

# DWV-Mitteilungen



Mitgliederzeitung des Deutschen Wasserstoff-Verbandes e.V.  
Nr. 3/98 (Mai/Juni)

## Liebe Mitglieder!

Das lohnt sich aber diesmal, sprach der Postbote. Sie erhalten mit dieser Post eine etwas angeschwollene Ausgabe der DWV-Mitteilungen mit einer Reihe von Anlagen. Einige davon betreffen die Mitgliederversammlung vom 25. Mai, die einige wichtige Entscheidungen gebracht hat. Damit meinen wir vor allem das Grundsatzprogramm, das es leichter macht, den Verband zu präsentieren. Der Vorstand dankt den Mitgliedern für die Zustimmung und das Vertrauen, die sich in der einstimmigen Wiederwahl niederschlugen. Wir werden unser Bestes tun, um es zu rechtfertigen.

Unter anderem werden wir Sie wie üblich über die neuesten Entwicklungen auf dem laufenden halten. Die DWV-Mitteilungen werden immer dicker. Jetzt brauchen wir schon drei Bögen (12 Seiten). Gibt es mehr zu berichten, oder nehmen wir uns nur mehr Platz dafür? Wie auch immer, wir wünschen interessante Lektüre. Die Sauregurkenzeit kommt bestimmt.

Der Vorstand

## Aus dem Verband

**Mitgliederversammlung:** Die 3. Ordentliche Mitgliederversammlung fand am 25. Mai in Krefeld in den Räumen der Messer Griesheim GmbH statt. Die wichtigsten Entscheidungen:

- Der von der Arbeitsgruppe "Grundsatzprogramm" ausgearbeitete Entwurf wurde gebilligt.
- Der Vorstand wurde wiedergewählt.
- Herr Ramm ist neuer Rechnungsprüfer.

Den Rest finden Sie im Protokoll, das freundlicherweise von Herrn Junker geführt wurde und zusammen mit dem Grundsatzprogramm als Anlage beigefügt ist. Abgesehen von den verbandsinternen und zum Teil eher formalen Angelegenheiten gab es beim Fachvortrag und der anschließenden Führung eine Menge interessanter Dinge zu hören und zu sehen, vor allem über flüssigen und gasförmigen Wasserstoff, ebensolches Erdgas und was die beiden miteinander zu tun haben. Es war lohnend, aus erster Hand mit den geschäftlichen Zielen und der Technik einer unserer Gründerfirmen bekannt gemacht zu werden. Das gegenseitige Kennenlernen wird sich als wertvoll für die Verbandsarbeit erweisen. Wir danken allen, die sich bei Messer Griesheim an der Vorbereitung und der Durchführung beteiligt haben.

**Vorstand:** Der Vorstand hat am 25. Mai in Krefeld im Anschluß an die Mitgliederversammlung eine Sitzung abgehalten.

**Richtig verbunden:** Der Kasten "Interessante Internet-Seiten" erscheint nicht mehr in den gedruckten DWV-Mitteilungen. Dafür haben wir jetzt auf unserer Internetseite eine Liste mit Links in die Wasserstoffwelt und angrenzende Gebiete. Quellenangaben zu aktuellen Meldungen finden Sie in den Fußnoten.

Wir nehmen auch Ihre Internetseite oder die Ihrer Firma auf Wunsch gerne in die Links auf. Bitte schicken Sie uns eine kurze Nachricht mit Adresse und wenigen Worten zur Beschreibung nach dem Muster, das Sie auf der Seite schon finden. Auch Hinweise auf interessante Adressen, die noch fehlen, werden gerne entgegengenommen.

Ebenfalls auf der Internet-Seite finden Sie jetzt einen laufend aktualisierten Terminkalender. Diese Rubrik erscheint aber auch weiterhin in den gedruckten Mitteilungen.

**Schwarz auf weiß:** Der DWV hat zur Hannover Messe ein Faltblatt drucken lassen, das eine kurze Darstellung des Verbandes enthält. Wir senden Ihnen als Anlage einige Exemplare, damit Sie sie bei sich verteilen können. Bei größerem Bedarf schreiben Sie uns einfach.

## Unsere Partner

**Schweden:** Am 26. März fand in Stockholm das konstituierende Treffen der Svenska Vätgasföreningen (Schwedischer Wasserstoffverband — SHA) statt. Nähere Einzelheiten über Mitglieder, Vorstand usw. sind uns noch nicht bekannt. Auch die Postadresse kennen wir nicht, nur die Internet-Seite<sup>1</sup>.

**Frankreich:** Am 30. April wurde in Paris die "Association Française de l'Hydrogène" (AFH) gegründet. Diese dem DWV vergleichbare Organisation soll in Frankreich den Einsatz des sauberen und dauerhaften Energieträgers Wasserstoff sowie die Brennstoffzellentechnologie fördern. Sie soll demnächst rechtsfähig werden und ihren Sitz in Paris haben. Zu den Gründungsmitgliedern der AFH gehören Firmen wie Air Liquide, die französi-

<sup>1</sup> <http://www.kretsloop.se/sha>, siehe unsere Linkseite

schen Töchter von Air Products und Linde und der Luft- und Raumfahrtkonzern SEP. Außerdem sind die staatliche Kernenergiebehörde (CEA), die Normungsorganisation AFNOR, das Umweltforschungsinstitut INERIS und die lothringische Beraterfirma ALPHEA dabei. Entgegen manchen Erwartungen gehören die Energiekonzerne Electricité de France und Gaz de France nicht zu den Gründern. Zum Vorsitzenden wurde Thierry Alleau von CEA gewählt.

**Anmerkung:** Der Vorstand des DWV hat den beiden neuen Partnern seine Glückwünsche zum gelungenen Start übermittelt und die Zuversicht ausgedrückt, daß die bisher schon gute Zusammenarbeit mit Partnern in beiden Ländern durch die neuen Organisationen noch fruchtbarer werden wird. Gleichzeitig ist die Existenz von inzwischen fünf nationalen Organisationen in Europa (außerdem noch in Norwegen und Italien) ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem europäischen Dachverband der Wasserstofftechnologie.

**Argentinien:** Die Asociación Argentina de Hidrógeno hat den Vizepräsidenten der USA, Al Gore, zur 12. Weltwasserstoffkonferenz nach Buenos Aires eingeladen. Der DWV hat in einem Brief an unsere argentinische Partnerorganisation die Einladung unterstützt und auf die Möglichkeiten hingewiesen, die sich aus der Kombination der Potentiale an erneuerbaren Energien in Argentinien und anderen Ländern Lateinamerikas mit amerikanischer und europäischer Technik ergeben. Die Einladung und die unterstützenden Stellungnahmen vom DWV und anderen Organisationen wurden über die US-Botschaft in Argentinien ans Weiße Haus weitergeleitet. Wie uns von dort mitgeteilt wurde, wird Al Gore aber nicht selbst nach Buenos Aires kommen.

## Neues vom Wasserstoff

**Hannover Messe 98:** Vom 20. bis 25. April fand auf der Hannover Messe 98 wieder der Gemeinschaftsstand "Wasserstofftechnologien mit Brennstoffzellen-Applikationen" statt<sup>2</sup>. Die Zahl der Aussteller war mit 32 beispiellos hoch. Allerdings traten nicht alle davon mit einem eigenen Stand in Erscheinung, sondern allein 15 waren mit der Wasserstoffinitiative Bayern auf einem Stand vereint. (Die Deutsche Messe AG soll über solche Arrangements nicht besonders glücklich sein.) Die Aussteller zeigten sich rundum zufrieden mit der Zahl und dem Niveau der Gespräche an ihren Ständen sowie mit dem geschäftlichen Erfolg.

Das Presseecho war noch wesentlich besser als im vergangenem Jahr. Die Projektleitung zählte 7

Fernsehbeiträge, mehrere davon an prominenter Stelle im jeweiligen Programm. Ein dpa-Foto mit verschiedenen Mitgliedern der "Cryoplane"-Familie ging an über 200 Zeitungen in ganz Deutschland und wurde von vielen übernommen.

Auch der DWV war auf dem Gemeinschaftsstand vertreten (Foto) und nutzte die Messe zur Pflege



Dr. Ewald bei einem Interview auf dem DWV-Stand auf der Hannover Messe 98

Foto: Arno A. Evers PR-Beratung

alter und Anbahnung neuer Kontakte, Information und Mitgliederwerbung. In vielen Gesprächen wurde die wichtige Rolle des DWV als "Katalysator" deutlich.

**Hannover Messe 99:** Für die Arno A. Evers PR-Beratung ist der vierte Gemeinschaftsstand 1998 schon längst Vergangenheit. Die Planung für den Jubiläumsstand 1999 ist im vollen Gange. Entscheidend für sein Zustandekommen ist, daß sich möglichst viele Aussteller möglichst rechtzeitig anmelden. **Interessenten werden herzlich gebeten, so bald wie möglich mit den Veranstaltern Kontakt aufzunehmen** und ihre Pläne und Wünsche zu besprechen, selbst wenn diese bisher noch vage sein sollten (siehe Terminkalender).

