

Liebe Mitglieder!

Entsprechend dem allgemeinen Trend sind auch wir von dieser Nummer an zu den neuen Rechtschreibregeln übergegangen. Der Unterschied ist gering, und wir machen daraus keine Prinzipienfrage. Wir kennen nur ein Prinzip: ob alt oder neu recht geschrieben, das Deutsch muss gut sein! Entscheidend ist sowieso der Inhalt, und wir hoffen, dass sich dort die Sauregurkenzeit nicht allzu merklich niedergeschlagen hat.

Der Vorstand

Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Flüssiger Wasserstoff aus Wasserkraft zu niedrigen Preisen soll demnächst aus Québec kommen S. 2

Grafitfaserspeicher übertrifft flüssigen Wasserstoff bei Atmosphärendruck und ohne tiefe Temperaturen S. 2

Wasserstoff und Brennstoffzellen auf der Hannover Messe 2000 im Dreierpack: neue Ausstellungen auf der Energieschau S. 2

Gefahr für die Raumfähre: Wasserstoffleck hätte zur Notlandung führen können S. 3

Konzentration in der Gasebranche: Air Liquide und Air Products kaufen BOC, Linde kauft AGA und vielleicht Messer Griesheim S. 3

Tankstellen auf Mond und Mars: Wie man sich im All Treibstoff beschafft S. 3

Festoxidzelle startet mit mehreren großen Demonstrationsprojekten S. 5

Das Ende des teuren Platins in der PEM-Zelle? Preiswerterer Kobalt-Katalysator entwickelt S. 6

Besuchen Sie Polynesien, so lange es noch da ist! S. 8

Energiedialog 2000 mit dem DWV S. 9

Ludwig Bölkow geehrt S. 11

Kommunikätschn: Die Geschäftsstelle hat jetzt neue Nummern für Telefon und Fax (siehe Fuß der Seite). Die alten Nummern gelten weiter, aber die neuen sind besser, denn sie sind umschaltbar. Wenn das Büro nicht besetzt ist, werden Sie entweder zu jemand anders weiter geleitet oder zum Anrufbeantworter. Den haben wir jetzt nämlich auch, und Sie brauchen sich bei Ihren Mitteilungen noch nicht einmal besonders kurz zu fassen. Auch Ihre Faxe werden Sie jetzt immer los. Die Kosten betragen 0,24 DM/min von Montag bis Freitag 9-18 Uhr, sonst die Hälfte. Haben Sie vielleicht schon eines der modernen Telefone, auf denen die Tasten auch mit Buchstaben belegt sind? Noch besser, dann merken Sie sich nur noch: **(0700) HYDROTEL** und **(0700) HYDROFAX!**

Beilagen: Mit dieser Nummer erhalten sie Einladungen zum Fachforum des OTTI "Einsatz von Brennstoffzellen" im Oktober in Leipzig und zum Symposium "Nutzung regenerativer Energiequellen" im November in Stralsund sowie den "Call for Papers" für das HYFORUM 2000 im September 2000 in München.

Neues vom Wasserstoff

Hypothesis: Vom 5. bis 8. Juli fand in St. Petersburg die internationale Konferenz Hypothesis III statt. Es gab etwa 125 registrierte Teilnehmer, 39 davon aus dem Ausland. 150 Papiere waren im Programm aufgeführt. 53 davon liegen für DWV-Mitglieder auf dem Internetserver¹.

Auch in Russland bestehen Pläne, den Verkehr (Autos, Flugzeuge) auf Wasserstoff als Treibstoff umzustellen. Die Realisierung der Ideen hängt aber von der Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse ab, ist also völlig ungewiss. Einen Schwerpunkt der Vorträge lieferten Anwendungen der Plasmatechnologie für die Erzeugung und Verwendung von Wasserstoff.

¹ s. Nr. 3/99 "DWV auf Draht"

Aus dem Verband

Sind Sie alle da? Herzlichen Glückwunsch zum Studienabschluss, zur neuen Arbeitsstelle oder einfach zum neuen Heim. Aber achten Sie bei Umzügen usw. bitte darauf, uns Ihre neue Adresse (und Telefon, Fax usw.) mitzuteilen. Derzeit haben wir zwei Mitglieder, die wir einfach nicht erreichen können. Richtig ärgerlich könnte das werden, wenn Sie die Beitragsrechnung verpassen: Nach einem Jahr ohne Zahlung droht der Ausschluss.

Die Hypothesis IV findet vom 9. bis 14. September 2001 an der Fachhochschule Stralsund statt.²

Québec: DWV-Mitglied Joachim Gretz von der Hamburger Wasserstoff-Gesellschaft berichtete auf der Hypothesis III in St. Petersburg über den Stand der Arbeiten am Hamburger W.E.I.T.-Projekt³. Es besteht weiterhin die Absicht, Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen zu verwenden, nur steht nicht mehr fest, ob diese Quellen in Island sein werden. Wie Gretz mitteilte, liegt ein Angebot der Firma H2T Inc. aus Québec vor, gemäß dem **flüssiger Wasserstoff frei Hamburg für 5.500 Can\$/t geliefert werden kann. Das sind etwa 2 DM/l Dieseläquivalent.** H2T hat dem DWV inzwischen bestätigt, dass man in Kürze mit dem Export von flüssigem Wasserstoff zu "niedrigen Preisen" beginnen werde. Zu der von Gretz genannten Zahl gab es keine konkrete Stellungnahme. Der Preis werde im Einzelnen von der Menge abhängen, weniger dagegen vom Bestimmungsort. Nähere Einzelheiten sollten Anfang August mitgeteilt werden, waren aber bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt.

Grafitpeicher: Eine Gruppe am Fachbereich Physik der National University of Singapore hat an Grafit-Nanostrukturen (Carbon Nanotubes (CNT), mehrwandig) Speicherfaktoren von 14 bis 20% gewichtsbezogen gemessen⁴. Die Messungen fanden bei Atmosphärendruck und Temperaturen von 200 bis 400 °C statt. Die Ergebnisse übertreffen die Werte von Hydriden oder der Kryoadsorption sowie die an anderen Grafit-Nanostrukturen gemessenen (ausgenommen die nach wie vor nicht reproduzierten von Rodriguez und Baker), und sie sind erstmals nicht bei tiefen Temperaturen gefunden worden⁵. **Sie übertreffen mit Speicherdichten von 112 bzw. 160 kg H₂/m³ auch den flüssigen Wasserstoff (71 kg/m³).**

Die in Singapur untersuchten Strukturen enthalten Kalium- und Lithium-Fremdatome im Kohlenstoffgitter. Ihrem katalytischen Effekt schreiben die Autoren zum Teil die hohe Speicherfähigkeit zu. Eine andere Ursache sehen sie in der speziellen Form der Strukturen, die einem Stapel Eistüten ähneln. Durch Erhitzen kann der gespeicherte Wasserstoff wieder freigesetzt werden.

² <http://www.hypothesis.de>

³ s. Nr. 1/99 "Tankstelle"

⁴ P. Chen, X. Wu, J. Lin, K. L. Tan: "High H₂ Uptake by Alkali-Doped Carbon Nanotubes Under Ambient Pressure and Moderate Temperatures", *Science* 285 (1999) 91-3; für DWV-Mitglieder liegt der Artikel auf unserem Internetserver

⁵ vgl. Nr. 2/99 "Graphitfasern" zu Messungen bei 80 K und Nr. 1/99 "Graphitfasern" zu Rodriguez und Baker

Eisenbahn: Die schleswig-holsteinische Landesregierung untersucht die Möglichkeit, die Eisenbahnlinie Kiel-Lübeck statt mit der konventionellen Oberleitung mit Brennstoffzellen zu elektrifizieren⁶. Die Landesweite Verkehrsservicegesellschaft Schleswig-Holstein (LVS) und die Energiestiftung Schleswig-Holstein haben beim Wuppertal-Institut und zwei anderen Instituten eine entsprechende Studie in Auftrag gegeben. Hierbei soll die optimale Kombination von Brennstoffzellentyp und Brennstoff ermittelt werden. Diese wird dann bezüglich Wirkungsgrad, Emissionen, Primärenergiebedarf usw. mit anderen Antriebstechnologien verglichen. Die Studie soll Anfang 2000 abgeschlossen werden.

