

Liebe Mitglieder!

Genau zwei Jahre sind die "DWV-Mitteilungen" jetzt alt. Die erste Nummer 1/97 hatte vier Seiten, und niemand vom Vorstand hatte eine klare Vorstellung davon, ob wir denn für eine regelmäßige Erscheinungsweise überhaupt genug Nachrichten zusammenbekommen würden. Diese Sorgen dürften inzwischen wohl ausgeräumt sein; Sie brauchen sich nur diese Nummer anzusehen. Die Eröffnung der Wasserstofftankstelle in Hamburg fand ihr Echo sogar in der "New York Times", und der Entschluß Islands zur Schaffung einer Wasserstoffwirtschaft ist in seiner Signalwirkung sehr hoch einzuschätzen. Die Brennstoffzelle ist sowieso nicht mehr aufzuhalten. Wir wünschen interessante Lektüre.

Der Vorstand

Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Wasserstoff-Tankstelle in Hamburg eröffnet: Bürgermeister Runde betankt das erste Fahrzeug der Flotte S. 1

Shell setzt auf erneuerbare Energien: erwartet für 2050 die Hälfte der Weltenergieproduktion aus erneuerbaren Energien, davon die Hälfte als Wasserstoff S. 2

Island geht voran: Die Inselrepublik will auf der Grundlage ihrer erneuerbaren Energien die erste Wasserstoffwirtschaft der Welt realisieren; DaimlerChrysler, Norsk Hydro und Shell machen mit S. 2

Brennstoffzelle räumt ab: dreifacher Sieg beim Ideenwettbewerb für eine innovative und umweltverträgliche Wärmeversorgung in der Ökologischen Modellstadt Taucha S. 4

Auch BMWs mit Brennstoffzelle: aber nicht statt Motor, sondern statt Batterie S. 5

Das Rennen um das Brennstoffzellenauto: Keiner will den Anschluß verpassen. Präsentationen in Detroit und anderswo zeigen den Stand der Technik S. 6

Lawinen im Treibhaus? Galtür und die globale Erwärmung S. 7

Versiegt der Golfstrom? Vielleicht schon bald, und vielleicht ganz schnell, warnen Meeresforscher und der Präsident des Umweltbundesamtes S. 8

Ausstieg! Und dann? In den Plänen der Politiker für die Zeit nach den Kernkraftwerken spielen Wasserstoff und Brennstoffzellen eine immer größere Rolle S. 8

darüber, daß uns sowohl die Hamburgischen Electricitäts-Werke als auch die Deutsche Shell die Möglichkeit einräumen werden, ihre technischen Einrichtungen zu besichtigen. **Eine große Bitte:** falls Sie zu kommen beabsichtigen, schicken Sie uns doch **bis zum 15. März** den Bogen mit Ihrem Wunsch für eine Besichtigung zurück. Vielen Dank.

Gespräch: Zwei Vorstandsmitglieder des DWV führten am 23. Februar im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) ein Gespräch zur Wasserstofftechnologie. Der neue Minister Werner Müller hatte seit seinem Amtsantritt wiederholt durch öffentliche Äußerungen zu der großen zukünftigen Rolle von Wasserstoff und Brennstoffzellen auf sich aufmerksam gemacht.¹ Der Vorstand hatte ihn im Januar in einem Brief darauf angesprochen und um ein Gespräch gebeten, das jetzt in dem zuständigen Unterabteilung des Hauses stattfand. Das BMWi zeigte sich den Anliegen des DWV gegenüber sehr aufgeschlossen. Es wurde vereinbart, den Kontakt aufrechtzuerhalten.

Neues vom Wasserstoff

Tankstelle: Die zur Zeit² einzige öffentliche Wasserstofftankstelle Europas wurde am 12. Januar durch Hamburgs Ersten Bürgermeister Ortwin Runde in der Hansestadt der Bestimmung übergeben. Sie wurde zu Ehren des Pioniers der Wasserstofftechnologie in Deutschland "Ludwig-Bölkow-Tankstelle" genannt. Auf dem Gelände der Hamburger Gaswerke in Tiefstack tankte der Regierungschef inmitten eines großen Pulks von Journalisten das erste von zunächst sechs Lieferfahrzeugen, die hier versorgt werden sollen,

1 s. Nr. 6/98 "Neue Töne" und "Was kommt nach nuklear?" in dieser Nummer auf S. 8

2 s. Nr. 6/98 "Tankstelle" und unsere Pressemeldung 1/98; nachträglich wurden wir darauf aufmerksam gemacht, daß es nicht die erste überhaupt ist, weil Daimler-Benz im Rahmen eines Flottenversuchs in Berlin schon einmal eine betrieben hatte. Wir bedauern unser Versehen.

Aus dem Verband

Mitgliederversammlung: In Kürze erhalten Sie mit getrennter Post die Papiere für die 4. Ordentliche Mitgliederversammlung. Wir freuen uns

mit komprimiertem Gas auf. In seiner Ansprache bezeichnete er das Projekt als Musterbeispiel für den gelungenen Ausgleich zwischen Ökologie und Ökonomie, weil die neue Technologie die Zukunftsfähigkeit Hamburgs im Zeichen der fortschreitenden Globalisierung sichere. Wie aus Kreisen der Teilnehmer zu erfahren war, hat der Senat das Projekt nachdrücklich gefördert, etwa durch Einflußnahme auf Unternehmen, die dem Land Hamburg gehören. Öffentliche Mittel wurden aber dafür nicht in Anspruch genommen.

