von Pyromanen dominiert, die immer

<sup>39</sup> Reuters, 21. und 27. Januar 2000

<sup>40</sup> s. Nr. 5/99 "Ehrung"

gigantischere Mengen fossiler Brennstoffe verfeuern. Und sie wird davon immer abhängiger."

**Im Prinzip ja:** Auf der 7. Handelsblatt-Jahrestagung "Energiewirtschaft" in Berlin vom 18. bis 20. Januar äußerten sich Politiker aller Fraktionen zur veränderten Energielandschaft. Die meisten davon interessierten sich für die aktuelle Situation; die Energie von morgen tauchte nur am Rande auf.

Bundeswirtschaftsminister Müller bezeichnete die Debatte über Kernenergie er als eine Gespensterdebatte. Seit 1980 sei kein neues Kernkraftwerk mehr bestellt oder geplant worden, auch nicht in einem anderen westeuropäischen Land. Wichtig sei eher, beim Thema Entsorgung zu einem vernünftigen Konzept zu gelangen. Müller stellte klar: "Die Bundesregierung hat sich gegen die Kernenergie als Zukunftsentnergie entschieden." Erneuerbare Energien sollen gefördert werden: alle erneuerbaren Energien werden in das Energiewirtschaftsgesetz mit aufgenommen. In diesem Sinne werde er den Energiedialog auch weiterführen. Müller zeigte sich zuversichtlich, dass im Sommer diesen Jahres ein weitgehend abgestimmtes Energiekonzept vorliegen wird.

CDU-MdB Kurt Dieter Grill setzte auf eine Förderung noch nicht marktfähiger Technologien, wobei wachsende Dauersubventionen vermieden werden sollen. Die Ökosteuern solle sich nach Grills Meinung an den CO<sub>2</sub>-Emissionen orientieren.

**Eindeutig ja:** In Bayern ist man sich der Sache ganz sicher: "Mit Brennstoffzelle und Wasserstofftechnologie ist die Energie der Zukunft gefunden", sagte der bayerische Landtagsabgeordnete Walter Hofmann (CSU) am 10. Februar im Umweltausschuss des Landtags bei der Vorstellung des Klimaberichts für Bayern durch Umweltminister Werner Schnappauf. Es werde allerdings laut Hofmann noch etliche Jahre bis zur Marktreife dauern. Ein Verzicht auf Atomenergie komme für die CSU jedenfalls keinesfalls in Betracht.

In dem im Dezember vorgestellten Forschungsbericht hatten die Wissenschaftler des bayerischen Klimaforschungsverbandes Prognosen der Klimaentwicklung bis zum Jahr 2050 gemacht. Als schwerwiegende Folgen der globalen Erderwärmung für Bayern nannten sie unter anderem eine stärkere UV-Strahlung und das damit verbundene Hautkrebsrisiko. Franken droht ein Rückgang der Niederschläge, in Südbayern dagegen nimmt das Hochwasserrisiko zu.<sup>41</sup>

**Mit Leidenschaft ja:** Unter dem Motto "Leidenschaft ist unser Antrieb" mit dem Untertitel "Brennstoffzelle: Technologie der Zukunft" stand eine Veranstaltung der grünen Fraktion im niedersächsischen Landtag am 11. Februar in Hannover. Fraktionschefin Rebecca Harms kritisierte, dass die Regierung des "Autolandes Niedersachsen" die Wasserstofftechnologie weder materiell noch ideell unterstütze, im Gegensatz zu anderen Bundesländern. Für den DWV sprach Vorstandsmitglied Oliver Weinmann über Hamburger Projekte, während unser Mitglied Hans-Rüdiger Illmann an einem Stand eine Menge Informationen an Politiker, Journalisten und andere Interessenten verteilte. In vielen Redebeiträgen spielte allerdings die bedrohliche aktuelle Situation der Kraft-Wärme-Kopplung eine wichtigere Rolle als die Brennstoffzelle, obwohl diese ja auch eine KWK-Anlage ist.