Hydride: Shell Hydrogen hat mit der amerikanischen Firma Energy Conversion Devices eine Vereinbarung über die Entwicklung eines Wasserstoff-Speicherungssystems für Fahrzeuge auf der Grundlage von Hydriden geschlossen. Einzelheiten sollen in den kommenden Monaten beschlossen werden.⁷ Bisher hatte Shell für die Speicherung von Wasserstoff in Fahrzeugen in erster Linie auf Kohlenwasserstoffe gesetzt, die an Bord reformiert werden, besonders auf Benzin.

Hannover 2000: Im nächsten Jahr findet auf der Hannover Messe nicht nur zum sechsten Mal der Gemeinschaftsstand "Wasserstoff-Technologien und Brennstoffzellen" auf dem **Forschungsmarkt in der Halle 18** statt. Der große Erfolg hat die Deutsche Messe AG und die Arno A. Evers FAIR-PR bewogen, noch zwei weitere Präsentationen anzubieten. Auf der **internationalen Leitmesse der Energietechnik in Halle 7** gibt es einen Stand unter dem Motto "Future Energy Conversions: Applications of mobile / stationary fuel cells, electrolyzers, and reformers" und einen weiteren über "New Energy Systems". Dort sollen die kommerziellen Aspekte des Themas betont werden, während der Schwerpunkt in Halle 18 bei Forschung und Entwicklung liegt.⁸

WHEC: Der Einsendeschluss für Abstracts für die 13. World Hydrogen Energy Conference vom 11. bis 15. Juni 2000 in Peking ist auf den 10. September verschoben worden.

Herrenmühle: Hoher Besuch beehrte am 19. Juli unser Mitglied Heinz Alfred Kippels in Steinau

⁶ s. Nr. 5/98 "Zu Lande (Eisenbahn)"

⁷ ECD-Pressemitteilung vom 15. Juli 1999; http://www.ovonic.com/news/july15_1999.html

⁸ <http://www.hydrogen.org/fair/auswahl/index.html>; s. Terminkalender auf S. 11

an der Straße (Hessen). Die CDU-Fraktion im Stadtrat und der Vorstand der örtlichen CDU informierten sich in der "Herrenmühle" über die Planungen zu seinem alternativen Energieprojekt, das sich durch die Kombination von Wasserkraft, Sonnenenergie und Wasserstoff auszeichnet. Offenbar war der Eindruck positiv. Man versprach Kippels, ihn bei der Suche nach Investoren zu unterstützen, die das Projekt von der Planung in die Realität überführen sollen. Auch der zuständige Europaabgeordnete will sich dafür einsetzen.⁹



Dieses Foto vom "Columbia"-Start am 23. Juli zeigt im Kreis das schadhafte Haupttriebwerk. Der Schaden im Mantel der Brennkammer ist als heller Strich zu erkennen. Foto: CNN

Mordsdusel: Die NASA-Raumfähre "Columbia" ist bei ihrem letzten Start am 23. Juli nur knapp einer sehr kritischen Situation entgangen. Ein loser Metallstift beschädigte drei der Röhren, durch die ein Teil des flüssigen Wasserstoffs aus dem großen Zusatztank durch die Wand der Brennkammer strömt, um sie zu kühlen (Foto). **Durch die etwa 6 mm großen Lecks trat Wasserstoff unkontrolliert ins Freie aus.** Wären die Lecks nur wenig größer gewesen, hätte sich das Triebwerk wegen Überhitzung abgeschaltet, und die Fähre hätte in Florida oder Westafrika notlanden müssen. Dieses in der Praxis noch nie erprobte Manöver gilt wegen der hohen Geschwindigkeit der Fähre und der noch vollen Tanks als extrem gefährlich. Im vorliegenden Fall jedoch führte der Verlust an Treibstoff lediglich dazu, dass der Brennschluss der Triebwerke eine Sekunde zu früh kam und die vorgesehene Bahnhöhe um 11 km verfehlt wurde. Der ausgetretene Wasserstoff verbrannte vermutlich sofort. Die weitere Mission und die Landung waren nicht gefährdet, weil die Haupttriebwerke nur beim Start gebraucht werden.

9 Fuldaer Zeitung, 19. Juli 1999; s. Nr. 1/99 "Kein Märchen"

Im Jahre 1986 hatte eine aus einer defekten Feststoff-Hilfsrakete seitlich austretende Flamme den Zusatztank der Raumfähre "Challenger" beschädigt. Der massive Austritt von Treibstoff führte zu einer Explosion, die das Fahrzeug völlig zerstörte und alle sieben Astronauten tötete.

Übernahmen: Air Liquide und Air Products übernehmen für 11,2 G\$¹⁰ den britischen Gasehersteller BOC. Sie rechnen vorbehaltlich der Zustimmung der Kartellbehörden mit dem Vollzug der Übernahme in sechs Monaten. Air Liquide übernimmt das Geschäft in Großbritannien, Irland, Japan und Thailand, Air Products in Australien, Neuseeland, Singapur, Südchina und Malaysia. Den Rest wollen beide zu gleichen Teilen weiter führen. Das Gasgeschäft in Deutschland und Benelux hatte BOC schon zum Jahreswechsel an Air Liquide abgetreten.¹¹ Damit würde der Weltmarktführer Air Liquide seinen Marktanteil bei Industriegasen von 17% auf 24% erhöhen. Air Products würde sich von 8% auf 15% steigern und gemeinsam mit Praxair Rang zwei einnehmen.¹²

Linde will für 6,9 GDM die schwedische AGA AB übernehmen und so den zweitgrößten Gasekonzern Europas und den viertgrößten der Welt bilden, wie am 16. August bekannt gegeben wurde. Beide Seiten versprechen sich von der Fusion eine gute Ergänzung ihrer jeweiligen geografischen Stärken. Gleichzeitig möchte Linde weiterhin die Messer Griesheim GmbH zu übernehmen, die zu zwei Dritteln zu Höchst und zu einem Drittel der Familie Messer gehört.

Tankstellen im All: Nach wie vor ist ungeklärt, ob es auf dem Mond Wasserstoff und Sauerstoff im stöchiometrischen Verhältnis gibt. Nachdem die Mondsonde "Lunar Prospector" in den Polarregionen Wasserstoff nachgewiesen hatte, war spekuliert worden, dass sich dort in schattigen Kratern Eis gehalten haben könnte. Sollte man genug davon finden, könnte man es in seine Elemente spalten und Treibstoff erhalten. So würde der Mond eine Startbasis für künftige Raumfernfahrer werden. Wegen der geringeren Gravitation und der fehlenden Atmosphäre wäre ein Start hier einfacher als von der Erde aus. Die NASA wollte es genau wissen und ließ die ausgediente Sonde am 31. Juli in einen solchen Krater stürzen. Die aufsteigende Staubwolke sollte von der Erde aus auf Spuren von Wasser untersucht werden. Bisher ste-

10 Wir verwenden auch für Geld die üblichen Einheitenvorsätze k (1000), M (Million), G (Milliarde) usw.

11 s. Nr. 1/99 "Übernahme"

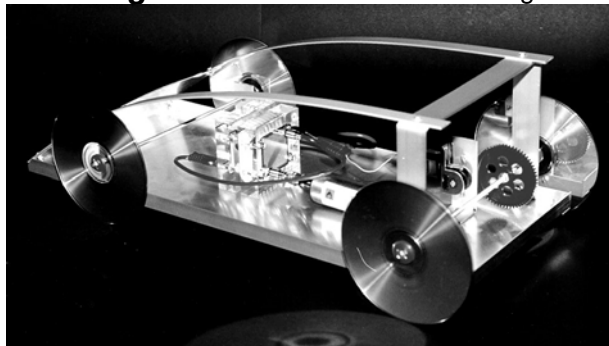
12 Pressemitteilungen von Air Products und Air Liquide vom 13. Juli 1999; s. auch Hyweb-Gazette vom 23. Juli

hen aber Ergebnisse des Versuchs noch aus, weil die Staubwolke nicht so groß wie erhofft war.