**Graphitfasern:** Bisher hat keine unabhängige Stelle darüber berichtet, daß sie die spektakulären Rodriguez/Baker-Ergebnisse über die Wasserstoffspeicherung mit Nanostrukturen aus Graphit<sup>3</sup> auch nur annähernd reproduziert hat, so daß sich Skepsis breit machte. Die Bostoner hatten keine Einzelheiten über Fasertyp oder Verfahren veröffentlicht. Das haben sie jetzt in einem Zeitschriftenartikel<sup>4</sup> und bei einer Tagung des DoE<sup>5</sup> nach-

<sup>3</sup> s. Nr. 3/97 "Speicherung", 5/97 "Graphitfaserspeicher" u.a.

<sup>4</sup> A. Chambers, C. Park, R. T. K. Baker, N. M. Rodriguez: "Hydrogen Storage in Graphite Nanofibers", *J. Physical Chemistry B* 102 (1998) 4253-6. Siehe auch *Chem. Eng. News* 25. Mai "Hydrogen Supersponges" (<http://acsinfo.acs.org/cen/052598notw.html>) und R. T. K. Baker: "Synthesis, Properties and Applications of Graphite Nanofibers", vorgetragen beim *WTEC Workshop on R&D Status and Trends in Nanoparticles ...*, 08.,09.05.97; [http://itri.loyola.edu/nano/us\\_r\\_n\\_d/09\\_03.htm](http://itri.loyola.edu/nano/us_r_n_d/09_03.htm)

geholt. Die Fasern sind Stapel aus einkristallinen Graphitplättchen von 10 bis 100 µm Länge und 0,3 bis 5 nm<sup>2</sup> Querschnitt. Nach außen sind fast nur Kanten zugänglich, und an diesen Stellen geschieht bevorzugt die Wasserstoffanlagerung. Deren genauer Mechanismus bedarf weiterer Klärung. Die Geometrie des Stapels und die für Graphit typische Wolke delokalierter  $\pi$ -Elektronen scheinen zusammenzuwirken. Dazu kommen zwischen den Plättchen die starken Wechselwirkungen der Wasserstoffmoleküle mit dem Graphit und untereinander, die durch Kapillareffekte zur Kondensation bei Raumtemperatur führen könnten. Die Angaben über das Speichervermögen sind unverändert. Die freigesetzten Mengen liegen 10 oder 20 % unter den gespeicherten. Die Differenz wird erst bei höheren Temperaturen frei. Die Desorption kann innerhalb von weniger als 10 Minuten geschehen, was den Fasern aber nicht gut tut. Während die beschriebenen Experimente an Proben von maximal 320 mg vorgenommen wurden, geschieht die Herstellung des Fasermaterials mittlerweile in Chargen von 20 bis 100 g. Die Reproduzierbarkeit ist noch nicht so wie gewünscht. Daimler-Benz unterstützt die Arbeiten weiterhin.

Auch sonst werden wir wohl von diesem halbleitenden Material noch viel hören. Eine Gruppe an der Universität Delft hat einen bei Raumtemperatur funktionierenden Feldeffekt-Transistor auf der Basis einer einwandigen Kohlenstoff-Nanofaser gebaut<sup>5</sup>. Das Experiment wird als wichtiger Schritt auf dem Weg zu molekularelektronischen Halbleiterelementen angesehen, die die natürlichen Grenzen der Siliziumtechnologie überschreiten können.

**Island: Die Insel im Nordatlantik soll zu einem Forum für die allmähliche Einführung alternativer Treibstoffe wie Wasserstoff und Methanol in eine entwickelte Volkswirtschaft werden.**

Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von Energieindustrie, Hochschulen und Behörden unter Leitung eines Parlamentariers untersucht die Wege dahin. Island besitzt außer etwas Torf keine fossilen Brennstoffe, aber mit Wasserkraft und Erdwärme zwei wichtige umweltverträgliche Primärenergien. Die Erdwärme wird bereits seit langer Zeit im großen Umfang zum Heizen benutzt; in Reykjavik werden sogar die Straßen beheizt. Die Wasserkraft soll jetzt außer ins Netz auch in den Wasserstoff gehen. Vor allen Dingen soll die Brennstoffzelle in den Verkehr eingeführt werden, auch in den Seeverkehr. Mit Daimler-Benz und Ballard gibt es Verhandlungen über den Betrieb einer Reihe von Brennstoffzellenbussen in Reykjavik. Sie würden mit Wasserstoff versorgt werden, der in

einer vorhandenen Anlage in der Nähe der Hauptstadt mittels Elektrolyse mit Wasserkraft produziert wird. Das Programm kann bei Erfolg auf mehr Busse und auf Autos ausgedehnt werden. **Das Fernziel besteht darin, die Mobilität der ganzen isländischen Gesellschaft auf die Grundlage von Wasserstoff zu stellen.** Auch die ansehnliche Fischereiflotte des Landes, die 30 % des importierten Öls schluckt, könnte dann auf heimische Kost umgewöhnt werden.

In Form von Wasserstoff läßt sich Energie auch exportieren. Eine entsprechende Abmachung mit deutschen Partnern existiert im Rahmen des Hamburger Demonstrationsprojekts W.E.I.T.<sup>7</sup>. In einer Studie sollen jetzt die weiteren Exportchancen für "grünen" Wasserstoff untersucht werden.

Ähnliche Pläne wie Island verfolgt bekanntlich die kanadische Provinz Québec. Daran hat sich im



Hintergrund: Flughafen mit "Cryoplanes"; Vordergrund: Containerschiff bringt flüssigen Wasserstoff aus Québec  
Foto: Arno A. Evers PR-Beratung

Grundsatz auch nach dem Auslaufen des Euro-Québec Hydro-Hydrogen Pilot Project<sup>8</sup> (EQHHP) nichts geändert. Da der Bau eines Spezialschiffs für 15000 m<sup>3</sup> LH<sub>2</sub> auf absehbare Zeit nicht zu erwarten ist, erfolgt die Lieferung in Containern normaler Größe, aber neuer Bauart, deren Zulassungsverfahren derzeit in Deutschland anläuft. Sie werden erst einmal mit normalen Containerschiffen versandt. Das Foto vom Wasserstoff-Gemeinschaftsstand auf der Hannover Messe 98 zeigt die Anlandung in einem Modell der DASA. Die internationalen Regeln für den Seetransport von Gefahrgütern erlauben allerdings Container mit brennbaren Gasen nur auf Deck. Ein Schiff mit unkonventioneller Decksgestaltung könnte das Transportvolumen vergrößern.

**Cryoplane:** Das DASA/Tupolev-Projekt eines Demonstrators für ein wasserstoffgetriebenes Verkehrsflugzeug hat einige Schwierigkeiten überwunden, die sich aus Kapazitätsengpässen bei verschiedenen Partnern ergeben hatten. Die DASA-Geschäftsleitung hat sich jetzt eindeutig hinter das Projekt gestellt, indem sie die dafür nötigen Eigenmittel ausgewiesen hat. Der Demonstrator soll wie

5 Hydrogen & Fuel Cell Letter Juni 1998

6 S. J. Tans, A. R. M. Verschuere, C. Dekker: "Room-temperature transistor based on a single carbon nanotube", Nature 393 (1998) 16f, 49-52

7 s. Nr. 6/97 "Hamburg"

8 s. Nr. 5/97 "Transport von LH<sub>2</sub>"

bisher vorgesehen eine Dornier 328 mit Turbofantriebwerken der Firma Pratt & Whitney sein. Deren Umrüstung auf Wasserstoff soll aber im Gegensatz zu den früheren Plänen nicht vom Hersteller selbst, sondern von MTU geleistet werden (MTU hat 25% Programmanteil am Triebwerk). Anträge auf Fördermittel des Bundes und einiger Länder sind auf dieser Grundlage gestellt worden oder in Vorbereitung. Der Erstflug des Demonstrators mit einem umgerüsteten Triebwerk könnte nach dem gegenwärtigen Plan 2002 erfolgen.

**Tandem:** Die Erzeugung von Elektrizität aus Sonnenlicht und die anschließende Elektrolyse von Wasser bilden eine verlustreiche Kombination. Beim National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Colorado (USA) ist jetzt ein Halbleiterbauteil entwickelt worden, das aus einer Kombination einer Schicht aus Gallium-Indium-Phosphid mit einer aus Gallium-Arsenid besteht und beide Funktionen in sich vereint<sup>9</sup>. Der Wirkungsgrad bezogen auf die Lichtenergie beträgt beim Labormodell 12,4 %, während die Temperatur der Vorrichtung 25 °C nicht übersteigt. In der derzeitigen Form ist das Element noch nicht wirtschaftlich; obwohl es jetzt schon den doppelten Wirkungsgrad des zweistufigen Prozesses Photovoltaik + Elektrolyse hat, sind die Erzeugungskosten immer noch dreimal so hoch wie beim billigsten Industriewasserstoff. Das NREL sucht jetzt nach preiswerteren Halbleitern.