Michael Otto, Chef des Otto-Versands, bekannte



Die neue "Ludwig-Bölkow-Tankstelle" für Wasserstoff in Hamburg-Tiefstack

Foto: Hamburger Wasserstoff-Agentur

sich bei der Veranstaltung zur Verantwortung des Unternehmers gegenüber Gesellschaft und Umwelt und wandte sich gegen zu kurzfristige Betrachtungen der durch Umweltschutzmaßnahmen entstehenden Gewinne und Verluste. Nur der ganzheitliche und langfristige Ansatz gewährleiste am Ende auch den wirtschaftlichen Erfolg.

Die zum Otto-Versand gehörende Spedition Hermes ist mit vorerst einem Fahrzeug an dem Projekt beteiligt. Bewährt sich das Verfahren, können es durchaus mehr werden. Die anderen Fahrzeuge stammen ebenfalls von namhaften Hamburger Firmen, nämlich den Hamburgischen Electricitätswerken (HEW), den Hamburger Gaswerken, der Hamburger Sparkasse, der Hamburger Hochbahn und der Spedition Hoyer. Die weiteren Projektpartner sind AGA Gas, Fahrzeugwerkstätten Falkenried, Hamburgische Landesbank, Mannesmann Demag, TÜV Nord und Deutsche Shell³. Letztere war bei der Eröffnung durch Vorstandsmitglied Fritz Vahrenholt vertreten. Die Federführung in dem Vorhaben liegt bei der Hamburger Wasserstoffagentur GmbH, einer Tochter des DWV-Mitglieds Hamburger Wasserstoff-Gesellschaft.

Der Wasserstoff kommt zur Zeit durch die Firma AGA aus herkömmlichen Quellen. In der nächsten Phase soll er aus Island geliefert werden, wo er

per Elektrolyse aus emissionsfreier Wasserkraft gewonnen wird.⁴

Voraussichtlich im April dieses Jahres wird auf dem Flughafen München eine ähnliche Anlage eröffnet. Dort wird es dann auch flüssigen Wasserstoff geben, mit dem die BMW-VIP-Fahrzeuge versorgt werden. Wasserstoff als komprimiertes Gas wie in Hamburg wird in München für andere Fahrzeuge natürlich auch vorrätig sein.

Shell: Für die Royal Dutch/Shell und die Deutsche Shell AG ist die Mitwirkung an dem Hamburger Tankstellenprojekt nur der erste Schritt in die Wasserstoffzukunft. Fritz Vahrenholt, beim DWV-Mitglied Deutsche Shell AG als Vorstandsmitglied zuständig für erneuerbare Energien, **bezeichnete den Wasserstoff als "wichtigsten Energieträger des 21. Jahrhunderts"**. Er werde langfristig Erdöl und Erdgas ersetzen. Für Shell sei es wichtig, schon zu einem frühen Zeitpunkt in die Wasserstofftechnologie einzusteigen, um sich "eine führende Position in dem Wasserstoffgeschäft zu sichern".

Der Konzern erwartet, **daß bis 2050 bis zu 50 % der Energie aus erneuerbaren Quellen wie Wind, Sonne und Wasser gewonnen wird. Die Hälfte davon müsse in Wasserstoff umgewandelt werden**, um die Energie speichern und transportieren zu können.

Parallel zur Verbreitung der Wasserstoffanwendungen muß der Wasserstoffbedarf gedeckt werden. Die Wasserstoffherzeugung aus regenerativen Energien wird nach Shell zunächst nicht ausreichen, um mit der Entwicklung des Marktes Schritt halten zu können. Es sei daher notwendig, vorübergehend konventionelle Methoden zur Wasserstoffherzeugung stärker auszubauen.⁵

Der Mutterkonzern Royal Dutch/Shell hat am 8. Februar Donald Huberts als Vorstandsvorsitzenden der neuen Firma Shell Hydrogen BV benannt. Shell Hydrogen soll die großen Möglichkeiten in Technologie, Infrastruktur und Anwendungen nutzen, die aus der Kommerzialisierung der Brennstoffzelle entstehen. Schlüsselprojekte werden im Laufe des Jahres angekündigt.

Island: Die erste "Wasserstoffwirtschaft" der Welt soll auf der nordatlantischen Insel entstehen.⁶ Ein Kooperationsabkommen über die Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens namens "Icelandic Hydrogen and Fuel Cell Company Ltd."