Am 29. Juni wurde im Wettbewerb um den BMW-Wissenschaftspreis unter anderem Roger Förstner (Foto) von der Universität Stuttgart für seine Diplomarbeit "Charakterisierung einer regenerativen oxidkeramischen Brennstoffzelle für Mars-Anwendungen" ausgezeichnet. Sie soll eingesetzt werden, um aus der stark CO₂-haltigen Marsatmosphäre Sauerstoff zu gewinnen. CO₂ wird in O₂ und CO gespalten. Der Sauerstoff kann zusammen mit mitgebrachtem Wasserstoff als Treibstoff für die Rückreise eingesetzt werden. Das Projekt einer bemannten Marsmission würde sonst am Gewicht des erforderlichen Treibstoffs scheitern. Förstner hat die Anlage so optimiert, dass sie auch nachts funktioniert und die starken Temperaturschwankungen verträgt. Im Jahre 2001 soll ein Prototyp dieser Brennstoffzelle auf einer unbemannten Raumsonde zum Mars fliegen.



Kleinwagen: Beim baden-württembergischen



Fährt langsam, aber fährt: das von Heilbronner Realschülern gebaute Modell eines Autos mit Metallhydridspeicher und PEM-Brennstoffzellen

Foto: Burkhardt

"Schülerwettbewerb Umweltschutz" wurden Schüler der Mörike-Realschule in Heilbronn für ein selbst gebautes Auto mit Wasserstoff-Antrieb mit dem 1. Preis ausgezeichnet. Das etwa 60 cm lange Modell (Foto) hat zwei PEM-Brennstoffzellen und einen Metallhydridspeicher. Die zusammen 200 mW der Brennstoffzellen bewegen das 1,4 kg schwere Modell mit etwa 10 cm/s. Mit dem Inhalt des Speichers könnte es über 40 Stunden lang laufen und dabei fast 15 km weit fahren. Das Modell ist inzwischen mehrfach auf Veranstaltungen zur Lehrerfortbildung usw. und auch im Daimler-Chrysler-Projekthaus in Nabern gezeigt worden.¹³

¹³ Südwestdeutsche Zeitung, 14. Juli 1999

Nebus in Oslo: DaimlerChryslers Nebus absolvierte in der zweiten Augusthälfte einen zweiwöchigen Probelauf auf einer der wichtigsten Buslinien in Oslo. Die Präsentation des Fahrzeugs löste großes Interesse bei den Medien aus (Foto). Die Osloer Verkehrsbetriebe haben sich schon als Interessenten für den Einsatz der Fahrzeuge gemeldet, sobald sie kommerziell erhältlich sind.¹⁴

Normung: Die halbe Laufzeit des European In-



Großes Interesse am Nebus bei seinem Probelauf in Oslo

Foto: Norwegian Hydrogen Forum

tegrated Hydrogen Project (EIHP) ist abgelaufen. Dieses industrielle Gemeinschaftsprojekt soll Regelwerke und Zulassungsverfahren für Wasserstofffahrzeuge in Europa harmonisieren und so die Grundlage für die Zulassung von Serienfahrzeugen schaffen. Die Beiträge einer im März in Brüssel abgehaltenen Tagung gibt es jetzt im HyWeb.¹⁵

Projekte, Projekte: Kaum zu glauben, wie viele Projekte zu Wasserstoff und Brennstoffzellen in den vergangenen zehn Jahren alleine in Deutschland gelaufen sind oder noch laufen: fast 200! Keiner kann sie alle kennen, aber die L-B-Systemtechnik hat Beschreibungen davon zusammengetragen. Die Zusammenstellung ist online im Hy-Web zu finden.¹⁶

Biomasse: Die Geschichte der Biomasse-Anlage in Oberwildflecken¹⁷ bleibt spannend. Bei den Planungen spielt die Möglichkeit der umweltfreundlichen Beseitigung von Biomüll und Grüngut eine immer größere Rolle. Außer 2000 bis 3000 t Grüngut pro Jahr soll sie jetzt auch 7000 t Biomüll verarbeiten. Weil man den letzteren nicht so einfach lagern kann wie Grüngut, müssen die Pläne über-

¹⁴ Salzburger Nachrichten, 18. August 1999

¹⁵ <http://www.HyWeb.de/eihp>

¹⁶ <http://www.HyWeb.de/germanh2>

¹⁷ s. Nr. 1/99 "Es geht weiter" und Nr. 1/98 "Startschuß für Bad Brückenau"

arbeitet werden. Die Anlage soll jetzt 17 statt 14 MDM kosten. Für die zusätzlichen Kosten gibt es keine Förderung aus der bayerischen Landeskasse, aber dafür wird die Anlage für die Müllbeseitigungsbranche interessant. Die nordrhein-westfälische Firma Rethmann, eine der größten ihrer Branche in Deutschland, will in das Projekt einsteigen.¹⁸

Reversibel: Wenn man die Vorgänge in einer Brennstoffzelle umkehrt, hat man einen Elektrolyseur. Mit ein und dem selben Gerät könnte man also überschüssigen Strom in Form von Wasserstoff und Sauerstoff speichern und bei Bedarf wieder neu erzeugen. Die amerikanische Firma Proton Energy Systems teilte mit, dass ihre "Regenerative Fuel Cell" bei Probelaufen im Werk Leistungen zeigte, die so gut sind wie von Brennstoffzelle und Elektrolyseur einzeln. Zahlreiche Anwendungen könnten damit in Zukunft weit besser und auch preiswerter versorgt werden als mit einer herkömmlichen Batterie.¹⁹

Brennstoffzellen

Festoxid: Gleich vier große Projekte mit Festoxid-Brennstoffzellen sind für die nächste Zukunft geplant, die ersten drei davon mit Zellen von Siemens/Westinghouse.

RWE Energie wird eine Brennstoffzelle mit 300 kW_{el} installieren und mit einer Gasturbine kombinieren. Die erste Anlage soll bereits im Jahr 2000 in Nordrhein-Westfalen bei RWE Energie entstehen, die zweite bis 2002. Der elektrische Wirkungsgrad beträgt etwa 60%, und zusammen mit der Wärmenutzung kommen 80 bis 90% zusammen. Für die RWE Energie sei das der entscheidende Schritt zum Einstieg in diese effiziente und saubere Technik, erklärte der Vorstandsvorsitzende Manfred Remmel. "Unseren Kunden wollen wir so bald als möglich diese bahnbrechende Technologie für das nächste Jahrtausend anbieten." Die Kosten werden auf 20 MDM geschätzt. **RWE Energie erwartet, dass die Anlagen in zehn Jahren marktreif werden und dass 20 bis 40% des Stroms aus Erdgas in Deutschland bis zum Jahr 2010 dezentral erzeugt werden, also z. B. über eine hauseigene Brennstoffzelle.**²⁰

In einer vergleichbaren Entwicklung projiziert die **EnBW Energie Baden-Württemberg AG** ein Brenn-

stoffzellen-Hybridkraftwerk mit einer bisher beispiellosen Leistung von 1 MW. Die Zelle wird mit Mikro-Gasturbinen kombiniert. Außer EnBW sind Electricité de France, Gaz de France, TIWAG (Tiroler Wasserkraftwerke AG) und Siemens-Westinghouse beteiligt. Durch die Verwendung von preiswerten Materialien und die Optimierung der Verschaltung der Komponenten sollen die Investitionskosten wesentlich gesenkt werden.²¹

Eine dritte Anlage dieser Art entsteht in Zusammenarbeit mit **Shell Hydrogen**. Hier wird das bei der Brennstoffaufbereitung entstehende CO₂ mittels einer bei Shell entwickelten Technik abgefangen und kann in ausgebeuteten Erdöl- oder Erdgaslagerstätten deponiert werden. Shell will die Anlagen zur Stromerzeugung für die Erdöl- und Erdgasgewinnung einsetzen.²²

Parallele Entwicklungen gibt es in den USA. Das **National Fuel Cell Research Center** in Irvine (Kalifornien) will im Oktober eine 250 kW-Anlage mit Mikroturbinen in Betrieb nehmen. Der Wirkungsgrad soll etwa 60% betragen, die Kosten 1000 bis 1500 \$/kW für eine kommerzielle Anlage.²³