**Energie aus Sondermüll:** Die luxemburgische Firma Euro-Innovation<sup>10</sup> stellte auf der Hannover Messe ein Verfahren zur Vergasung von organischen Problemabfällen vor. Aus Altöl, Transformatoröl, Frittierfett, Lack- und Farbstoffen und ähnlichen Stoffen, die man sonst für teures Geld der Sondermüllbeseitigung anvertrauen muß (und selbst dann nicht immer genau weiß, wo sie wirklich landen), wird ein Gas mit etwa 95 % Wasserstoff. Der Rest ist hauptsächlich Methan. CO und andere toxische Verbindungen sowie CO<sub>2</sub> sind ohne Bedeutung. Bisher wurden flüssige Kohlenwasserstoffe oder Suspensionen verarbeitet. Es ist aber geplant, das Verfahren auch auf feste Stoffe wie etwa Krankenhausmüll, lackiertes Holz oder Reifen anzuwenden. Die Entwickler suchen jetzt Kunden, bei denen man die Anlagen sinnvoll einsetzen kann.

Vergleichbares, aber im größeren Maßstab, tun die Berliner Wasserbetriebe bei der Methanolproduktion im "Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum"

(SVZ) in Schwarze Pumpe in der Niederlausitz südlich von Cottbus. Das SVZ ist eine Tochtergesellschaft der Wasserbetriebe, die aus dem ehemaligen Chemiekombinat ausgegliedert wurde, das sich mit der Veredelung der Lausitzer Braunkohle und der Erzeugung von Stadtgas beschäftigte. Während es den Wasserbetrieben zunächst darum ging, Klärschlamm zu verwerten, hat man die dafür entwickelten Verfahren jetzt auch auf Altöl, kontaminierte Eisenbahnschwellen, Elektronikschrott, belastete Böden und Kunststoffteile angewendet, dabei vor allem auf Rückstände bei der Altauverwertung. Die Ausdehnung auf Hausmüll ist geplant. All das wird in einem geschlossenen Prozeß zu Synthesegas verarbeitet und dieses zu Methanol, Strom und Wärme. Die Verfahren lassen sich mit recht geringem Aufwand auch auf die Herstellung von Wasserstoff umstellen.

Aus 220 000 t festen und 50 000 t flüssigen Abfällen pro Jahr werden 75 MW Elektrizität und 100 000 t hochreines Methanol. Bei einer Presseexkursion zu der Anlage am 6. Mai war nicht rein zufällig auch ein Vertreter des Ulmer Forschungszentrums von Daimler-Benz anwesend und trug den Journalisten den Standpunkt seines Hauses zu dem Thema "Methanol — Basisenergieträger der Zukunft / Brennstoffzelle" vor. Daimler ist an Methanol aus nachwachsenden Rohstoffen (im weiteren Sinne) sehr interessiert. Ein Brennstoffzellenauto, das mit herkömmlich aus Erdgas erzeugtem Methanol fährt, mag für sich selbst betrachtet sauber und sparsam sein und auch weniger CO<sub>2</sub> freisetzen als ein Verbrennungsmotor. In der ökologischen Gesamtbilanz ist das aber trotzdem erst einmal nur eine fortschrittliche Methode, fossile Energieträger zu verbrauchen. Für eine Serienfertigung mit 100 000 oder mehr Autos pro Jahr möchte man Methoden finden, mit denen man von den fossilen Brennstoffen wekommt. Da ein Autoproduzent gleichzeitig eine Menge organischen Abfalls (Kunststoffreste, Lack- und Lösemittelreste, Öle aller Art) loswerden muß, wären hier allerlei interessante Geschäfte nach dem Motto "Mach mir Sprit aus meinem Müll" denkbar.

**Reicht noch nicht:** Metallischen Wasserstoff gibt es wohl auch im Erdkern nicht. Forschern der New Yorker Cornell-Universität ist es gelungen, dem dort herrschenden Druck im Labor mit einer Diamantpresse recht nahe zu kommen<sup>11</sup>. Auf der Grundlage theoretischer Abschätzungen hatten sie spekuliert, daß sich der feste, aber nichtleitende Wasserstoff unter diesen Bedingungen in ein Alkalimetall umwandeln könnte, womöglich sogar in einen Raumtemperatur-Supraleiter. Bei anderen Stoffen ist der Übergang vom Isolator zum Metall

<sup>9</sup> <http://nrelinfo.nrel.gov/hot-stuff/press/14scienc.htm>; O. Khashev, J. A. Turner: "A Monolithic Photovoltaic-Photoelectrochemical Device for Hydrogen Production via Water Splitting", *Science* 280:382, 425-7

<sup>10</sup> Euro-Innovation S.A., 4-6 rue des Trois Cantons, L-3980 Wickrange, Tel. (00352) 37 95 01, Fax 37 94 54

<sup>11</sup> C. Narayana, H. Luo, J. Orloff, A. L. Ruoff: "Solid hydrogen at 342 Gpa: no evidence for an alkali metal", *Nature* 393 (1998) ix, 46-49

bei Raumtemperatur unter Druck beobachtet worden, und bei 140 GPa und 4000 K auch beim Wasserstoff. Bei Raumtemperatur wurde die Umwandlung aber entgegen den Erwartungen auch unter 342 GPa (3,4 Millionen Atmosphären) nicht gefunden. Man vermutet dennoch, daß metallischer Wasserstoff im Innern von Jupiter und Saturn vorkommen könnte, denn dort ist der Druck im Zentrum wegen der höheren Masse dieser Planeten um vieles höher als in der Erde. Er könnte dann das Magnetfeld dieser Planeten beeinflussen. Jetzt liegt der Ball erst einmal bei den Theoretikern, die ihre Prognosen überarbeiten müssen.

**Hypothesis III:** Einsendeschluß für Abstracts von Beiträgen für die im Juli 1999 in St. Petersburg stattfindende Konferenz ist der 15. Dezember (s. Terminkalender).

## Brennstoffzellen

**Sachsen:** Das sächsische Umweltministerium will die Stadt Taucha bei Leipzig zu einer Ökologischen Modellstadt machen. In diesem Zusammenhang soll in der "Zwick'schen Siedlung", einer Wohnanlage aus den 30er Jahren, eine zentrale Wärmeversorgung entstehen, um die mit Braunkohle geheizten Einzelöfen der 1500 Wohnungen zu ersetzen. Dabei sollen umweltfreundliche Energieträger und innovative Technologien zur dezentralen Wärme- und Stromversorgung zum Zuge kommen. Das Ministerium hat dazu einen Ideenwettbewerb gestartet.

Der DWV hat über dieses Vorhaben eine Pressemitteilung veröffentlicht, in der vor allem auf die Möglichkeit hingewiesen wird, Brennstoffzellen einzusetzen. In der Ausschreibung wird diese Technologie ausdrücklich als eine Möglichkeit genannt. Da die Siedlung keinen Anschluß an die Fernwärme, aber ans Erdgas hat, wären hier Lösungen nach dem Muster von Hamburg möglich<sup>12</sup>. Marktgängige Anlagen mit phosphorsauren Zellen erreichen bei der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme einen Wirkungsgrad von 85 %.

Das Projekt wird im Rahmen des sächsischen Immissions- und Klimaschutzprogramms gefördert. Interessierte Ingenieurbüros und Anlagenhersteller sollen bis zum 24. Juli eine geeignete Vorplanung vorlegen<sup>13</sup>.

**Ballard in Japan:** Die Ballard-Tochter Ballard Generation Systems und die Tokioter Firma EBARA haben gemäß einer Ballard-Pressemit-

teilung vom 20. Mai<sup>14</sup> die Gründung einer gemeinsamen Firma beschlossen, die Ballards stationäre PEM-Anlagen in Japan exklusiv vermarkten und später auch produzieren soll. Insgesamt werden beide Seiten 31 M\$ investieren. Nach GPU International (New Jersey) in Nordamerika und GEC Alstom<sup>15</sup> in Europa ist EBARA Ballards dritter strategischer Partner im stationären Geschäft. Die Firma gilt als weltweit führend auf den Gebieten Maschinenbau und Umwelttechnik. Ihr Chef Hiroyuki Fujimura bezeichnete PEM-Zellen als unerläßliche Technologie für saubere Energiesysteme.

GEC Alstom hat bei Ballard Generation Systems zu Testzwecken vier Brennstoffzellenanlagen zu je 250 kW samt Einweisung und Unterstützung im Wert von 11,6 MCan\$ bestellt<sup>16</sup>.