**Anmerkung:** Da wird wohl noch einige Informationsarbeit bei den Politikern nötig sein.

## Nachlese

**Perspektiven einer Wasserstoff-Energiewirtschaft.** Im Rahmen der Wasserstoff-Initiative Bayern des Bayerischen Wirtschaftsministeriums und mitgefördert durch die Firmen Bayernwerk AG, Bayerngas und Linde wurden zwei Teilstudien zu den Perspektiven einer Wasserstoff-Energiewirtschaft erstellt. **Teil 1: Techniken und Systeme zur Wasserstoffbereitstellung** (ISBN 3-933283-19-1), **Teil 2: Stationäre Anwendung von Brennstoffzellen in der KWK** (ISBN 3-933283-20-5) ☞ E&M Energie und Management Verlagsgesellschaft mbH oder Forschungsstelle für Energiewirtschaft, München ☎ (089) 158121-0 📠 -10

**Fuel Cell Industry Report:** Dieser neue monatliche Newsletter aus dem Hause Scientific American verbreitet technische und geschäftliche Neuigkeiten über Brennstoffzellen und ihre Anwendung. ☞ Scientific American Newsletters, 215 Park Avenue South — Suite 1301, New York, NY 10003-1603 (USA) ☎ (001-212) 228-0246 📠 -0376; Abonnement: 427 \$/Jahr

Karl-Heinz Tetzlaff: **Das Treibhausproblem lösen und die Energiekosten senken — das geht; Kohlenstoffrecycling: der andere Weg in eine emissionsfreie Energiewirtschaft**, Shaker Verlag, 1999, 140 S., 49 DM, ISBN 3-8265-6631-9. Mit einem Vorwort von Ernst-Ulrich von Weizsäcker. Der Autor (DWV-Mitglied) stellt eine Wasserstoffwirtschaft auf der Grundlage fossiler Energieträger vor, die er um einen Kohlenstoffkreislauf ergänzt. Davon erwartet er etwa den gleichen Klimaschutzeffekt wie von der Solartechnologie, aber eine deutliche Senkung der Energiekosten gegenüber

heute. Das System wird als eine Vorstufe zur Einführung der Photovoltaik angesehen.

Addison Bain, Ulrich Schmidtchen: **Ein Mythos verglüht — Warum und wie die "Hindenburg" verbrannte**, auf dem Internet-Server des DWV. Dies ist in deutscher Sprache die erste umfassende Darstellung der Ergebnisse der Nachforschungen von A. Bain, die zu dem Ergebnis führten, dass der Außenanstrich der Hülle für das Unglück verantwortlich war, nicht der Wasserstoff.

## Mitglieder

### Eintritte:

- Herr **Ingimundur Sigfússon**, zur Zeit Berlin, Botschafter von Island, am 3. Januar 2000
- Herr **Henning Pauli**, München, am 24. Januar 2000
- Herr **Kurt Hertlein**, Berlin, am 1. Februar 2000
- Herr **Berthold Lutter**, Werne-Stockum, am 4. Februar 2000

## Terminkalender

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

29.02.-02.03.00, Vienna (Virginia, USA): **11<sup>th</sup> Annual US Hydrogen Meeting** ☞ National Hydrogen Association, Fr. Tina Schneider ☐ 1800 M Street, NW, Suite 300, Washington (D.C.) 20036-5802, USA ☎ (001-202) 223-5547 ☐ -5537

08., 09.03.00, Essen: **Energie und nachhaltige Entwicklung** — Beiträge zur Zukunft der Energieversorgung ☞ VDI-GET ☐ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-416 ☐ -161

20.-25.03.00, Hannover: Hannover Messe 2000 mit: Gemeinschaftsstand „**Wasserstoff Technologien und Brennstoffzellen**“ auf dem Forschungsmarkt in Halle 18; Gemeinschaftsstand "**Wasserstoff und Brennstoffzellen — Systeme und Produkte**" auf der internationalen Leitmesse der Energietechnik in Halle 8; Internationale Konferenz "**Ausstieg aus der Kernenergie — wo steigen wir ein?**" am 22., 23. ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