Erdgas direkt: Über einen wesentlichen Fortschritt bei der direkten Verwendung von Erdgas in Festoxid-Brennstoffzellen berichtet *Nature*. Durch den Einsatz einer Cer-haltigen Anode sollen Leistungsdichten von bis zu 0,37 W/cm² bei 650 °C erzielt worden sein. Normalerweise wird die unmittelbare Verwendung von Erdgas bei diesen Temperaturen durch Kohlenstoff-Ablagerungen behindert. Bessere Kathoden könnten nach Meinung der Autoren noch weitere Fortschritte ermöglichen.²⁴

Schmelzkarbonat: Ende Juli wurden in Bielefeld von der MTU die zentralen Komponenten der Demonstrationsanlage geliefert, die im Oktober den Betrieb aufnehmen soll. Nach Angaben der Stadtwerke verlaufen die Arbeiten planmäßig.²⁵

In Mailand betreibt die italienische Firma Ansaldo Ricerche mit ihrem spanischen Partner PEP eine 100 kW-Anlage für die Kraft-Wärme-Kopplung auf dem Gelände des Energieversorgers ENEL. Die Anlage wird mit Kohlegas (mit bis zu 62% CO-Gehalt) und mit Deponiegas betrieben. Innerhalb der

18 *Volksblatt Würzburg*, 14. August 1999; *Main-Echo*, 20. August 1999

19 *Business Wire*, 2. August 1999

20 Pressemitteilung Nr. 25/1999 der RWE Energie vom 2. Juli 1999

21 Pressemitteilung der EnBW vom 26. Juni 1999

22 Siemens-Pressemitteilung vom 13. Juli

23 *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, August 1999

24 E. P. Murray, T. Tsai, S. A. Barnett: "A direct-methane fuel cell with a ceria-based anode", *Nature* 400 (1999) 649-51

25 *Neue Westfälische Zeitung*, 29. Juli 1999; s. Nr. 6/98 "Schmelzkarbonat"

nächsten fünf Jahre soll die Leistung auf 500 kW erhöht werden.²⁶

Katalysator: Platin ist teuer, wird aber als Katalysator für die Membranen von PEM-Zellen gebraucht — jedenfalls bisher. Die New Yorker ZeTek Power Ltd., Mutterfirma von Zevco, hat einen **neuen Katalysator auf Kobaltbasis entwickelt, der durch den Ersatz des Platins die Kosten der Zellen erheblich senkt**. Erstmals wird ein Nicht-Edelmetall dafür eingesetzt. An der Entwicklung waren amerikanische und französische Forscher beteiligt. Die Mittel kamen von ZeTek Power und der Europäischen Kommission. Nicholas Abson, Chef von ZeTek und Zevco, bezeichnete die Entwicklung als kritischen Durchbruch auf dem Weg zu sauberer Energie für jedermann, die nicht nur bezahlbar sei, sondern auch noch Geld spare. Der Bedarf an dem kostspieligen Edelmetall Platin wird bisher als eines der größten Hindernisse auf dem Weg zur Massenanwendung von PEM-Zellen angesehen. Zwar ist Kobalt auch nicht gerade billig, aber bei größeren Mengen erwartet Abson etwa eine Halbierung der Metallkosten.²⁷

Flüssigtreibstoff: An der Tokioter Kogakuin-Universität soll ein flüssiger Treibstoff für Brennstoffzellen mit 10 Gewichtsprozent Wasserstoffgehalt entwickelt worden sein, dessen Dampfdruck bei Raumtemperatur es erlaubt, ihn in einem Kunststofftank zu speichern. Nähere Angaben über seine Zusammensetzung gab es nicht.²⁸

Anmerkung: Sie werden doch nicht das Methanol erfunden haben (12,5%)?

Festtreibstoff: Brennstoffzellenfahrzeuge können Wasserstoff im Tank haben, Methanol, Benzin — oder Zink. Die Firma Metallic Power²⁹ in San Diego (Kalifornien, USA) vermarktet ein System, bei dem die Brennstoffzelle ihre Energie aus der Reaktion von Zink mit Luft in Gegenwart eines Elektrolyten bezieht. Die Hersteller versprechen erheblich gesteigerte Betriebssicherheit und Kosten weit unter denen für Bleibatterien; sie sollen denen von Benzinfahrzeugen vergleichbar sein. Das System wird vor allem für Nutzfahrzeuge wie etwa Baumaschinen angeboten. Die spezifische Leistungsabgabe soll 160 Wh/kg betragen gegenüber 35 bei der Bleibatterie und 110 beim Lithium-Ionen-Akku, die Energiedichte 200 Wh/l (Blei: 75).

26 Hyweb-Gazette, 30. Juli 1999

27 *Business Wire*, 13. Juli 1999; *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, August 1999

28 Calstart, 9. August 1999, unter Berufung auf *Nihon Keizai Shimbun*

29 <http://www.metallicpower.com>

Die Zeit zum Laden beträgt fünf Minuten (Bleibatterie: 8 Stunden), denn so lange braucht man, um neue Zinktabletten einzufüllen. Über das Gewicht eines vollen Tanks verlautete nichts.

Entsalzung: Die kalifornische Firma Ocean Power und das belgisch/britische Unternehmen Zevco haben eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Kraftwerken vereinbart, die mit Meerwasserentsalzungsanlagen kombiniert sind. Nach Firmenangaben ist die Kombination deswegen so attraktiv für den Einsatz einer Brennstoffzelle, weil sowohl die Abwärme der Brennstoffzelle als auch ihr Abwasser für die Entsalzung eingesetzt werden können. Dafür entfallen die Platz- und Gewichtsbeschränkungen der mobilen Anwendungen, auf die sich Zevco bis jetzt konzentriert hatte.

Alaska: Fünf phosphorsaure ONSI-Zellen mit zusammen 1 MW_{el} werden ab Anfang des nächsten Jahres die Hauptpost von Anchorage (Alaska, USA) mit Energie versorgen. Dass auch die Wärme der Zellen dort gute Verwendung findet, liegt auf der Hand.³⁰

New York: Das Polizeirevier Central Park bekommt eine 200 kW-Brennstoffzelle von ONSI für seine eigene Energieversorgung und die von vier Batteriefahrzeugen, die für Streifen im Park eingesetzt werden. Die Neuverlegung eines besseren Zugangs zum Netz hätte etwa 1,2 M\$ gekostet. Eine gleichartige Zelle wird im North Bronx Central Hospital installiert.³¹

Klärgas: Die nordrhein-westfälische Landesregierung hat das Brennstoffzellenprojekt der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln AG (GEW) als Anwärter auf den Titel "Nationales Weltweites Expo-Projekt" registriert. Das Klärwerk Rodenkirchen soll mit einer ONSI-Zelle ausgestattet werden und seine Wärme und seinen Strom größtenteils selbst erzeugen.³²

Tragbar: In Luzern fand vom 21.-24. Juni die internationale Tagung "Portable Fuel Cells" statt. 130 Teilnehmer, 32 Referenten und 12 Aussteller nahmen teil, darunter einige DWV-Mitglieder. Die Teilnehmer waren sehr international zusammengesetzt und vielfach hochrangige Vertreter ihrer Unternehmen. Die ganze Veranstaltung war von der Erwartung der kurz bevor stehenden Kommerzialisierung der Technik geprägt. Es gab aber auch

30 *Business Wire*, 18. August 1999

31 *Renewable Energy World* 5/99

32 *Ruhr Nachrichten* 30./31. Juli 1999; s. Nr. 5/98 "Köln"

technische Neuigkeiten. Der amerikanische Erfinder David Hockaday zeigte den neuesten Stand seiner Mikrozellen³³ und will sie noch in diesem Sommer im Telefonformat demonstrieren.