4 s. Nr. 3/98 "Island" sowie die gleichnamige Meldung in dieser Nummer

5 Pressemitteilung vom 7. Januar 1999 (http://www.deutsche-shell.de/journa/pi_0199.htm); s. Nr. 6/98 "Shell"

6 s. Nr. 3/98 "Island"

wurde am 17. Februar in Reykjavik unterzeichnet. Die Hälfte am Eigenkapital von 1 M\$⁷ hält das isländische Konsortium Vistorka hf. (EcoEnergy Ltd.), die andere Hälfte halten zu gleichen Teilen DaimlerChrysler, Norsk Hydro und Royal Dutch/Shell. Die neue Firma wird verschiedene Anwendungsfälle für Wasserstoff-Brennstoffzellen und Wasserstoffträger untersuchen. Ein erstes konkretes Projekt könnte der Einsatz von wasserstoffgetriebenen Bussen in Reykjavik sein. Weiterhin hat man die große isländische Fischereiflotte als Anwendungsfall im Blick, weil sie für etwa 30 % der isländischen Öleinfuhren verantwortlich ist. **Langfristig soll der gesamte öffentliche und private Transport auf Wasserstoff umgestellt werden, der auf der Grundlage erneuerbarer Primärenergien hergestellt wird.**

Islands Umweltminister Bjarnason sagte anlässlich der Vertragsunterzeichnung: "Die Regierung von Island begrüßt die Gründung des Unternehmens durch die beteiligten Firmen und betrachtet die Wahl des Firmensitzes als Anerkennung der isländischen Bemühungen. Der Initiative der Unternehmen gebührt Applaus und Respekt."

Hintergrund der vom Minister erwähnten Bemühungen ist der paradoxe und für Island unbefriedigende Umstand, daß das Land fossile Energieträger importieren muß, obwohl es im Überfluß erneuerbare Energien besitzt, nämlich Erdwärme und Wasserkraft. Sie decken 67 % des Primärenergiebedarfs, was unter den OECD-Ländern Spitze ist, und der Anteil soll nach dem Willen der Regierung noch steigen. 95 % des Verbrauchs stationärer Einrichtungen kommen aus diesen Primärenergien, doch im Transportsektor konnten sie bisher nicht eingesetzt werden. Die Bewegung in Richtung Wasserstoff soll das ändern und auch zum Klimaschutz beitragen. Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von Energieindustrie, Hochschulen und Behörden unter Leitung des Abgeordneten Hjalmar Árnason (Foto) hat sich während des letzten Jahres damit beschäftigt, die Wege dahin zu untersuchen.



Hjalmar Árnason hat gut lachen!

Hintergrund der vom Minister erwähnten Bemühungen ist der paradoxe und für Island unbefriedigende Umstand, daß das Land fossile Energieträger importieren muß, obwohl es im Überfluß erneuerbare Energien besitzt, nämlich Erdwärme und Wasserkraft. Sie decken 67 % des Primärenergiebedarfs, was unter den OECD-Ländern Spitze ist, und der Anteil soll nach dem Willen der Regierung noch steigen. 95 % des Verbrauchs stationärer Einrichtungen kommen aus diesen Primärenergien, doch im Transportsektor konnten sie bisher nicht eingesetzt werden. Die Bewegung in Richtung Wasserstoff soll das ändern und auch zum Klimaschutz beitragen. Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von Energieindustrie, Hochschulen und Behörden unter Leitung des Abgeordneten Hjalmar Árnason (Foto) hat sich während des letzten Jahres damit beschäftigt, die Wege dahin zu untersuchen.

Leichtgewicht: An der japanischen Kogakuin University (Tokio) soll ein wasserstoffabsorbierender Hydridspeicher entwickelt worden sein, der nur etwa halb soviel wiegt wie normale Materialien. Wie der Hydridspezialist Prof. Suda mitteilte, hat er

die Oberflächen mit Fluor behandelt. Die Speicherung soll damit sehr viel schneller gehen als bei gebräuchlichen Hydriden (in nur etwa 2 Minuten) und bei Raumtemperatur und unter weniger als 10 bar ablaufen. Das Versuchsmuster hat Abmessungen von 60x30x6 cm, wiegt 28 kg und faßt 3,5 Nm³ Wasserstoff. Die Entwicklung soll im Rahmen der von der japanischen Regierung unterstützten Entwicklung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen eingesetzt werden; genauere Einzelheiten sind daher nicht bekannt.⁸

Graphitfasern: Auf der 9. Jahrestagung des kanadischen Wasserstoffverbands teilte die Bostoner Chemikerin Nelly Rodriguez am 9. Februar mit, ihrer Meinung nach würden Faserspeicher in etwa drei Jahren als kommerzielles Produkt verfügbar sein. Sie will Sommerschulen organisieren, in denen Experten die Technologie kennenlernen und eigene Experimente durchführen sollen.⁹

Obwohl es bisher niemandem gelungen ist, die von Rodriguez und Baker publizierten Speichervermögen unabhängig zu reproduzieren und DaimlerChrysler die Zusammenarbeit mit ihnen eingestellt hat, gehen auch außerhalb von Boston die Untersuchungen auf dem Gebiet weiter. Ein Speichereffekt ist ohne Zweifel vorhanden. Unklar ist, wie groß er ist, wovon er abhängt und wie man ihn reproduzierbar machen kann. Verschiedene Forscher haben Ergebnisse gefunden, die zwar weit unter denen in den Veröffentlichungen von Rodriguez und Baker liegen, aber dennoch durchaus vielversprechend sind.

Hannover Messe: Der schon traditionelle Gemeinschaftsstand über Wasserstofftechnologie und Brennstoffzellen findet dieses Jahr zum fünften Mal statt. Zum Jubiläum haben sich 20 Aussteller aus dem In- und Ausland angemeldet, darunter auch der DWV.