**Klare Sache:** Das Nagoya Institute of Technology hat nach einer Meldung des Informationsdienstes Calstart<sup>17</sup> vom 26. Mai ein neuartiges Glas entwickelt, das dauerhaft beständig gegen Wasser und ein guter Leiter für Wasserstoffionen ist. Es könnte in Konkurrenz zu den bisher üblichen Polymermembranen (PEM) in Festelektrolyt-Brennstoffzellen treten, weil es hohe Temperaturen besser verträgt.

**Schmelzkarbonatzellen:** Die amerikanische Firma Energy Research Corporation berichtet über den erfolgreichen Abschluß der ersten Demonstration eines Schmelzkarbonat-Brennstoffzellenstacks in kommerzieller Größe. Das Projekt wurde vom US-Energieministerium (DoE) gefördert. Gegenüber einer früheren Demonstrationsanlage konnten beträchtliche technische und wirtschaftliche Vorteile erzielt werden. Der elektrische Wirkungsgrad betrug 43 % und kann theoretisch bis 58 % gesteigert werden.

Die Schweizer Firma Sulzer Hexis AG will in drei Jahren ein für Hausbesitzer geeignetes Modell einer Schmelzkarbonatzelle auf den Markt bringen.

**Als Vermählte grüßen:** Die Partnerschaft zwischen Daimler-Benz, Ford und Ballard für die Entwicklung von Brennstoffzellenantrieben und -fahrzeugen ist am 7. April in Basel durch die Unterschriften unter die Verträge offiziell besiegelt worden. Am 15. Dezember war zunächst eine Absichtserklärung unterzeichnet worden<sup>18</sup>. Die Investitionssumme aller drei Parteien zusammen beträgt mehr als 700 M\$ (1,3 GDM).

<sup>12</sup> s. Nr. 5/97 "Hamburg"

<sup>13</sup> Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, Referat 42 (Herr Sommer), Postfach 12 01 21, 01002 Dresden, Tel. (0351) 564-2219, Fax -2209

<sup>14</sup> <http://www.ballard.de/04co04pr/19980520.html>

<sup>15</sup> s. Nr. 1/98 "Ballard & GEC Alstom"

<sup>16</sup> <http://www.ballard.com/04co04pr/19980601.html>

<sup>17</sup> <http://www.calstart.org/news/newsnotes>

<sup>18</sup> s. Nr. 1/98 "Daimler & Ballard & Ford"

Wie sich die Fusion von Daimler mit Chrysler auf das Brennstoffzellenprogramm auswirken wird, ist bisher noch nicht bekannt. Dies ist nur eine von sehr vielen Einzelheiten über das Funktionieren des neuen Doppelsterns am Autohimmel, die derzeit noch ausgehandelt werden. Wesentliche Kursänderungen sind wohl nicht zu erwarten, denn Chrysler verfolgte ohnehin schon ähnliche Pläne, wie überhaupt ganz Detroit<sup>19</sup>. Ändern könnte sich höchstens einiges an der Verteilung der Arbeiten.

Mit Chrysler und Ford sind jetzt zwei der Großen Drei von Detroit grundsätzlich oder bei diesem Thema mit Daimler-Benz verbunden. Durch ihre enge Bindung an Ford ist auch die japanische Mazda Motor Corp. indirekt an der Partnerschaft beteiligt. Außerdem hat Ford im Hinblick auf die neuen Entwicklungen eine Zusammenarbeit mit Mobil auf dem Gebiet der Reformer und alternativen Kraftstoffe und Antriebe aufgenommen<sup>20</sup>. Die BASF AG entwickelt für Daimler-Benz Katalysatoren für den Einsatz im Reformer.

Am 4. Mai wurde bei Bundesforschungsminister



*Einer lenkt (Forschungsminister Rüttgers), der andere weiß, wo's langgeht (Daimler-Forschungschef Vöhringer)*  
Foto: Daimler-Benz

Rüttgers in Bonn der Brennstoffzellen-Prototyp NE-CAR 3 offiziell vorgestellt (Foto). Nicht ganz klar wurde dabei, worin denn nun die große Neuigkeit bestand, denn der Fachwelt war das Modell ja schon im September 1997 vorgestellt worden<sup>21</sup>. Immerhin fuhr es erstmals für die Presse auf öffentlichen Straßen. Rüttgers hob hervor, daß die neue Technik 60 % Treibstoff spare und 50 % weniger CO<sub>2</sub> und 99 % weniger Stickoxide erzeuge. Greenpeace monierte unter Berufung auf die Abteilung "Umwelt und Verkehr" des Umweltbundesamtes,

daß der Einsatz von herkömmlich erzeugtem Methanol das CO<sub>2</sub>-Problem nicht grundsätzlich löse<sup>22</sup>.

**Anmerkung:** *Stimmt ja, aber irgendwo muß man schließlich anfangen!*

**Gegenallianz:** In Detroit ist General Motors als Daimler-Konkurrent auf dem Brennstoffzellensektor verblieben, in Japan Toyota<sup>23</sup>. **Nach bisher unbestätigten japanischen Zeitungsberichten<sup>24</sup> wollen beide bei der Entwicklung umweltschonender Autos, besonders solcher mit Brennstoffzellen, zusammenarbeiten und die Daimler/Ford/Ballard-Allianz herausfordern.** Außerdem sollen Hybridfahrzeuge (Verbrennungsmotor + Batterie) entwickelt oder weiterentwickelt werden.

**UBA:** Am 18. und 19. Mai veranstaltete das Umweltbundesamt in Berlin ein Fachgespräch mit etwa 50 eingeladenen Experten zum Thema "Brennstoffzellen — Stand der Technologie, Anwendungsfelder aus Sicht des Umweltschutzes". Das UBA unterstützt den Einsatz von Brennstoffzellen in Blockheizkraftwerken und anderen stationären Anlagen, so daß zu diesem Thema weitgehend Einigkeit herrschte. Dagegen sind die Verkehrsexperten des Hauses große Gegner der mobilen Anwendung. Besonders Axel Friedrich, Leiter der Fachabteilung I.2 "Umwelt und Verkehr", vertritt diesen Standpunkt immer wieder mit ziemlich viel Nachdruck. Er setzt für den Schutz der Atmosphäre bezüglich der Antriebstechnik ausschließlich auf Verbrennungsmotoren, insbesondere mit Erdgas, sowie Katalysatoren und verbrauchsmindernde Maßnahmen. Zur Brennstoffzelle im Verkehr verliefen daher die Diskussionen zwischen dem UBA und den meisten Eingeladenen ungewöhnlich kontrovers. Jedoch soll es dem UBA nicht gelungen sein, für seine Position in diesem Punkt nennenswerte Unterstützung zu finden.

UBA-Präsident Andreas Troge schien in einem Zeitungsinterview<sup>25</sup> bemüht, die ablehnende Position seiner Fachabteilung so weit wie möglich abzuschwächen, ohne ihr direkt zu widersprechen. Man habe "keineswegs apodiktisch gesagt, die Brennstoffzellentechnik taue in Fahrzeugen nicht". Bisher erzeuge das NECAR zwar noch immer so viel CO<sub>2</sub> wie der Smile von Greenpeace und sei fünfmal so teuer. Das könne sich aber durchaus ändern. Das UBA beobachte die Entwicklung mit Interesse und werde nicht den Stab über die Entwicklung brechen. Man dürfe das jetzi-

19 s. Nr. 2/98 "Detroit im Brennstoffzellenfieber"

20 s. Nr. 2/98 "Alternative Treibstoffe"

21 s. Nr. 5/97 "Autos — Daimler-Benz"

22 [http://www.greenpeace.de/GP\\_SYSTEM/GPFRAM10.HTM](http://www.greenpeace.de/GP_SYSTEM/GPFRAM10.HTM); s. dazu auch "Energie aus Sondermüll" auf S. 4 und "UBA" auf S. 6

23 s. Nr. 2/98 "GM zieht nach" und 5/97 "Autos — Toyota"

24 Nihon Keizai Shimbun vom 12. Juni

25 Berliner Zeitung vom 5. Mai

ge Ergebnis nicht als Ewigkeitswert nehmen. Das Batterieauto sei jedenfalls keine Alternative.

Bis 2005 erwartet Trote 6 Millionen Autos mehr in Deutschland als heute und eine Verdoppelung des Verbrauchs von Flugzeugtreibstoff. Dennoch sei es möglich, bis dahin das Ziel der Bundesregierung von 25 % weniger CO<sub>2</sub> gegenüber 1990 zu erreichen. Deutschland habe beim Export von Umweltschutztechnik die USA vom ersten Platz in der Welt verdrängt. Die Branche beschäftige etwa eine Million Menschen.

**Anmerkung:** Der DWV hat zum Thema "Brennstoffzelle im Verkehr" eine Stellungnahme herausgegeben, die wir dieser Nummer in Kopie beilegen. Sie ist auch auf unserer Internet-Seite bei den Pressemitteilungen zu finden.