Hockadays Arbeitgeber Manhattan Scientific hat die Passauer NovArs Gesellschaft für neue Technologien GmbH übernommen, um in den Leistungsbereich bis 3 kW vorzudringen.³⁴



Trimaran mit 300 W-Zelle, vorgestellt bei der "Portable Fuel Cells" in Luzern

Foto: European Fuel Cell Forum

Toyota: Der japanische Autokonzern will im Jahre 2003 die Massenproduktion von Brennstoffzellenautos beginnen und damit der Erste sein, der ein solches Modell anbietet. Dies gab Vorstandschef Hiroshi Okuda am 29. April in Tokio bekannt. Fachleute glauben, dass Toyota einen Industriestandard schaffen will, bevor DaimlerChrysler/Ford und die anderen Konkurrenten kommen.³⁵

Yamaha: Auch der japanische Motorradhersteller ist jetzt Kunde bei Ballard. In Vancouver ist ein Auftrag über Brennstoffzellen, dazu gehörige Ausrüstung und Serviceleistungen im Umfang von 250 k\$ eingegangen.³⁶

Brennstoffzellen in Polizeiautos: Niedersächsische und nordrhein-westfälische Polizeifahrzeuge werden jetzt mit Brennstoffzellen ausgerüstet, aber nicht zum Fahren. Vielmehr ist die Zelle das Kernstück eines neuen Gerätes, das den Alkoholgehalt der Atemluft bestimmt. Es wird eingesetzt, wenn der Test mit dem bekannten Röhrchen verdächtige Ergebnisse zeigt, und drückt gleich gerichtsverwertbare Messprotokolle aus. Das Gerät verwertet nur ausgeatmete Luft, lässt sich also durch alkoholische Mundspülungen oder Kneipendunst nicht irreführen. Nach Angaben der

Behörden erspart die neue Methode allen Beteiligten Zeit, der Staatskasse eine Menge Geld und dem Verdächtigen die Blutprobe, so lange das Ergebnis unter 1,1‰ liegt. Fahren mit mehr gilt als Straftat, und dann wartet doch der Arzt.³⁷

Energie und Klima

Solarmesse: In Berlin wurde am 1. Juli die Solar Energy 1999 eröffnet, die weltweit größte Fachmesse für Fotovoltaik und Solarthermie. BMWi-Abteilungsleiterin Christel Möller gab bekannt, dass die Europäische Kommission der Erweiterung des 100.000-Dächer-Programms des Bundeswirtschaftsministeriums auf gewerbliche Kunden zugestimmt hat. Siemens-Solar-Chef Gernot Oswald bezeichnete das Programm als Erfolg und als Beitrag zur Marktfähigkeit der Fotovoltaik. In wenigen Jahren werde sich die in Deutschland installierte fotovoltaische Leistung verzehnfachen. HEW-Vorstandsmitglied Reh verwies auf die Projekte seines Hauses mit Wasserstoff und Brennstoffzellen sowie auf das Programm "newpower"³⁸. Zugleich wurde bekannt gegeben, dass BP in Hamburg als erster gewerblicher Großkunde in Zukunft 10% seines Stroms von den HEW aus erneuerbaren Quellen beziehen wird.

Kabel gekappt? Das Projekt eines 1200 MW-Stromkabels zwischen Hamburg und Norwegen scheint geplatzt zu sein. Über das 540 km lange Kabel sollte von 2004 an Strom von norwegischen Wasserkraftwerken an HEW und RWE geliefert werden. Damit wollten die HEW ihren Strommix zu Gunsten regenerativer Energien verändern. Derzeit bezieht das Unternehmen bis zu drei Viertel seines Stroms aus Kernkraftwerken. Die HEW hätten aber auch in ihren Kraftwerken produzierte Überkapazitäten nach Norwegen leiten können, um den Strom dort mit Hilfe von Wasserkraft zu speichern und ihn in Zeiten höheren Energieverbrauchs in Hamburg wieder zurück zu holen.

Grund für das mögliche Scheitern des 900 MDM-Projekts ist der für 25 Jahre vereinbarte Strompreis von 0,10 DM/kWh, der laut HEW durch die aktuellen Preisstürze auf dem Strommarkt nicht mehr tragbar ist. Die Norweger verlangen jetzt die Erstattung von 12 MDM für schon vorgenommene Investitionen und 663 MDM für entgangene Gewinne. Darüber soll ein Schiedsgericht entscheiden.³⁹

33 s. Nr. 4/98 "Kleiner ist größer" und Nr. 1/98 "Für die Westentasche"

34 PR Newswire, 10. August

35 AP-Meldung vom 29. April unter Bezug auf Kyodo

36 Ballard-Pressemitteilung vom 6. Juli 1999

37 *Neue Westfälische Zeitung*, 23. Juli 1999; *Rheinische Post*, 7./8. August

38 s. Nr. 3/99 "Grüner Strom für Hamburg"

39 *Die Welt* und *Hamburger Abendblatt*, 21. Juli 1999

Ob das Kabel vielleicht noch in anderer Form realisiert wird, ist offen.

Wasser bis zum Hals: In Majuro, der Hauptstadt der pazifischen Marshall-Inseln, trafen sich Mitte Juli die Vertreter von 42 kleinen und ganz kleinen Inselstaaten, um eine gemeinsame Position für die Klimaschutz-Sondersitzung der Vereinten Nationen am 17. und 18. September zu finden. Die Länder der "Alliance of Small Island States" (AOSIS)⁴⁰ wollen wirksame Maßnahmen gegen den Anstieg des Meeresspiegels verlangen, aber auch Investitionen in Sonnen- und andere erneuerbare Energien fördern, um ihre Abhängigkeit von teurer importiertem Öl zu verringern. Obwohl die Inseln nur 0,6% zur globalen CO₂-Emission beitragen, sind sie durch deren Folgen unmittelbar in ihrer Existenz bedroht. Der höchste Punkt der Marshall-Inseln liegt etwa 1 m über dem heutigen Meeresspiegel. Die zu Kiribati gehörenden Inseln Tebua Tarawa und Abanuea sind schon untergegangen. Sie waren unbewohnt, dienten aber als Stützpunkt für Fischer. An anderen Inseln nagt spürbar die Erosion.⁴¹

Die zu erwartende globale Erwärmung und der Anstieg des Meeresspiegels im nächsten Jahrhundert sind vermutlich unterschätzt worden. Die von den Vereinten Nationen organisierte Expertengruppe IPCC hatte bisher einen Temperaturanstieg von 0,8 ... 3,5 °C angenommen. Wegen der erfolgreichen Bemühungen, den sauren Regen zu vermindern, gelangt jedoch heute weniger SO₂ in die Atmosphäre als früher, so dass sein kühlender Effekt abnimmt. Die neueren Ergebnisse deuten auf eine Erwärmung von 1,3 ... 4,0 °C hin. Der Meeresspiegel würde damit ebenfalls stärker als angenommen ansteigen — statt 13 ... 94 cm nun 17 ... 99 cm, mit dem wahrscheinlichsten Wert etwa in der Mitte.⁴²

Harte Zeiten: Die globale Erwärmung und die zunehmenden sozialen Probleme vor allem der dritten Welt werden sich im kommenden Jahrzehnt unheilvoll kombinieren. Astrid Heimann, Präsidentin des Internationalen Verbandes der Rotkreuzorganisationen, erwartet Kettenreaktionen, die zu verheerenden "Super-Naturkatastrophen" führen werden. Die Katastrophen des letzten Jahres seien die schlimmsten gewesen, die es je gab. Beson-

ders die Dritte Welt habe darunter zu leiden, und das werde noch schlimmer werden.⁴³

Machete im Tarifdschungel: Sind Sie wirklich sicher, dass Sie nicht zuviel für Ihren Strom bezahlen? Falls nicht, hält das Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) im Internet für Sie einen Tarifrechner bereit, der Ihnen sagt, was Sie woanders bezahlen würden.⁴⁴

Potential: "In Deutschland gibt es ein technisches Energieeinsparpotential von 45% der Primärenergie. Das entspricht einer Energiekosteneinsparung von 100 GDM. Bei Realisierung des technischen Potentials — zum Beispiel durch den Einsatz energieeffizienter Elektromotoren — ergibt sich ein potentieller Netto-Arbeitsplatzeffekt von 500.000 Arbeitsplätzen." Dies sagte Prof. Peter Hennicke, Energieexperte des Wuppertal-Instituts, bei einem Expertenforum des Deutschen Kupfer-Instituts e.V. in Hamburg. Würden in der Industrie Elektromotoren eingesetzt, die durch einen erhöhten Kupfereinsatz bei den Wicklungen einen besseren Wirkungsgrad besitzen, so könnte nach einer Pressemitteilung des Deutschen Kupfer-Instituts europaweit etwa die Energieerzeugung von drei Kraftwerksblöcken eingespart werden.