Anschaulichstes Exponat dürfte in diesem Jahr ein Londoner Taxi sein, das die belgisch-britische Firma Zevco mit Wasserstofftank, alkalischer Brennstoffzelle und Elektromotor ausgestattet hat. Das Fahrzeug befindet sich allerdings nicht im kommerziellen Einsatz, sondern dient Demonstrationszwecken. In Hannover soll es für den VIP-Transport eingesetzt werden.¹⁰

Übernahme: Zum Jahreswechsel hat die französische Air Liquide S.A. von der britischen BOC-Gruppe deren Gasgeschäft in Deutschland und

⁷ Wir verwenden auch für Währungseinheiten die allgemein bekannten Vorsätze k (= 1000), M (= 1 Million), G (= 1 Milliarde) usw.

⁸ Calstart vom 22. Dezember, unter Berufung auf *Nihon Keizai Shimbun*; s. auch *Hydrogen & Fuel Cell Letter* 2/98

⁹ vgl. Nr. 6/98 "Nicht zufrieden" und Nr. 3/98 "Graphitfasern"

¹⁰ s. Nr. 4/98 "Taxi" und "Zevco" auf S. 6; Kontakt zur Messeorganisation siehe Terminkalender auf S. 9

den Benelux-Ländern übernommen. Das Abkommen hat einen Umfang von 315 MDM. Zur Zeit steht noch die Zustimmung der zuständigen Kartellbehörden aus. Air Liquide ist damit jetzt auch Besitzer des etwa 240 km langen Pipelinenetzes für Wasserstoff in Nordrhein-Westfalen.¹¹

Kein Märchen: Unter Germanisten kennt man die hessische Stadt Steinau an der Straße als Jugendort der Brüder Grimm. Außerdem zeichnet sie sich durch ein weitgehend erhaltenes mittelalterliches Stadtbild aus. Hinter den alten Fassaden könnte aber schon bald ein Demonstrationsprojekt für erneuerbare Energien und Wasserstoff entstehen, wenn es nach den Ideen des dort ansässigen Lehrers Heinz Alfred Kippels geht.

In unmittelbarer Nähe der mittelalterlichen Stadtmauer soll die Leitzentrale für ein Verbundsystem entstehen, das zunächst 1,3 MW, in der Endstufe 3,2 MW Nahwärme liefert. Dafür sollen solarthermische, photovoltaische und Biogasanlagen eingesetzt werden. Ein Elektrolyseur mit 70 kW soll Wasserstoff erzeugen, um zeitweilig nicht gebrauchte Energie zu speichern, die mittels einer Brennstoffzelle bei Bedarf wieder zur Verfügung gestellt werden kann. Verschiedene historische und moderne öffentliche Gebäude kommen als Abnehmer in Frage. Eine 600 Jahre alte Wassermühle im Stadtkern soll Basis für Schulungen und Vorführungen zur Wasserstofftechnologie werden.

DWV-Mitglied Kippels schätzt auf der Grundlage einer Studie des Kasseler ISET die Investitionen auf etwa 7 MDM und den Realisierungszeitraum auf 10 Jahre. Zur architektonischen Seite des Projekts hat die TU Darmstadt einige Vorschläge vorgelegt.

Elektrolyseure: Die kanadische Regierung hat der Firma Stuart Energy Systems Inc. ein Darlehen in Höhe von 6,5 M\$ gewährt, um einen Hochleistungselektrolyseur für die Versorgung von Wasserstoff-Fahrzeugen zu entwickeln. Der Prototyp soll vom Jahre 2001 an 30 Brennstoffzellenbusse über Nacht auftanken, wobei die Kosten 75 % unter denen heutiger Systeme liegen sollen. Das soll durch einen höheren Wirkungsgrad des Geräts und die Ausnutzung günstiger Stromtarife erreicht werden. Ab 2003 sollen mehrere Einheiten in Vancouver und Chicago im Zusammenhang mit den dort operierenden Bussen mit Ballard-Zellen eingesetzt werden. Das System soll in einen gewöhnlichen Container passen.¹²

Es geht weiter: Das "Wasserstoffprojekt im Biosphärenreservat Rhön", in dessen Rahmen in dem bei Bad Brückenau gelegenen Ort Oberwildflecken aus Biomasse Wasserstoff für eine Brennstoffzelle erzeugt werden soll, war im Laufe des vergangenen Jahres in finanzielle Schwierigkeiten geraten. Inzwischen sehen die Beteiligten wieder Grund zum Optimismus. Zum einen sollen verschiedene periphere Komponenten des Vorhabens gestrichen werden, ohne daß das an den Kern der Sache rühren wird. Zum anderen werden für die Vorstellung des Systems auf der Expo 2000 alternative Finanzierungsmöglichkeiten gesucht, so daß der Projektetat selbst nicht damit belastet wird. Die formelle Gründung der Betreibergesellschaft wird für die nächsten Wochen erwartet.¹³

Brennstoffzellen

Hattrick: Staatssekretär Dr. Dieter Reinfried vom sächsischen Umwelt- und Landwirtschaftsministerium hat am 4. Februar in Dresden die Sieger im Ideenwettbewerb "Innovative Wärmeversorgung für die Zwick'sche Siedlung in der Ökologischen Modellstadt Taucha" ausgezeichnet. **Alle Preise gehen an Vorschläge, in denen Brennstoffzellen eine zentrale Rolle spielen.**