02.-06.04.00, Arlington (Virginia, USA): **Future Car Congress** ☞ SAE, Meetings Division ☐ 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001, USA ☎ (001-724) 772-7131 ☐ 776-0002

03.-14.04.00, Stralsund: 8<sup>th</sup> Stralsund Spring School on **Renewable energies and hydrogen technology** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 45-6713 ☐ -6687

10., 11.04.00, Wyndham Miami Beach Resort (Florida, USA): **Carbon Nanotubes** — Advances in Cutting Edge Applications & Scalable Production ☞ The Knowledge Foundation, Inc. ☐ 18 Webster Street, Brookline, MA 02446-4938, USA ☎ (001-617) 232-7400 ☐ -9171

12.-14.04.00, Berlin: **Commercializing Fuel Cell Vehicles 2000** ☞ Intertech Conferences, Fr. Julie Bernier ☐ 19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105, USA ☎ (001-207) 781-9800 ☐ -2150

12.-14.04.00, E-Barcelona: **6th Annual European Natural Gas Vehicles Conference** ☞ ENGVA ☐ Spaklerweg 28, 1096 BA Amsterdam, Niederlande ☎ (0031-20) 597 31 00 ☐ 597 30 00

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 ☐ Sylvesteinstr. 2, 81369 München ☎ (089) 720-1232 ☐ -1291

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**

05.-09.06.00, E-Sevilla: 1<sup>st</sup> World Conference and Technology Exhibition on **Biomass for Energy and Industry** ☞ WIP, Energy + Environment ☐ Sylvesteinstr. 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

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 RG6 4HN, Großbritannien ☎ (0044-118) 9611-364 ☐ -365

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 Ciepnej ☒ 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

11.10.00, 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): **17th 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 41st 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

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** ☞ Deutsche Messe AG ☒ Messegelände, 30521 Hannover ☎ (0511) 89-0 ☐ -32626

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

## 2002

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...

**Volkes Stimme:** Die Energiefrage wird nach Meinung der deutschen Internet-Benutzer im neuen Jahrtausend durch Wasserstoff gelöst. Für 48 % ist dieses chemische Element der Treibstoff der Zukunft. Der Solarenergie trauen das lediglich 17 % zu, der Wasserkraft 8 % und gerade 3 % der Kernenergie. Das ergab eine (nicht repräsentative) Online-Umfrage bei 845 Internet-Surfern ab 18 Jahren durch das Hamburger Marktforschungsinstitut "Ears and Eyes WebResearch".

**Anmerkung:** *Vertrauen ehrt, und vielleicht hatten ja sogar einige auf unseren Seiten gestöbert. Dennoch erlauben wir uns den Hinweis, dass nicht die Energiefrage durch den Wasserstoff gelöst werden kann, sondern "nur" die Frage des Transports und der Speicherung erneuerbarer Primärenergien. Aber das ist ja auch nicht so schlecht.*

**Vorsicht, Niederspannung:** Mikroorganismen im Meerwasser oder in den oberen Sedimentschichten zersetzen organische Materie mit Hilfe von Sauerstoff und setzen dabei Energie frei. In den tieferen Sedimentschichten geschieht das auf der Grundlage von Nitraten oder Sulfaten. Dadurch entsteht eine kleine, aber von Null verschiedene Potentialdifferenz. Wie der *New Scientist* vom 5. Februar meldet, ist am Naval Research Laboratory in Washington (D.C.) eine Anordnung entwickelt worden, die das nutzbar macht. Eine plattenförmige Elektrode wurde etwa 10 cm tief vergraben, die andere auf die Oberfläche gelegt. Das ergab rund 30 mW pro m<sup>2</sup> Elektrodenfläche — keine Hochspannung, aber unsere Freunde, die Bakterien, haben dafür die 168-Stunden-Woche ohne Urlaubsanspruch. Im Frühjahr sollen im richtigen Ozean verbesserte Modelle ausprobiert werden, die sich sogar selbst eingraben. Damit könnten Sensoren, Bojen und andere Unterwasseranlagen ständig autark mit Energie versorgt werden.

**Anmerkung:** *Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Badehose zu erden, bevor Sie im nächsten Urlaub ins Meer springen.*