Eröffnung: Die Shell-Solarzellenfabrik in Gelsenkirchen wird am 16. November offiziell den Betrieb aufnehmen. Bundeskanzler Gerhard Schröder und NRW-Ministerpräsident Wolfgang Clement haben ihr Kommen zugesagt. Die Solarzellenfabrik ist Teil des Geschäftsbereichs für erneuerbare Energien der Royal Dutch/Shell Gruppe.

Petri Heil: In den letzten 10 Jahren ist das Mittelmeer um etwa 0,5 °C wärmer geworden. Als Folge davon leben jetzt dort 110 Fischarten, die eigentlich in wärmere Gewässer gehören, wie nach einem Bericht des Mailänder "Corriere della Sera" eine Studie des italienischen Umweltministeriums ergab. Die Hälfte der neuen Arten stammt aus dem Roten Meer.

Politik

Energiedialog: Der DWV wird zu den Veranstaltungen eingeladen, die noch im Laufe dieses Jahres im Rahmen des von Bundeswirtschaftsminister Müller angeregten "Energiedialogs 2000"⁴⁵ stattfinden werden. Das sagte Müller in einem

⁴⁰ <http://www.aosis.org/>

⁴¹ *Environmental News Network*, 14. Juli 1999; s. Nr. 6/98 "Landunter"

⁴² *Stuttgarter Nachrichten*, 1. Juli 1999; <http://unisci.com/stories/19993/0707992.htm>

⁴³ *Environmental News Network*, 24. Juni 1999

⁴⁴ <http://www.stromtarife.de/>

⁴⁵ s. Nr. 3/99 "Energiedialog 2000"

Schreiben an den DWV vom 13. Juli zu. Er äußerte sich auch zu dem Vorschlag eines "100.000-Keller-Programms" für stationäre Brennstoffzellen, den ihm der Vorstand in einem früheren Schreiben gemacht hatte. Angesichts der vielfältigen noch laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet halte er so etwas in dieser Form für verfrüht. **Er habe die zuständigen Abteilungen seines Hauses aber angewiesen, Vorschläge für technologisch-wirtschaftliche Weiterentwicklung und Demonstrationsvorhaben besonders positiv zu begleiten.** Das BMWi stelle jetzt schon erhebliche Mittel dafür zur Verfügung.

Kanada: Kanada investiert 30 M\$ in eine "National Fuel Cell Research and Innovation Initiative", um industrielle Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet zu fördern. Auf dem Gelände der Universität von British Columbia ist eine neue "National Fuel Cell Research Facility" entstanden.⁴⁶

Förderung: Der Bund will die erneuerbaren Energien mit mindestens 200 MDM/Jahr aus den Einnahmen aus der Ökosteuer fördern. Damit soll ausgeglichen werden, dass sie der Steuer selbst unterliegen. Mit Blick auf Brüssel hat die Regierung eine Befreiung nicht gewagt. Die Mittel werden zu 2/3 in die Stromerzeugung aus Biomasse und Solarthermie fließen. Außerdem soll es Geld für Wohnungseigentümer geben, die in Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung investieren. Noch 1999 sollen 170 MDM bereit gestellt werden, danach mindestens 200 MDM/Jahr aus dem Etat des Wirtschaftsministeriums. Zur Zeit wird noch zwischen Wirtschafts-, Finanz- und Umweltministerium debattiert, ob die Mittel jährlich steigen sollen.⁴⁷

Daneben argumentiert: Der Verkehrsclub Deutschland stellte am 30. Juni eine Broschüre unter dem Titel "Alternative Antriebe: Erdgas, Sonne, Raps & Co" vor. Die Arbeit wurde vom Bundesumweltministerium und vom Umweltbundesamt mit insgesamt über 150 kDM gefördert. Es werden Elektro- und Solarfahrzeuge, Alkohol, Pflanzenöle, Erdgas, Biogas, Flüssiggas sowie Wasserstoff und Brennstoffzellen bewertet. Als zur Zeit allein sinnvoll wird Erdgas in dafür optimierten Verbrennungsmotoren bezeichnet. Nur etwa vier der 16 Seiten der Broschüre behandeln andere Konzepte.

Der Wasserstoff kommt nicht gut weg. Als Gründe werden einerseits der Energiebedarf bei der Herstellung genannt, der besonders bei der Kombination mit der Fotovoltaik zu Mondpreisen führt, zum

anderen der geringere Wirkungsgrad gegenüber stationären Anwendungen. Die Brennstoffzelle sei "noch nicht ausreichend erforscht und erprobt". Sie werde in den nächsten 20 Jahren preislich nicht mit Otto und Diesel konkurrieren können.

Mit Missmut wird angemerkt, dass zahlreiche Verkehrsunternehmen doch auf die Brennstoffzelle setzen. Ein Sprecher der Üstra (Hannover) hält Erdgas "für eine Übergangstechnologie. In zehn Jahren haben wir den Wasserstoffbus." Noch zursichtlicher äußert sich ein Prokurist der Saartal-Linien: "Ich teile die Ansicht, dass Erdgas eine Brücke ist. Allerdings kommt der Wasserstoffbus schneller. ... Wir nutzen dann unser Erdgasnetz und stellen an der Tankstelle einen Reformer auf."⁴⁸ Dem wird eine Stimme aus dem UBA gegenübergestellt, die ohne weiteren Beweis mahnt: "Alle warten auf die Brennstoffzelle, aber die kommt so bald nicht."

Anmerkung: *Wie üblich zielen die Herren vom UBA genau an der Sache vorbei. Das Argument vom höheren Wirkungsgrad in stationären Anlagen gilt für alle Treibstoffe, sowohl alternative als auch konventionelle. Sollen nun umweltbewegte Fahrzeughersteller ihre Fabriken zumachen und Kraftwerke kaufen? Zum anderen sagt niemand, dass man Wasserstoff nur aus fotovoltaischem Strom machen kann. Für die Zeit bis zum preisgünstigen Solarstrom gibt es auch reichlich andere Quellen. Dass wir heute mit dem ersten Schritt noch nicht ans Ziel kommen, darf kein Grund sein, auf die ganze Reise in die Zukunft der Mobilität zu verzichten. **Die entscheidende Frage ist doch, wie wir die erneuerbaren Energien unter die Motorhaube bekommen.** Mit dem vergleichsweise sauberen, aber eben fossilen Erdgas jedenfalls nicht.*

Gründung: An der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW) ist am 30. Juni ein Zentrum für Zukunftsenergiesysteme (ZES) gegründet worden. Die inhaltliche Ausrichtung des Institutes reicht von anwendungsnaher und systemtechnisch orientierter Forschung und Entwicklung zukunftsorientierter Anlagen zur Energieerzeugung und Energieeinsparung bis hin zum Bau von Pilot- und Demonstrationsanlagen. Das zentrale Themenfeld ist die Energie-System-Technik (EST). Dazu gehören die Bereiche Rationelle Energienutzung (Blockheizkraftwerke, Brennstoffzelle, Wärmespeicher, neue Brennstoffe) wie auch das Arbeitsfeld Regenerative Energien (Sonnen-, Wind- und Biomasse-Nutzung).⁴⁹

⁴⁶ <http://www.gnet.org/filecomponent/newsdetail.cfm?NewsID=8166>

⁴⁷ *Süddeutsche Zeitung*, 16. August 1999

⁴⁸ s. auch Nr. 5/98 "Zu Lande (Busse)" und unsere Pressemitteilung Nr. 5/98 zu den Plänen in Berlin und Hamburg

⁴⁹ Pressemitteilung der HTW vom 30. Juni; s. auch Nr. 2/99 "Saarbrücken"

Trittin: Bundesumweltminister Trittin hat am 20. Juli in Berlin verbesserte Rahmenbedingungen und deutlich spürbare Anstrengungen für erneuerbare Energien wie Wind, Sonne, Biomasse, Wasserkraft und Geothermie gefordert. **Ziel müsse es sein, ihren Anteil bis 2010 mindestens zu verdoppeln. Bis 2050 solle ihr Anteil mehr als 50% betragen.** Dazu seien bereits heute entsprechende Weichenstellungen nötig. Die breite Nutzung erneuerbarer Energien bringe nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, sondern führe zu erheblichen positiven Arbeitsplatzeffekten. Allein die Windenergie habe bisher in Deutschland rund 15.000 Arbeitsplätze geschaffen.⁵⁰

Richtungsentscheidung gefordert: Der stellvertretende SPD-Fraktionsvorsitzende im Bundestag, Michael Müller, und die umweltpolitische Sprecherin der Fraktion, Monika Ganseforth, forderten am 5. August in Berlin ein Gesamtpaket, das die Themen Energiesparen, Ausbau erneuerbarer Energieformen und Atomausstieg enthalten müsse. Von Bundeskanzler Schröder forderten sie eine "Richtungsentscheidung für Klimaschutz". **"Was in Deutschland fehlt, ist eine konsistente Klimaschutzpolitik,** die den Atomausstieg und einen Energieträgerumbau auf Dauer festschreibt", meinte Ganseforth.