In der Zwick'schen Siedlung, einer Wohnanlage aus den 30er Jahren in dem nahe Leipzig gelegenen Taucha, sollen die 1500 mit Braunkohle geheizten Einzelöfen nach und nach durch ein innovatives und umweltfreundliches System ersetzt werden. Im vergangenen Mai hatte das Dresdener Umweltministerium dazu einen Ideenwettbewerb ausgeschrieben.¹⁴ Daraufhin gingen 42 Beiträge ein, in denen neben Brennstoffzellen auch Solarenergie, Biomasse und Erd- oder Umgebungswärme die Grundlage waren.

Die Jury setzte die der Hamburger Bietergemeinschaft HEW Contract/Consulectra und des Leipziger Ingenieurbüros Jochen Döhler auf den ersten Platz; weitere Plätze wurden nicht vergeben. Beide wollen ein Blockheizkraftwerk mit einer phosphorsäuren Brennstoffzelle errichten, das die Grundlast an Wärme und Strom liefern soll. Bedarfsspitzen an Strom sollen aus dem städtischen Netz und an Wärme durch einen modernen Gasbrennwertkessel gedeckt werden. Ein Sonderpreis ging an die Planungsgruppe M+M (Böblingen/ Dresden), die eine dezentrale Versorgung von jeweils 6 Wohnungen mit neuartigen Festoxidzellen der Schweizer Firma Sulzer Hexis vorgeschlagen hatte.¹⁵

11 Pressemitteilung der Air Liquide vom 26. November 1998 (http://www2.airliquide.com:81/prus/21f6_166.htm)

12 Calstart vom 8. Februar 1999

13 Mainpost, 11. Februar 1999; s. Nr. 1/98 "Startschuß für Bad Brückenau"

14 s. Nr. 3/98 "Sachsen" und unsere Pressemitteilung 2/98

15 s. Nr. 4/98 "Für's Häusle"

Staatssekretär Reinfried sagte zur Auswahl der Preisträger und zu der Bevorzugung der Brennstoffzelle gegenüber anderen Vorschlägen: "Umweltschutz und innovative Technologien sind kein Widerspruch. Am Beispiel der Zwick'schen Siedlung wollen wir zeigen, daß diese noch junge Technologie mit geringen Schadstoff- und Geräuschbelastungen neue Möglichkeiten für eine dezentrale Energieerzeugung eröffnet." Reinfried rief andere Kommunen auf, dem Beispiel von Taucha zu folgen.

Der Wasserstoff für alle Brennstoffzellen wird intern aus dem in der Zwick'schen Siedlung vorhandenen Erdgas erzeugt. Über die Einzelheiten der Realisierung soll demnächst entschieden werden. Dabei sollen alle Preisträger beteiligt werden.

Ballard nach Sachsen: Ballard und Alstom wollen in Dresden ein Werk für stationäre PEM-Brennstoffzellenmodule mit einer Leistung von 250 kW_{el} errichten. Der genaue Ort steht noch nicht fest. In das nach Angaben der Alstom erste europäische Brennstoffzellenwerk sollen etwa 50 MDM investiert werden.¹⁶

Ein erstes Muster der zu produzierenden Anlagen nimmt dieses Jahr bei der BEWAG in Berlin den Demonstrationsbetrieb auf. Über die weiteren Aussichten äußerte Projektleiter Martin Pokojski: "Die Zukunft der Brennstoffzelle liegt besonders im Bereich kleiner Anlagen. Die Brennstoffzelle wird künftig in Wohnhäusern eingesetzt werden, so wie heute die Gastherme." Etwa vom Jahr 2005 an werde die Brennstoffzelle auch die Blockheizkraftwerke (BHKW) im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Effizienz, und damit auch in Sachen Öko-Bilanz, überflügeln.¹⁷

Vaillant: Der Heizgerätehersteller hat im vergangenen Jahr 100 MDM weniger Umsatz gemacht als 1997. Abhilfe soll unter anderem moderne Technologie schaffen: ab Ende 2001 soll die Brennstoffzelle Energie und Wärme für Wohnhäuser liefern. Vaillant will damit die "Strom- und Wärmeversorgung revolutionieren."¹⁸

Mini-Reformer: Die japanische Osaka Gas Co. hat einen Erdgasreformer zur Wasserstoffherstellung entwickelt, der nur halb so groß sein soll wie übliche Geräte, 3 bis 5 % mehr Wirkungsgrad hat und weniger als 10 ppm CO emittiert. Er soll zusammen mit PEM-Brennstoffzellen von etwa 1 kW (entsprechend 250 NI/h Erdgas) thermischer Lei-

stung zur Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden. Die Gesamtsysteme sollen ab 2005 für weniger als 5 k\$ verkauft werden.