Erdgas ist in der Tat sauberer als Mineralöle. Daher muß es gemeinsam mit Katalysatoren und verbrauchsmindernden Maßnahmen selbstverständlich schon heute eingesetzt werden<sup>26</sup>. Die langfristige Entscheidung über Wasserstoff und Brennstoffzellen muß offen bleiben und darf nicht behindert werden. Leider wird das vom UBA kategorisch abgelehnt. Man darf durchaus auf die Schwächen hinweisen, die die Brennstoffzellentechnologie in ihrer heutigen Form aufweist, und man sollte es sogar. Der Verbrennungsmotor wird uns noch eine ganze Weile erhalten bleiben. Die Totalverweigerung der mobilen Brennstoffzelle durch das UBA, das statt dessen das Hohelied der fossilen Treibstoffe (!) singt, ist uns allerdings unverständlich.

## Energie und Klima

**Initiative:** Bundesverkehrsminister Matthias Wissmann (Foto) stellte am 11. Mai in Bonn die Initiative "Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie" vor<sup>27</sup>, die er bereits im Januar angekündigt hatte<sup>28</sup>. Teilnehmer sind die Autohersteller BMW, Daimler-Benz, MAN und VW sowie die Energielieferanten ARAL, RWE und Shell. Autofahren soll umweltverträglicher werden, aber erschwinglich bleiben. Bundesregierung und Industrie wollen gemeinsam dafür sorgen, daß Deutschland auch in den kommenden Jahrzehnten seine internationale Spitzenstellung in den Bereichen Fahrzeugbau und innovative Antriebskonzepte weiter ausbauen kann. Wissmann wörtlich: "Eines ist klar: Hier geht es um einen Zukunfts-



Foto: BMV

markt!", und zwar um einen, auf dem neben Dienstleistungen und Telekommunikation die größten Wachstumsraten erwartet werden. Mit Blick auf den weiterhin starken Anstieg des Verkehrsaufkommens und die Notwendigkeit eines schonenden Umgangs mit endlichen Ressourcen müßten frühzeitig die Weichen für den Einsatz alternativer Energietechniken gestellt werden. Nahziel der Initiative sei es, bis Ende 1999 die ein oder zwei erfolgversprechendsten alternativen Treibstoffe zu identifizieren und dann gemeinsame Strategien für deren Markteinführung vorzulegen.

Der Minister meinte, Benzin- und Dieselmotoren würden noch auf lange Zeit unerläßliche Garanten individueller Mobilität und eines funktionsfähigen Güterverkehrs sein. Aus dem Kreis der industriellen Teilnehmer hieß es demgegenüber, daß auf lange Sicht der Wasserstoff an Boden gewinnen werde. Besonders deutlich sagte das Rainer Laufs, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Shell, mit den Worten: "... Auch der umweltfreundliche Wasserstoff — in den Augen vieler die Energieform der Zukunft — [wird dann] verstärkt seinen Beitrag zur Energie- und Kraftstoffversorgung leisten, wenn wir uns entsprechend darum bemühen. Die Hannover-Messe hat gerade kürzlich sehr deutlich gezeigt, wie sehr das bereits in Deutschland, aber auch international der Fall ist. Angesichts langer Entwicklungs- und Einführungszeiten macht[!] es Sinn, schon frühzeitig auf alternative und erneuerbare Energieträger, wie die Wasserstofftechnologie, hinzuarbeiten."

Andere Stimmen von Vertretern der Teilnehmer: BMW-Vorstandsmitglied Horst Teltchik hob hervor, sein Haus verfolge schon seit 1994 das Konzept "Über Erdgas zum Wasserstoff. [...] Wir wissen sicher, daß wir in Zukunft mit ein oder zwei Antriebsarten aus den folgenden Alternativen fahren werden: Verbrennungsmotor mit Erdgas oder Wasserstoff oder Elektroantrieb mit Batterie oder Brennstoffzelle oder Hybridantrieb als Kombination aus Verbrennungsmotor oder Elektroantrieb. ... Wir haben keine Erfolgsgarantie, aber wir müssen beginnen."

Aral-Vorstandsmitglied Hans-Peter Schlörb sieht die Initiative als eine Möglichkeit, den irritierenden und kostspieligen Zustand zu beenden, "daß die in Frage kommenden Varianten sowohl von verschiedenen Regierungsstellen als auch von verschiedenen Industriefirmen oft sehr konträr bewertet und behandelt werden." Er erhofft sich möglichst bald eine "kompetente und weitreichend verbindliche Antwort auf Fragen der Zukunftsgestaltung der Energieversorgung des Straßenverkehrs".

Dieter Dräger (Vorstandsmitglied der RWE) erklärte, daß nur berechenbare und ausreichend günstige Rahmenbedingungen für die Energiewirt-

26 s. "Erdgasautos" auf S. 9

27 [http://www.bmv.de/presse/archiv/1998/05/11\\_143\\_98.htm](http://www.bmv.de/presse/archiv/1998/05/11_143_98.htm)

28 s. Nr. 1/98 "Wissmanns Ziele"

schaft es ermöglichen, volkswirtschaftlich und umweltpolitisch sinnvolle Entwicklungen im Energiebereich aktiv mitgestalten zu können.

Für Daimler-Benz meinte Vorstandsmitglied Eckhard Cordes, daß Herausforderungen absehbar sind, "deren Bewältigung nicht allein mit einer weiteren Optimierung des Bestehenden, sondern über zukunftsweisende Lösungen zu leisten ist".

Die Pressekonferenz wurde von einer Präsentation von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben begleitet. Darunter befanden sich die Erdgas- und Wasserstoff-Prototypen mit Verbrennungsmotor von BMW, der Brennstoffzellenbus von Daimler-Benz<sup>29</sup> und das NECAR. Zu den Exponaten, die die Teilnehmer nicht mit nach Bonn bringen konnten, gehören die am Münchner Flughafen entstehende Wasserstofftankstelle<sup>30</sup> und die größte Solarzellenfabrik der Welt, die Shell in Gelsenkirchen baut<sup>31</sup>.

**Wenn wir wollten, wie wir könnten:** Die deutsche Energiewirtschaft wäre schon heute in der Lage, das Ziel einer nachhaltigen Energiewirtschaft zu erreichen, wenn es allein nach ihren technischen Möglichkeiten ginge. Doch wird deren "Nutzung von wirtschaftlichen Interessen, sozialen Ansprüchen und überkommenen Konsumgewohnheiten begrenzt." "Ökonomische Handlungsspielräume im Hinblick auf eine dauerhaft durchhaltbare Entwicklung werden nur ansatzweise ausgeschöpft. Bei Systemlösungen zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energie besteht Nachholbedarf." Zu diesem Schluß kommt das Baseler Prognos-Institut in einer Studie für das Bundeswirtschaftsministerium, in der es untersucht, welche Einschränkungen und Anpassungen sich aus der Verwirklichung der Ziele des Klimapfades von Rio ergeben würden<sup>32</sup>.

Zur Preisgestaltung auf dem Energiemarkt heißt es, "daß die Preise auf den Energiemärkten nicht die tatsächlichen Knappheitsrelationen wiedergeben. Wettbewerber und Verbraucher richten ihr Energieangebot und ihre Energienutzung an Preisen aus, die durch Subventionen und fehlende Kostenanlastung nach dem Verursacherprinzip verfälscht sind." "Die Risiken des Energieeinsatzes durch Emissionen und Wachstumsschäden haben bisher kaum Einfluß auf Angebot und Nachfrage nach Energieträgern gehabt. Die Energiepreise, die sich auf den Weltmärkten bilden, richten sich

allein nach den aktuellen Knappheiten, bzw. deren geologischen, technischen oder politischen Determinanten." Dabei seien die Reserven an fossilen Energieträgern besorgniserregend knapp, ausgenommen Kohle, und auch geographisch und geopolitisch schlecht verteilt. Dadurch seien auf mittlere und lange Sicht ganz unabhängig von Umweltproblemen ein fühlbarer Preisanstieg und Störungen der Energiewirtschaft mit Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt wie in den 70er Jahren wahrscheinlich. "Der Energiesektor und die für seine Entwicklung maßgebenden Rahmenbedingungen sind auf Dauer nicht mehr stabil."