Nach Müllers Worten würden Energiespartechnik-Investitionen von 30 GDM die Energiekosten um 80 GDM senken und gleichzeitig gut 200.000 Arbeitsplätze schaffen. Weitere 360 GDM über 25 Jahre könnten in den alten Bundesländern die CO₂-Emissionen gegenüber 1987 um 40% senken. 2020 würden die Energiekosten allein im Wohnbereich um 22 GDM/Jahr niedriger ausfallen. Zudem müssten die Energiesparpotentiale genutzt werden. Studien bezifferten diese auf mindestens 40% des heutigen Energieumsatzes.⁵¹

Quellenforschung: In einem Bericht unter dem Titel "Kingpins of Carbon — How Fossil Fuel Producers Contribute to Global Warming" untersucht der amerikanische Natural Resources Defense Council, von wo die fossilen Energieträger kommen, bei deren Verwendung CO₂ freigesetzt wird. Etwa 47% der von Menschen verursachten Emissionen stammen von den Erzeugnissen der führenden 20 Firmen. Allein die Produkte der russischen Gasprom verursachen mehr CO₂ als ganz Afrika produziert.

Viele dieser Firmen setzen ihre wirtschaftliche Kraft dazu ein, Fortschritte beim Klimaschutz zu

blockieren. In den USA haben sie die Ratifikation des Kyoto-Protokolls mit dem Argument verhindert, die Entwicklungsländer würden ja keine entsprechenden Anstrengungen unternehmen⁵². Der Bericht entlarvt diese Logik als Heuchelei: **hinter den zunehmenden Emissionen der Entwicklungsländer stecken zufällig gerade die Firmen, die ihnen dies zu Hause zum Vorwurf machen.** So sagte der Chef von Exxon auf dem World Petroleum Congress in Peking, die Verwendung fossiler Brennstoffe in China sei "unerlässlich für das wirtschaftliche Wachstum und die Beseitigung der Armut, des schlimmsten Verschmutzers ... Die drängendsten Umweltprobleme der Entwicklungsländer haben mit der Armut zu tun, nicht mit dem globalen Klimawechsel. Zur Bewältigung dieser Probleme gehört wirtschaftliches Wachstum, und das erfordert die Ausweitung, nicht die Beschränkung, des Verbrauchs fossiler Energieträger."⁵³

Anmerkung: Zu diesen bemerkenswerten Einsichten lesen Sie bitte gleich die nächste Meldung!

Weniger trotz mehr: Die weltweiten CO₂-Emissionen sind 1998 um etwa 0,5% zurückgegangen, während die Weltwirtschaft im gleichen Zeitraum um 2,5% gewachsen ist. Diese Entwicklung geht aber nicht auf das Konto der führenden Industrieländer, der Haupterzeuger. Vielmehr sind Staaten wie etwa China führend (CO₂: -3,7%, Wirtschaft: +7,2%); die chinesische Regierung hat übrigens die staatliche Förderung der Kohle um 14 G\$ gekürzt. Auch in Osteuropa gehen die Emissionswerte hinunter. Russland liegt heute um 25% unter dem Niveau von 1991, Polen um 9,7%. Vielerorts wird die Energie heute rationeller als früher eingesetzt, und es wird weniger Kohle verwendet. Zudem entfällt das Wirtschaftswachstum zum Teil auf weniger energieintensive Zukunftsbranchen wie etwa die Informationstechnologie.⁵⁴

Dividende: Die USA haben das Kyoto-Protokoll nicht ratifiziert, weil es im Kongress Bedenken wegen der Auswirkungen auf die Wirtschaft gibt. Wie diese Auswirkungen aussehen können, zeigt ein Bericht des WWF unter dem Titel "America's Global Warming Solutions"⁵⁵. Danach könnten die USA durch rationellen Energieeinsatz und die Senkung der Verschmutzung etwa 43 G\$/Jahr an Energiekosten sparen, bis 2010 mehr als 870.000 Arbeitsplätze schaffen und die Emissionen gegenüber 1990 um 14% senken. Der Durchschnitts-

⁵⁰ Pressemitteilung Nr. 116/99 des BMU

⁵¹ Berliner Zeitung, 6. August 1999

⁵² s. Nr. 6/98 "Risikolos"

⁵³ <http://www.nrdc.org/nrdcpro/carbon/kocinx.html>

⁵⁴ <http://www.worldwatch.org/alerts/990727.html>

⁵⁵ http://www.worldwildlife.org/climate/wwf_solution.htm

haushalt würde bei den Energiekosten pro Jahr etwa 400 \$ sparen.

Ehrung

Ludwig Bölkow, neben vielen anderen Dingen auch DWV-Mitbegründer, ist anlässlich seines 87. Geburtstags vom Bundespräsidenten mit dem Großen Verdienstkreuz mit Schulterband und Stern ausgezeichnet worden, einem der höchsten deutschen Orden. Die Verleihung nahm Bayerns Ministerpräsident Stoiber vor. Bölkow wurde dafür geehrt, dass er während seines ganzen Lebens immer wieder Wegweisende technische Entwicklungen in Gang gesetzt hat, viele davon in der Luft- und Raumfahrtindustrie. Im Alter von 65 Jahren zog er sich daraus zurück. Statt aber einfach nur seinen Ruhestand zu genießen, investierte er viel Zeit, Energie und auch Geld in die Ludwig-Bölkow-Stiftung, die alternative Energieformen sowie Agrar- und Umwelttechniken erforschen und fördern soll. Die L-B-Systemtechnik GmbH, eine Tochter der Stiftung, gehört ebenfalls zu den Gründungsmitgliedern des DWV.

Nachlese

International Atomic Energy Agency (Hrsgb.): **Hydrogen as an energy carrier and its production by nuclear power**, IAEA-TECDOC-1085, ISSN 1011-4289. Der Bericht untersucht Möglichkeiten, die Wasserstoff- mit der Nuklearenergie zu verbinden. Außerdem gibt er einen Überblick über Erzeugung, Speicherung und Transport von Wasserstoff, Projekte in verschiedenen Ländern und Fragen seiner Einführung in die Wirtschaft. Bezug über: INIS Clearinghouse, International Atomic Energy Agency, Postfach 100, 1400 Wien, Österreich.

Terminkalender

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

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

15., 16.09.99, Neu-Ulm: **Zukunftstechnologie Brennstoffzelle** (10. öffentliche Jahrestagung des Forschungsverbundes Sonnenenergie) ☞ Forschungsverbund Sonnenenergie, Hr. Dr. H. P. Hertlein ☐ c/o DLR, 51170 Köln ☎ (02203) 601-3625 ☐ -4740

11.-15.09.99, Portoroz (Slowenien): 3rd International Symposium on **Electrocatalysis — Advances and Industrial Applications** ☞ National Institute of Chemistry, ESC '99 Secretariat, Dr. Stanko Hocevar ☐ P.O. Box 3430, 1001 Ljubljana, Slowenien ☎ (00386-61) 176 02 12 ☐ 125 92 44

13.-15.09.99, Düsseldorf: **Die Zukunft der Energieversorgung** — Erfolgsstrategien für den liberalisierten Markt ☞ Euroforum Deutschland GmbH, Fr. Snezana Mandic ☐ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-546 ☐ -509

13.-16.09.99, GB-London: 6th **Grove Fuel Cell Symposium** ☞ Symposium Conference Secretariat, Mrs. Philippa Orme ☐ 12 Church Street, West Hanney, Wantage, Oxon, OX12 0LN, Großbritannien ☎☐ (0044-1235) 86 88 11