Spannende Sache: Am Freiburger Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE, DWV-Mitglied) ist ein Niederspannungswandler entwickelt worden, der Gleichspannungen ab 0,7 Volt mit Wirkungsgraden von 85 % und mehr in Ausgangsspannungen zwischen 12 und 350 Volt umsetzt. Das Gerät könnte laut ISE vor allem für Brennstoffzellensysteme interessant sein, weil Brennstoffzellen zwar hohe Ströme liefern können, aber physikalisch bedingt nur Spannungen bis etwa 0,7 V. Für höhere Spannungen mußte man bisher viele Zellen in Reihe schalten, was zu Platzproblemen führt, oder beim Einsatz herkömmlicher Wandler hohe Verluste in Kauf nehmen.¹⁹

BMW: Auch das DWV-Mitglied BMW will jetzt Brennstoffzellen in seine Wasserstoffautos einbauen — aber nicht, um sie damit anzutreiben. Wie am 26. Februar in München bekanntgegeben wurde, sollen die Zellen die Autoelektronik und Hilfs- und Komfortaggregate mit Energie versorgen. Wasserstoff ist bei den BMW-Prototypen (Foto) reichlich an Bord, nämlich in flüssiger Form im Tank für den Verbrennungsmotor. Zur Weltausstellung Expo 2000 sollen erste wasserstoffbetriebene Autos mit der Brennstoffzelle vorgestellt werden. "Langfristig wollen wir die Brennstoffzellen-Batterie in Fahrzeugen mit herkömmlichem Verbrennungsmotor einsetzen", sagte BMW-Ingenieur Joachim Tachtler. Allerdings werde die Entwicklung erst Anfang nächsten Jahres so weit sein.

Die Batterie soll unter anderem auch ermöglichen, "Stromfresser" wie die Klimaanlage bei stehendem



Foto: Solar-Wasserstoff-Bayern GmbH

Fahrzeug umweltfreundlich zu betreiben. "Ein Laufenlassen des Motors ist dann nicht mehr nötig", sagte Tachtler. Ziel sei es, daß die Batterie die Lebensdauer des Fahrzeugs habe. Die hohen Kosten versuche man durch große Stückzahlen und eine schnelle Entwicklung günstigerer Modelle auszugleichen.

¹⁶ dpa, 19. Dezember 1998; s. Nr. 1/98 "Ballard & GEC Alstom"

¹⁷ Berliner Morgenpost, 10. Januar 1999; s. Nr. 4/98 "Bewag"

¹⁸ Remscheider Generalanzeiger, 19. Januar 1999; s. Nr. 6/98 "Revolution im Heizungskeller"

¹⁹ http://www.ise.fhg.de/Public_Relations/pi_german.html

DaimlerChryslerFordBallard: Das Projekt-
haus Brennstoffzelle der DaimlerChrysler AG teilte
Ende Dezember mit, daß es im Laufe des Jahres
1998 gelungen sei, Gewicht und Volumen des Me-
thanol-systems für das Necar um 40 % zu vermin-
dern. Der gesamte Antrieb näherte sich damit der
Serienreife. Die Vorstellung des Necar 5 ist für den
Dezember 1999 vorgesehen. Dabei soll es sich
ebenfalls um ein Modell mit Methanoltank und Re-
former handeln, dessen Komponenten aber so
weit verkleinert sein sollen, daß hinten zwei Perso-
nen sitzen können. Für die offizielle Vorstellung
des Necar 4 steht noch kein Termin fest.

Auf der Detroit Autoschau Anfang Januar er-
schien auch US-Präsident Clinton am Daimler-
Chrysler-Stand und interessierte sich hier wie bei
den anderen Herstellern unter anderem für den
Stand der Brennstoffzellentechnik. Der Chryslerflü-
gel des Konzerns zeigte in Detroit unter dem
Namen "Jeep Commander" eine Konzeptstudie mit
Brennstoffzellenantrieb, die Ende 1999 den Probe-
betrieb aufnehmen soll. Das Fahrzeug wird mit
Benzin betankt, das intern zu Wasserstoff reform-
miert wird.²⁰

Ford hat eine der Brennstoffzellen aus der Zusam-



Ford-Vizepräsident Bill Powers präsentiert in
Detroit das Modell P2000 mit Brennstoffzelle.

Foto: Ford

menarbeit mit Ballard in einen Mittelklassewagen
auf Basis des Ford Taurus eingebaut und das Er-
gebnis am 6. Januar 1999 ebenfalls in Detroit prä-
sentiert (Foto)²¹. Auch ein Geländewagen mit
Brennstoffzelle und verschiedenen anderen inno-
vativen Eigenschaften wurde vorgestellt. Vertreter
des Konzerns sagten, die Modelle würden die dra-
matischen Fortschritte bei der Verkleinerung der
Komponenten demonstrieren. Es sei aber dabei
noch viel zu tun.

**Studien zeigen nach Firmenangaben, daß Was-
serstoff gegenüber konventionellen Treibstof-
fen Sicherheitsvorteile bietet. Wasserstoff kön-
ne zudem preislich mit Benzin konkurrieren,
wenn er mit kleinen Reformern oder Elektroly-**

²⁰ [http://www.daimlerchrysler.de/index_g.htm?/specials/
concept4_g.htm](http://www.daimlerchrysler.de/index_g.htm?/specials/concept4_g.htm)

²¹ s. Nr. 5/98 "DaimlerChrysler, Ford"

seuren für bis zu 100 Fahrzeuge erzeugt werde.
Solche Konzepte würden den Kapitalbedarf für die
Anlaufphase der Wasserstoffenergie verringern
und die Anwendung der Fahrzeuge flexibler ma-
chen. Die Arbeiten von Ford werden im Rahmen
des Programms PNGV²² ("Partnership for a new
generation of vehicles") auch von der US-Regie-
rung unterstützt.