Die "Akteure im Energiesektor [treffen] trotz Kenntnis langfristig vielleicht viel sichererer und besserer Entwicklungschancen ... unter dem täglichen Erfolgsdruck langfristig suboptimale Investitions- und Energieverbrauchsentscheidungen. ... Die optimale Nutzung des kurzfristigen Handlungsspielraums dominiert über die Bereitschaft zur Suche nach einem gemeinsam zu realisierenden langfristigen Optimum". Trotz der vorhandenen Möglichkeiten setzen sich "neue Orientierungen im Umgang mit Energie ... gegen die kurzfristige Wirtschaftlichkeit nur mühsam durch". "Allein die stärkere Nutzung der rationellen Energiewandlung im Endenergieverbrauch ließe den Energiebedarf um eine Größenordnung von 50 bis 60 % des gegenwärtigen Endenergieverbrauchs sinken". Allerdings: "Entscheidend ... ist, daß bereits gegenwärtig alle sich bietenden und wirtschaftlich vertretbaren Anknüpfungspunkte zur Umstellung der bisherigen Energienutzung aufgegriffen und damit entsprechende Weichenstellungen so früh wie technisch und wirtschaftlich möglich gestellt werden". "Die Gestaltung des Rahmens für eine dauerhaft durchhaltbare Entwicklung ist vorrangig eine Aufgabe der Wirtschafts- und Ordnungspolitik, nicht der Umweltpolitik." Ein Vorsprung im Know-how um wirtschaftlich machbare und ökologisch sinnvolle Energienutzung sei auch eine Chance für Arbeitsplätze in Deutschland.

**Wachstum:** Im Jahr 2020 wird die Menschheit voraussichtlich dreimal mehr Energie verbrauchen als 1970. So schätzt die amerikanische Energy Information Administration in ihrem neuen International Energy Outlook<sup>33</sup>. Rund die Hälfte der wachsenden Energienachfrage soll aus den asiatischen Entwicklungs- und Schwellenländern kommen. Daran wird auch die gegenwärtig dort herrschende Krise nichts ändern.

**Heiße Phase:** 1990, 1995 und 1997 war es auf der Nordhalbkugel wärmer als irgendwann sonst seit Beginn des 15. Jahrhunderts. Das 20. Jahrhundert ist deutlich wärmer als die fünf davor. Kli-

29 s. Nr. 4/97 "Brennstoffzellenfahrzeuge"

30 s. Nr. 6/97 "Flughafen München"

31 s. Nr. 6/97 "Shell"

32 H. Wolff: *Grenzen und Chancen einer dauerhaften und durchhaltbaren Entwicklung im Energiesektor*, Basel 1997, erscheint Mitte des Jahres im Physica Verlag, Heidelberg; Kurzfassung erhältlich von Prognos AG, Basel (<http://www.prognos.ch>)

33 <http://www.eia.doe.gov/oiat/ieo98>



matologen der Universität Massachusetts<sup>34</sup> haben den Temperaturverlauf mit Hilfe historischer Aufzeichnungen und aus Untersuchungen an Korallenriffen, Baumringen und Gletschereis-Bohrkernen rekonstruiert und mit der Sonnenintensität, der Dichte vulkanischen Staubs und der CO<sub>2</sub>-Konzentration als treibenden Kräften korreliert. Vulkanismus hatte demnach nur einen geringen und keinen nachhaltigen Einfluß. Bis zum 19. Jahrhundert waren in erster Linie Veränderungen der Sonnenaktivität für die Schwankungen der Temperatur verantwortlich. Im Laufe dieses Jahrhunderts hat aber die durch den Menschen bewirkte Veränderung der CO<sub>2</sub>-Konzentration den Spitzenplatz als bestimmender Faktor eingenommen, was in unserem Jahrzehnt besonders fühlbar wurde.

**Land in Sicht:** Seit 100 Jahren schmelzen die Alpengletscher, doch hat dieser Vorgang jetzt durch den Treibhauseffekt dramatische Formen angenommen. Allein zwischen 1980 und 1990 seien 10 bis 20 % verschwunden, und bei gleichbleibendem Tempo wäre 2030 nur noch die Hälfte da, sagte Wilfried Haeblerli, Leiter des Welt-Gletscherbeobachtungsdienstes in Zürich. Das würde zu großen Bergstürzen und schweren Störungen im Wasserhaushalt der Alpen und der Täler von Rhein, Rhône usw. führen. Wie sie genau aussehen würden, weiß niemand. "Es kann etwas eintreten, von dem wir keine Vorstellung haben", warnte Haeblerli. "Wir spielen mit unseren Lebensgrundlagen."

Das Geschehen in den Alpen ist nicht isoliert. Nach Untersuchungen der Universität Colorado findet man das gleiche Muster überall außerhalb der Polargebiete<sup>35</sup>. Während die Alpen und der Kaukasus in den letzten 100 Jahren etwa die Hälfte ihrer Gletscher verloren haben, sind es auf dem Kilimandscharo und dem Kenia sogar 73 bzw. 92%. In Spanien gab es 1980 (!) noch 27 Gletscher, heute 13. Im Montana Nationalpark soll es in spätestens 100 Jahren gar keine Gletscher mehr geben, wenn es so weitergeht. Dieser Rückgang ist in den letzten 600 Jahren ohne Beispiel und führt zu einem deutlichen Anstieg der Wassermenge in den Flüssen. Urheber ist nach Meinung der Forscher aus Colorado eindeutig der Mensch.

**Erdgasautos:** Vom 26.-28. Mai fand in Köln die Weltausstellung der Erdgasfahrzeuge statt. Erdgas gilt als Soforthilfe für das Klima und als Zwischenschritt auf dem Weg weg von fossilen Energieträgern. Daß sein wirtschaftlicher Erfolg als Treibstoff

bisher ausbleibt, hat unter anderem mit der Infrastruktur zu tun. In Deutschland gibt es erst 55 Tankstellen (Italien: 280), und daher auch nur 3500 Fahrzeuge (Italien: 250 000). Diese gehören häufig zu öffentlichen Fuhrparks und Verkehrsunternehmen, wo ihr Einsatz oft auch noch gefördert wird.

Einen anderen Grund nennt BMW, deren Erdgasfahrzeugen der gewünschte Erfolg bisher versagt blieb: "Hier ist die politische Entscheidung gefordert, zum Beispiel mit steuerlichen Mitteln die neue Antriebsart konkurrenzfähig und noch attraktiver zu machen." Zwar wird Erdgas als Treibstoff derzeit steuerlich begünstigt, aber damit ist Ende 2000 wohl Schluß. Der Bundesfinanzminister hat auf Appelle aus dem Bundesrat oder von anderer Seite zur Verlängerung dieser Regelung bisher nicht reagiert. Daß etwaige Interessenten an Erdgasfahrzeugen unter diesen Verhältnissen keine vernünftige Kostenplanung aufstellen können, leuchtet ein. Bundesumweltministerin Merkel monierte allerdings, daß Erdgas als Treibstoff schon vor der steuerlichen Belastung in Deutschland teurer sei als irgendwo sonst in Europa.

**Anmerkung:** Die Probleme bei der Markteinführung von Erdgas als Treibstoff weisen also eine gewisse Ähnlichkeit mit denen des Wasserstoffs auf. Das ist kein reiner Zufall. Die meisten Beobachter sehen Erdgas ohnehin als Zwischenlösung auf dem Weg zum Wasserstoff.

## Politik

**Neuen Wein in alte Schläuche:** "Umweltverträgliche Energien" scheint sich für die Weltbank nur auf "Wasserkraft" und "moderne Kohletechnologie" zu reimen. Diesen Eindruck erweckt jedenfalls der aktuelle zweite Entwurf ihres Strategiepapiers *Fuel for Thought: A New Environmental Strategy For The Energy Sector*. Energieeinsparung, erneuerbare Primärenergien und selbst Erdgas werden darin nur am Rande erwähnt, Wasserstoff und Brennstoffzellen gar nicht. Das widerspricht den von der Weltbank selbst verkündeten Prinzipien für die Förderung von Investitionen in den Energiebereich.

Das U.S. Business Council for Sustainable Energy hat am 17. April in einem Brief an Weltbankpräsident Wolfensohn, der vom DWV und anderen Organisationen mitunterzeichnet wurde, seine Besorgnis darüber zum Ausdruck gebracht. Zu den weiteren Mitunterzeichnern gehören die European Wind Energy Association, die Union of Concerned Scientists, der World Wildlife Fund, das Worldwatch Institute und der European Business Council for a Sustainable Energy Future (e<sup>5</sup>). Im einzelnen wird gefordert:

<sup>34</sup> M. E. Mann, R. S. Bradley, M. K. Hughes: "Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries", *Nature* 392:758f, 779-87

<sup>35</sup> [http://www.Colorado.EDU/PublicRelations/NewsReleases/1998/Worlds\\_Glaciers\\_Continue\\_To\\_Sh.html](http://www.Colorado.EDU/PublicRelations/NewsReleases/1998/Worlds_Glaciers_Continue_To_Sh.html)

- Rationelle Energienutzung, dezentrale Erzeugung, erneuerbare Energie und Erdgas müssen einen höheren Rang erhalten als Kohle.
- Der Entwurf muß eine ausdrückliche Quote für Investitionen in erneuerbare Energien vorgeben (der frühere Entwurf nannte 20 %).
- Pläne für geförderte Projekte und deren Ergebnisse müssen der Öffentlichkeit zugänglich sein, und die Weltbank soll regelmäßig über die Fortschritte berichten.