16.09.99, München: **Wasserstofftechnologie — Wie sicher kann sie sein?** ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

21.-23.09.99, Gelsenkirchen: 6th **International Conference on Batteries for Utility Energy Storage** ☞ EUS GmbH, Fr. Ingrid Rossmann ☐ Wissenschaftspark Gelsenkirchen, Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen ☎ (0209) 167-2200 ☐ -2201

22.-24.09.99, A-Ossiach: 2. **Internationales Energiesymposium "Neue Welten"** ☞ Verbundplan GmbH, Geschäftsstelle Klagenfurt ☐ Kohldorfer Str. 98, 9020 Klagenfurt, Österreich ☎ (0043-463) 202-0 ☐ 23 97 29

04., 05.10.99, Leipzig: 6. Fachforum **Einsatz von Brennstoffzellen** (gemeinsame Veranstaltung mit dem DWV) ☞ OTTI Technologie-Kolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 296 88-20 ☐ -19

20.-23.10.99, Osaka (Japan): **NEW EARTH '99**, mit Import-Sonderschau **ENVIRONMENT JAPAN '99** ☞ Japanische Aussenhandelsorganisation, Hr. F. Rahe ☐ Stadthausbrücke 7, 20355 Hamburg ☎ (040) 37 41 22-0 ☐ -22

26.-28.10.99, Lake Tahoe (Kalifornien, USA): 2nd **Annual Fuel Cell Conference** ☞ National Hydrogen Association, Fr. Karen Miller ☐ 1800 M St., NW, Suite 300, Washington DC 20036, USA ☎ (001-202) 457-0076 ☐ 223-5537

29.-31.10.99, Wetzlar: **EnergieTage Hessen '99** ☞ erneuerbare energien GmbH ☐ Postfach 1565, 72705 Reutlingen ☎ (07121) 93 75 20 ☐ 37 18 35

30., 31.10.99, Berlin: **Energiewende Jetzt**, Konferenz über eine zukunftsfähige Energieversorgung ☞ Deutscher Bundestag, Fraktion Bündnis 90/Die Grünen, Büro Fr. MdB Michaela Hustedt ☐ Platz der Republik 1, 11011 Berlin ☎ (030) 227-71639 ☐ -76302

04., 05.11.99, Kassel: 4. **Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik** ☞ ISET ☐ Königstor 59, 34119 Kassel ☎ (0561) 7294-0 ☐ -100

04.-06.11.99, Stralsund: 7. Symposium "Nutzung regenerativer Energiequellen" ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 45-6713 ☐ -6687

09., 10.11.99, Berlin: **Brennstoffzellen — Die Zukunftenergie für das 21. Jahrhundert?** ☞ Euroforum Deutschland GmbH, Fr. Snezana Mandic ☐ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-546 ☐ -509

10.11.99, 14:30 Uhr, Dresden: **Wasserstoff — Energieträger der Zukunft?** (Vortrag mit Experimenten) ☞ Universität Duisburg, Fachbereich 6, Herr Christian Eisel ☐ Lotharstr., 47057 Duisburg ☎ (0203) 379-3517

15.-17.11.99, Alexandria (Ägypten): **Renewable Energy and Environment Protection** ☞ AACEEP/AASTMT, Dr. H. Hassan ☎ (0020-3) 560-2586 ☐ -2144

17.-19.11.99, Atlanta (Georgia, USA): 1999 **North American Electric Vehicle & Infrastructure Conference & Exposition (NAEVI 99)** ☞ Electric Vehicle Association of the Americas (EVAA), Mrs. Pam Turner ☐ 601 California Street, Suite 502, San Francisco, CA 94108, USA ☎ (001-650) 548 9464

18.-21.11.99, Yesilkoy, Istanbul (Türkei): 2nd **International Energy Technologies Fair (ENERGYTECH'99)** ☞ CNR World Trade Center, Hr. Burak Nomer ☎ (0090-212) 663-0881 ☐ -7918

24.-26.11.99, Nürnberg: **ENKON 99** mit "Marktplatz Energie" ☞ Energy Medienservice, Hr. Thomas Schropp ☐ Postfach 1227, 82207 Herrsching ☎ (08152) 96 97-70 ☐ -72

30.11.-01.12.99, Frankfurt am Main: **Die Zukunft der Kraftstoffe** ☞ Euroforum Deutschland GmbH, Fr. Andrea v. Horn ☐ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-300 ☐ -509

30.11.-03.12.99, Nagoya (Japan): **3rd International Fuel Cell Conference** ☞ International Communications Specialists ☒ Sabo Keikan-bekkan, 2-7-4 Hirakawa-cho, Chiyoda-ku, Tokio 102-8646, Japan ☎ (0081-3) 3263-6474 ☎ -7077

06., 07.12.99, Newton (Maryland, USA): **17th Annual Membrane Technology / Separation Planning Conference** ☞ Business Communications Co. ☒ 25 Van Zant St., Norwalk, CT 06855, USA ☎ (001-203) 853-4266 ☎ -0348

----- 2000 -----

24.-28.01.00, CH-Genf: **WCEC 2000 — World Clean Energy Conference** ☞ Clean Energy 2000 Conference Secretariat ☒ Postfach 200, 1211 Genf 20, Schweiz ☎ (0041-22) 910 30 06 ☎ 910 30 14

07.-09.02.00, F-Nizza: **The European Business and Technical Outlook for Decentralized Power** ☞ Intertech Conferences, Hr. Kent Simmons ☒ 19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105, USA ☎ (001-207) 781-9800 ☎ -2150

07.-09.02.00, San Diego (Kalifornien, USA): **Clean Fuels 2000 — The Race to Produce New Fuels and Engines** ☞ Intertech Conferences, Fr. Tiffany Swiger ☒ 19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105, USA ☎ (001-207) 781-9800 ☎ -2150

18.-20.02.00, Böblingen: **erneuerbare energien 2000** ☞ erneuerbare energien GmbH ☒ Postfach 1565, 72705 Reutlingen ☎ (07121) 93 75 20 ☎ 37 18 35

20.-25.03.00, Hannover: Hannover Messe 2000 mit Gemeinschaftsstand „Wasserstoff Technologien und Brennstoffzellen“ auf dem Forschungsmarkt in Halle 18 und **Future Energy Conversions: Applications of mobile / stationary fuel cells, electrolyzers, and reformers** sowie **New Energy Systems auf der internationalen Leitmesse der Energietechnik in Halle 7** ☞ 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: **8th Stralsund Spring School on Renewable energies and hydrogen technology** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☒ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 45-6713 ☎ -6687

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

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

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

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

11.-15.06.00, Peking (China): **13th 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

10.-14.07.00, CH-Luzern: **Fuel Cell 2000**, zusammen mit dem **4th European Solid Oxide Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel

Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

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

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

----- 2001 -----

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

----- 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...

Visionär: "Betrieben wird das Fahrzeug mit kondensiertem Wasserdampf, der in einen Tank am Boden des Fahrzeugs gefüllt wird." (Aus einem Bericht der *Salzburger Nachrichten* über die Vorführung des Nebus in Oslo; s. S. 4)

Anmerkung: *Zumindest bis 2004 wird Daimler-Chrysler wohl noch nicht so weit sein.*

Störfall: In Frankreich, Süddeutschland, Österreich und Nachbarländern kam es am 11. August zu einer kurzen Unterbrechung der Versorgung mit direkter Sonnenstrahlung durch einen undurchsichtigen Fremdkörper im Strahlengang. Der Vorfall, der beträchtliches öffentliches Interesse erregte, dauerte etwa zwei Minuten und kam nach Aussagen von Fachleuten nicht ganz unerwartet. Die Versorgung der Verbraucher konnte daher während dieser Zeit durch andere Systeme sichergestellt werden. Mit dem nächsten derartigen Ereignis ist in Deutschland nicht vor 2081 zu rechnen.

Anmerkung: *Der Vorgang ist auch als "Totale Sonnenfinsternis" bekannt und kommt in der Tat eher selten vor. Versorgungsprobleme grundsätzlicher Natur sind bei der Sonne erst in einigen Milliarden Jahren zu erwarten.*

Redaktionsschluss: 25. August 1999