Der japanische Autohersteller Nissan hat bei Bal-
lard Brennstoffzellen, Ausrüstung und damit zu-
sammenhängende Leistungen im Wert von 3,9
MDM für sein Forschungsprogramm bestellt. Beide
Seiten versprechen sich Gewinne von der Fortset-
zung und Intensivierung der seit 1991 bestehen-
den Zusammenarbeit.²³ Auch Honda hat einen
Auftrag an Ballard vergeben.

Die Brennstoffzellenbusse von Ballard werden
außer in Vancouver und Chicago²⁴ in Kürze mög-
licherweise auch in dem Torontoer Vorort Windsor
im Liniendienst eingesetzt.

Zevco: Der britisch/belgische Spezialist für
Brennstoffzellenautos und die amerikanische Fir-
ma EVX wollen in einem Gemeinschaftsunterneh-
men Taxis in Manhattan auf emissionsfreien Be-
trieb mit einer Brennstoffzelle umrüsten. Ein Proto-
typ wurde am 2. Februar vorgestellt. Sein Antrieb
ist im wesentlichen der gleiche wie in dem Londo-
ner Taxi, das auch auf der Hannover Messe zu se-
hen sein wird.²⁵

Opel: Bundeskanzler Schröder besuchte am 15.
Januar 1999 die Opel-Werke in Rüsselsheim. Der
Anlaß dafür war außer dem hessischen Wahl-
kampf das 100jährige Jubiläum der Autoproduktion
durch die Firma. Zum Programm gehörte auch
eine Probefahrt mit dem Brennstoffzellenmodell
"Zafira".²⁶

Bus: Der amerikanische Bushersteller Nova BUS
hat in Zusammenarbeit mit der Georgetown Uni-
versity den nach eigenen Angaben ersten käuflich
erhältlichen Brennstoffzellenbus vorgestellt. Er ver-
fügt über 40 Sitz- und 23 Stehplätze und ist mit
einem Methanoltank und einer phosphorsauren
Brennstoffzelle ausgestattet.

Methanol: Das American Methanol Institute hat
eine Markteinführungsstudie²⁷ zu Brennstoffzellen-

²² <http://www.ta.doc.gov/pngv/>

²³ Ballard-Pressemitteilung vom 20. Januar 1999, [http://www.
ballard.com/04co04pr/19990120.html](http://www.ballard.com/04co04pr/19990120.html)

²⁴ s. "Elektrolyseure" auf S. 4

²⁵ s. "Hannover" auf S. 3

²⁶ s. Nr. 5/98 "Opel"

²⁷ <http://www.methanol.org/fuelcell/special/promise.html>

autos mit Methanoltank vorgelegt. Als erste Absatzmärkte werden demnach in den USA wegen der scharfen Abgasgesetzgebung die Staaten Kalifornien, New York und Massachusetts angesehen, darüber hinaus Deutschland und Japan wegen ihrer Bevölkerungsdichte und der in diesen Ländern herrschenden Umweltbelastungen. Für 2010 rechnet man mit mindestens 2, für 2020 mit mehr als 35 Millionen Fahrzeugen. Die Vielfalt der Methoden zur Methanolherstellung sichere sowohl die Verfügbarkeit als auch die Umweltverträglichkeit des Treibstoffs.

Etwa 750 der insgesamt 2500 t Holz, die der im Oktober vor Amrum auf Grund gelaufene Frachter "Pallas" an Bord hatte, sind vom Lausitzer "Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe" (SVZ)²⁸ übernommen worden. Das angekohlte und mit Meerwasser getränkte Holz wird vergast und zu Strom, Wärme und Methanol verarbeitet.

Ein möglicherweise vielversprechendes neues Verfahren, das an der Michigan Technological University entwickelt wurde, wandelt Methan (Erdgas) mit Hilfe eines Titankatalysators und einer Strahlung nahe dem Ultravioletten in Methanol um. Die Methode könnte dazu beitragen, die riesigen Mengen Gas nutzbar zu machen, die täglich auf den Olfeldern der Welt nutzlos abgefackelt werden. Die Wissenschaftler versprechen sich wesentlich geringere Kosten als bei den üblichen Methoden zur Herstellung von Methanol aus Methan.²⁹

Energie und Klima

Schrift an der Wand: Der Leiter des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, Klaus Töpfer, hat 1998 als "Jahr der Umwelt-Menetekel" bezeichnet. Der ehemalige Bundesumweltminister sagte, Flutkatastrophen in Asien, verheerende Waldbrände in allen Erdteilen und Wetterextreme wie der Wirbelsturm "Mitch" müßten die Menschheit aufrütteln. "Extreme Naturereignisse plus menschengemachte Eingriffe in die Umwelt haben sich in diesem Jahr auf beängstigende Weise gegenseitig verstärkt". Dies zeige deutlich, daß Umweltpolitik keine nostalgisch-elitäre Sache sei.³⁰

Anmerkung: Hoffentlich ist Herr Töpfer nicht ähnlich bibelfest wie zum Beispiel unser anscheinend nächster Bundespräsident. Als das im Buch Daniel (Kapitel 5) erwähnte "Menetekel" erschien, war das dadurch angekündigte Unglück nämlich schon gar nicht mehr abzuwenden.