**EU:** Die Umwelt- und Verkehrsminister der EU haben am 26. April in Chester beschlossen, die verkehrsbedingte Umweltverschmutzung zu bekämpfen. Umwelt- und Verkehrspolitik müßten aufeinander abgestimmt werden. In einem Test sollen künftig in den Städten Athen, Barcelona, Florenz, Lissabon, Oxford und Stockholm nur noch weitgehend abgasfreie Pkw zugelassen werden. Straßen- und Luftverkehr machen etwa ein Viertel des gesamten Ausstoßes von CO<sub>2</sub> aus. Falls keine Maßnahmen ergriffen werden, droht dieser Anteil auf 40 % anzusteigen.

**Anfrage:** Die SPD-Bundestagsabgeordneten Müller, Struck, Scharping und andere haben mit einer Kleinen Anfrage an die Bundesregierung Auskunft darüber verlangt:

- wie die Regierung die Wasserstofftechnologie und die Brennstoffzelle grundsätzlich bewertet,
- warum sie durch das BMBF nicht mehr Fördermittel dafür bereitstellt als Bayern alleine,
- ob sie ihre Unterstützung auf nationaler und europäischer Ebene zu verstärken gedenkt,
- ob sie die Präsentation des Themas auf der Expo 2000 befürwortet und
- ob sie immer noch den Standpunkt des BMBF vertritt, man wisse nicht, "ob Wasserstoff als Energieträger in den nächsten 30, 50 oder erst 100 Jahren eine nennenswerte Rolle in der nationalen und weltweiten Energieversorgung spielen wird".

**Geteilte Meinungen:** Bundesumweltministerin Angela Merkel hat im Rahmen eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms vorgeschlagen, den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch auf 50 Prozent im Jahr 2050 zu steigern. Mit diesem Vorstoß erzeugte sie recht unterschiedliche Reaktionen.

**Pro:** Der Vorstandsvorsitzende der Deutschen BP, Winfried Vogler, erwartet diese Quote bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts für die gesamte Weltenergieerzeugung und vermutet den großen Schub für die regenerativen Energien aus der Solarenergie. Auch wenn es nur 30 Prozent würden, sei das eine "Riesenentwicklung".

**Contra:** Roland Farnung, Chef der RWE Energie AG, äußerte, man dürfe ja die Hoffnung nicht zerstören, daß es gelingen könnte, Merkels Ziel zu erreichen; die physikalische Grundlage dafür sehe er jedoch nicht. Der Bundesverband der Deutschen Industrie meint, erneuerbare Energien könnten in absehbarer Zukunft noch keinen der klassischen Energieträger ersetzen. Das Bundeswirtschaftsministerium ist gegen quantitative Ziele für den Anteil der erneuerbaren Energien.

**Anmerkung:** Man erzählt sich, daß irgendwann im 18. Jahrhundert ein englischer Landadeliger vor seinem Kamin saß und verstohlen ein aus Frankreich eingeschmuggeltes aufrührerisches Flugblatt las. Es handelte von der Gleichheit der Menschen, von der Nichtigkeit ererbter Privilegien und dergleichen rather unpleasant ideas. Nachdem er sich das alles gründlich überlegt hatte, kam er zu dem Schluß: "Well, hoffen wir, daß das nicht stimmt — und falls es stimmt, daß es sich nicht herumspricht."

## Nachlese

Ludwig Bölkow Stiftung (Hrsgb.): **Der Zukunft verpflichtet**<sup>36</sup>. Dieses Buch enthält die Vorträge, die am 30. Juni 1997 in München bei einem Festakt der Daimler-Benz Aerospace AG zu Ehren von DWV-Mitbegründer Ludwig Bölkow anlässlich seines 85. Geburtstages gehalten wurden<sup>37</sup>. Es sprachen Daimler-Benz-Chef Schrepp, Forschungsvorstand Vöhringer und DASA-Chef Bischoff, Hartmut Graßl vom Weltklimaforschungsprogramm der Vereinten Nationen und Eberhard Jochem vom Fraunhoferinstitut für Systemtechnik und Innovationsforschung sowie natürlich Ludwig Bölkow selbst.

## Terminkalender

(Ereignisse chronologisch geordnet. Bitte beachten Sie auch den Terminkalender auf unserer Internet-Seite. Er wird laufend aktualisiert und enthält zusätzlich Internet- und E-Mail-Adressen)

21.-25.06.98, Buenos Aires (Argentinien): **XII World Hydrogen Energy Conference** ☞ Congresos Internacionales S.A. ☐ Moreno 584, Piso 9, (1091) Buenos Aires, Argentinien ☎ (0054-1) 342-3216 ☐ 331-022

22.,23.06.98, Frankfurt/Main: **Emissionsarm in die automobile Zukunft (3. EUROFORUM-Tagung zu alternativen Antrieben)** ☞ Euroforum Deutschland GmbH, Frau Birgit Bergermann ☐ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-542 ☐ -509

**36** Erschienen im Maecenata Verlag, München; 167 Seiten, 35 DM. Vertrieb durch Ludwig Auer GmbH, Postfach 1152, 86601 Donauwörth, Tel. (0906) 73-0, Fax -177

**37** s. Nr. 4/97 "Ehrung"

23.,24.06.98, Potsdam: **Regenerative Energieanlagen erfolgreich planen und betreiben '98** ☞ VDI-GET ☐ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-469 ☐ -161

27.-29.06.98, Trabzon (Türkei): **2<sup>nd</sup> Trabzon International Energy and Environment Symposium** ☞ Prof. Sadik Dost ☐ University of Victoria, Mechanical Engineering Department, Victoria BC-V8W 3P6, Kanada ☎ (001-250) 721-8900 ☐ -6051

28.-30.06.98, La Plata (Argentinien): **Clean Technologies for Energy Conversion & Storage** ☞ wie oben bei WHEC XII

28.-30.06.98, Bariloche (Argentinien): **Metal-Hydrogen Interaction** ☞ wie oben bei WHEC XII

29.,30.06.98, Ulm: **6. Ulmer Elektrochemische Tage** ☞ 6. UECT GbR, c/o Daimler-Benz AG, FT1/E, Fr. Pia Heller ☐ Wilhelm-Runge-Str. 11, 89081 Ulm ☎ (0731) 505-2951 ☐ -4211

02.07.98, Düsseldorf: **Workshop "Nanoröhren"** ☞ VDI Technologiezentrum, Fr. Böckmann ☐ Graf-Recke-Str. 84, 40239 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-509 ☐ -484

02.,03.07.98, St. Petersburg: **3<sup>rd</sup> LNG Summit "Moving to the Market"** ☞ ENGVA (European Natural Gas Vehicle Association) ☐ Spaklerweg 28, NL-1096 BA Amsterdam ☎ (0031-20) 597 31 00 ☐ 597 30 00

12.-16.07.98, Hawaii (USA): **3<sup>rd</sup> Pacific Rim Conference on Advanced Materials and Processing** ☞ Dr. M. Abraham Imam, Naval Research Laboratory, Washington ☎ (001-202) 767-2185 ☐ -2623

14.-17.07.98, Bournemouth (England): **17<sup>th</sup> International Cryogenic Engineering Conference and Exhibition (ICEC 17)** ☞ ICEC 17 Conference Office, Kyros Associates ☐ 22 Brookvale Road, GB-Southampton SO17 1QP ☎ ☐ (0044-1703) 57 97 62

09.-14.08.98, Berlin: **12<sup>th</sup> International Conference on Photochemical Conversion and Storage of Solar Energy** ☞ Hahn-Meitner-Institut Berlin, Abt. Physikalische Chemie ☐ Glienicker Str. 100, 14109 Berlin ☎ (030) 8062-2320 ☐ -3058

09.-14.08.98, Loccum: **Utopie-Werkstatt "Mehr Licht!"— soziale, technische und ökologische Visionen für eine solare Zivilisation der Zukunft** ☞ Evangelische Akademie Loccum ☐ Postfach 2158, 31545 Rehberg-Loccum ☎ (5766) 81-0 ☐ -128

11.08.98, 22:05-22:55 Uhr, Südwestfunk, 3. Fernsehprogramm: **"Klimaschutz schafft Arbeitsplätze — Den erneuerbaren Energien gehört die Zukunft!"** (aus der Reihe "Querdenker" mit Franz Alt)

30.08.-02.09.98, Interlaken (Schweiz): **4<sup>th</sup> International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies** ☞ ABB Corporate Research Ltd., Abt. Energy and Global Change ☐ CH-5405 Baden ☎ (0041-56) 486 80 37 ☐ 493 45 69

30.08.-04.09.98, Cancun (Mexiko): **2<sup>nd</sup> International Symposium on Solar, Hydrogen, Fuel Cell and Battery Materials** ☞ Dr. J. P. Sebastian, Centro de Investigación en Energía (UNAM) ☐ 62580 Temixco, Morelos, Mexiko ☎ (0052-73) 250-046 ☐ -018

13.-18.09.98, Durban (Südafrika): **11<sup>th</sup> World Clean Air & Environment Congress & Exhibition** ☞ Mrs. Ammie Wissing, Conference Planners ☐ P.O. Box 36782, Menlo Park, Pretoria 0102, Südafrika ☎ (0027-12) 46.0170 ☐ 348.1563

18.09.98, Dresden: **Alternative Energien — Wasserstoffnutzung**, Vortrag von U. Schmidtchen und E. Behrend (DWV), 18:00 Uhr ☞ Volkshochschule Dresden, Hr. Bloßfeld ☎ (0351) 254 40-0 ☐ -25 ☞

20.-25.09.98, Florenz: **1998 World Renewable Energy Congress** ☞ Prof. A. A. M. Sayigh ☐ 147 Hilmanton, Lower Earley, GB-Reading RG6 4HN ☎ (0044-118) 961-1364 ☐ -1365

21.-24.09.98, Portoroz (Slowenien): **EuroSun 98** ☞ Mr. Bojc Jermanj, Centre for Efficient Use of Energy and Environmental Protection ☐ Ambrozev trg 5, 1000 Ljubljana, Slowenien ☎ (00386-61) 1729284 ☐ 1729283

05.,06.10.98, Hamburg: **5. Fachforum Einsatz von Brennstoffzellen** ☞ Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e.V. (OTTI), Fr. Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-20 ☐ -19

07.-10.10.98, Kasan (Rußland): **2<sup>nd</sup> International Symposium on Energy, Environment, & Economics** ☞ Prof. V. Shlyannikov, Kasan Branch of Moscow Power Engineering Institute (University of Technology), Scientific Department ☎ (007-8432) 4386-84 ☐ -34

14.-16.10.98, Schanghai: **4<sup>th</sup> International Renewable Energy Asia-Pacific '98** ☞ Ms Tracy Cook, Alternative Development Asia, Ltd. ☐ 1406 Leader Commercial Building, 54-56 Hillwood Road, TST, Kowloon, Hong Kong, China ☎ (00852) 2574 9133 ☐ -1997

20.-21.10.98, Tripoli (Libyen): **The 3<sup>rd</sup> Workshop on Energy & The Environment** ☞ International Energy Foundation (IEF) ☐ P.O. Box 83617, Tripoli, Libyen ☎ (00218-21) 333 18 32 ☐ 333 18 31

20.-22.10.98, Schanghai: **1998 International Conference & Exhibition on Energy & Energy Conservation** ☞ Mr. Yao Wenjie, China Energy Research Society ☐ Rm. 1322, Bldg. 3, 1486 Nanjing Rd. (W), Shanghai 200040, China ☎ (0086-21) 62479796 ☐ 62049481

22.-25.10.98, Istanbul: **1<sup>st</sup> International Istanbul Energy Technology Exhibition** ☞ CNR Uluslararası Fuarçılık A.S., Hr. Akin Gökbulut ☐ Dünya Ticaret Merkezi, Atatürk Havalimanı Karsisi, Yesilköy, 34830 Istanbul ☎ (0090-212) 663-8001 ☐ -0975

03.-06.11.98, Leipzig: **Innovation 98**, mit Sonderchau "Photovoltaik" und Technologiefeld "Alternative und regenerative Energien" ☞ Leipziger Messe GmbH ☐ Messe-Allee 1, 04365 Leipzig ☎ (0431) 678-8090 ☎ -8092

05.-07.11.98, Stralsund: **Symposium "Nutzung regenerativer Energiequellen"** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

16.-19.11.98, Palm Springs (Kalifornien, USA): **1998 Fuel Cell Seminary** ☞ Seminary Coordinator ☐ 2000 L Street, N.W., Suite #710, Washington (DC) 20036, USA ☎ (001-202) 973 8671 ☎ 331 01 11

18.-20.11.98, Würzburg: **100. Jahrestag der Verflüssigung von Wasserstoff**, gemeinsame Sonderveranstaltung der Arbeitsabteilung I „Kryotechnik“ des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Vereins (DKV) und des DWV im Rahmen der Jahrestagung des DKV ☞ Prof. H. Quack, TU Dresden, Institut für Energiemaschinen ☐ 01062 Dresden ☎ (0351) 463-2548 ☎ -7247

19.-21.11.98, Manama (Bahrain): **Energex '98** ☞ Dr. W. E. Alnaser, University of Bahrain ☐ P.O. Box 32038, Bahrain ☎ (00973) 688381 ☎ 688396

29.11.-02.12.98, Dubai: **Gastech '98 (18<sup>th</sup> International LNG/LPG/Natural Gas Conference & Exhibition)** ☞ Gastech Secretariat, Turret RAI Plc ☐ Armstrong House, 38 Market Square, Uxbridge, Middlesex UB8 1TG (GB) ☎ (0044-1895) 454545 ☎ 454647

03.,04.12.98, Phoenix (Arizona, USA): **1998 North American Electric Vehicle & Infrastructure Conference & Exposition (NAEVI 98)** ☞ Electric Vehicle Association of the Americas (EVAA) ☐ 601 California Street, Suite 502, San Francisco, CA 94108, USA ☎ (001-415) 249-2690 ☎ -2699

## 1999

10.-13.02.99, Perth (Australien): **1999 World Renewable Energy Congress** ☞ Dr. K. Mathew, Murdoch University, Environmental Service ☐ Murdoch WA 6150, Australien ☎ (0061-8) 9360-2896 ☎ 9310-4997

19.-24.04.99, Hannover: **Hannover Messe 99**, voraussichtlich wieder mit Gemeinschaftsstand „Wasserstofftechnologien und Brennstoffzellen“ auf dem Forschungsmarkt in Halle 18 Arno A. Evers PR-Beratung Föhringer Allee 11, 85774 Unterföhring ☎ (089) 958-1724 -1923

01.-05.03.99, Nizza (Frankreich): **European Union Wind Energy Conference & Exhibition** ☞ WIP Konferenzorganisation ☐ Sylvensteinstr. 2, 81369 München ☎ (089) 72012-35 ☎ -91

27.-30.06.99, Osaka (Japan): **4<sup>th</sup> International Conference on New Energy Systems and Conversions (NESC '99)** ☞ Prof. K. Matsuura, Osaka University, Dep. of Electrical Engineering ☐ 2-1 Yamada-oka, Suita-shi, Osaka, Japan ☎ (0081-6) 879-7689 ☎ -7724

04.-08.07.99, Montréal (Québec, Kanada): **3<sup>rd</sup> International Symposium on New Materials for Electrochemical Systems** ☞ Bureau des Congrès Universitaires — New Materials ☐ 3333, chemin Queen-Mary, bureau R-320, Montréal, Québec H3V 1A2, Kanada ☎ (001-514) 340-3215 ☎ -4440

05.-08.07.99, St. Petersburg: **Hypothesis III** ☞ Hypothesis III Conference Secretariat, St. Petersburg State University, Faculty for Applied Mathematics ☐ Bibliotechnaya pl. 2, 198904 St. Petersburg, Rußland ☎ (007-812) 428-4250 ☎ -7189

02.-08.09.99, Jalta (Ukraine): **6<sup>th</sup> Int. Conf. "Hydrogen Materials Science and Chemistry of Metal Hydrides"** ☞ Program Committee ICHMS'99 ☐ P.O. Box 195, Kiev-150, 252150, Ukraine ☎ (0038-044) 444-0001 ☎ -0381

## 2000

23.-28.07.2000, Las Vegas (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

19.-21.09.2000, München: **Hyforum 2000** ☞ Forum für Zukunftsenergien ☐ Godesberger Allee 90, 53175 Bonn ☎ (0228) 95956-0 ☎ -50

## Und dann war da noch...

**Wenn schon, denn schon:** Die Stadt Konstanz geriet in die glückliche Lage, aus einer Erbschaft einen Rettungswagen für die Feuerwehr und einen neuen Dienstwagen für den Oberbürgermeister anschaffen zu können. Bedingung der Erblasserin war nach einem Bericht der *Stuttgarter Nachrichten* vom 2. Mai, daß beides Fahrzeuge von Mercedes sein mußten. Eine Stadträtin wollte daraufhin in Stuttgart anfragen lassen, ob es für die 71 kDM, die für den OB zur Verfügung standen, nicht einen Prototypen mit Brennstoffzellen gäbe. Sie soll damit bei den Kollegen "Kopfschütteln" ausgelöst haben.

**Anmerkung:** Wenn die Begeisterung jetzt schon derartige Wellen schlägt, dürfte die Markteinführung des NECAR im Jahre 2005 oder so wohl kaum mit grundsätzlichen Problemen verbunden sein.