28 s. Nr. 6/98 "Methanol aus Müll" und Nr. 3/98 "Energie aus Sondermüll"

29 Newsticker von *Bild der Wissenschaft*, 9. Februar; <http://cpas.mtu.edu/cencitt/report1997/create.html>

30 *Berliner Zeitung*, 29. Dezember 1998

Auf Heller und Pfennig: Nach dem Jahresbericht der Münchner Rück³¹ haben Naturkatastrophen 1998 volkswirtschaftliche Schäden in Höhe von über 90 G\$ angerichtet. Das ist die höchste Summe nach 1995 (Erdbeben in Kobe) und mehr als in den gesamten 80er Jahren. 1997 waren es nur 30 G\$. Auch die Zahl der Schadensfälle war mit 700 ungewöhnlich hoch. Nur etwa 15 G\$ des Schadens waren gedeckt, was in erster Linie daran lag, daß nur wenige Flutopfer in China versichert waren.

Zum Teil macht der Bericht die Folgen von El Niño und La Niña³² für die Entwicklung verantwortlich. Jedoch ist das nur der eine Teil: "Eine wesentliche Rolle dürfte aber auch gespielt haben, daß 1998 das im globalen Mittel mit Abstand wärmste Jahr seit Beginn weltweiter Messungen vor rund 150 Jahren war und eine weitere Rekordmarke auf den in den letzten zwei Jahrzehnten beobachteten globalen Erwärmungstrend setzte. Die auffällige Häufung atmosphärischer Extremereignisse kann hier als Indiz dafür gelten, daß die globale Erwärmung zu einer erheblichen Verschärfung der Naturkatastrophengefahr in vielen Regionen der Erde führt. In Europa zeigen die letzten Jahre: Je wärmer die Winter, desto häufiger und stärker die Stürme. ... Dr. Gerhard Berz, der Leiter der Forschungsgruppe Geowissenschaften der Münchener Rück, betont: 'Ein weiteres Fortschreiten der durch den Menschen verursachten Klimaveränderung wird uns fast zwangsläufig immer extremere Naturereignisse und infolgedessen auch immer größere Katastrophenschäden bringen.'" 85 % der Schäden und 90 % der Versicherungsleistungen waren 1998 entweder auf Stürme oder Überschwemmungen zurückzuführen.

Mehr CO₂: Die deutsche Industrie hat 1997 1,5% mehr Kohlendioxid emittiert als 1996, nämlich 123,5 Mt, wie Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung ergaben. "Bisher", so DIW-Energieexperte Hans-Joachim Ziesing, "gibt es keinen Beleg dafür, daß die Selbstverpflichtung der Industrie besonders wirksam wäre." In den letzten Jahren sei "kein eindeutiger Rückgang beim CO₂-Ausstoß zu erkennen".³³

Lawinen: Lawinenwinter wie den gerade zu Ende gehenden hat es nach den verfügbaren Aufzeichnungen seit dem 16. Jahrhundert nicht gegeben. Trotzdem werden wir uns möglicherweise daran gewöhnen müssen. Der Frankfurter Klima-

31 Pressemitteilung vom 29. Dezember 1998; http://www.munichre.com/press/press/981229_ger.htm

32 s. Nr. 98/1 "Pelzmäntel einmotten?" und Nr. 98/4 "Ablösung vor"

33 *Der Spiegel*, 24. Dezember 1998

forscher Christian Schönwiese sagte, der Treibhauseffekt könne eine wesentliche Ursache für die Lawinenkatastrophen in diesem Jahr sein. In den Alpen gebe es einen Trend zu mehr Niederschlägen und höheren Temperaturen im Winter. Die Niederschlagsmenge in Südwestdeutschland habe von Dezember bis Februar in den vergangenen 30 Jahren um 30 bis 40 Prozent zugenommen. Dabei könnten die Schneefälle wie in manchen Jahren "extrem hoch" ausfallen. "Wenn es bei niedrigeren Temperaturen schneit, friert der Schnee eher fest", sagte Schönwiese. Bei höheren Temperaturen komme es dagegen zu Auftauprozessen in den unteren Schichten; die Schneemassen entwickelten sich zu Rutschbahnen, die auch an weniger steilen Hängen zu Lawinen führen könnten.³⁴

Es eilt: Der Golfstrom war Thema einer Meeresforschertagung vom 22. bis 26. Februar in Bremen. Untersuchungen zeigen, daß heute im Nordatlantik weniger Tiefenwasser gebildet wird als noch vor 20 Jahren. Wenn aber weniger Tiefenwasser gebildet wird, fließt an der Meeresoberfläche auch weniger Golfstromwasser gen Norden. Die ozeanische Fernheizung Europas läuft also auf niedrigerer Stufe. Noch ist freilich nicht ausgemacht, ob hier tatsächlich ein langfristiger Trend zu sehen ist, der im Rahmen des globalen Wandels vom Menschen verursacht wurde.

Der Präsident des Umweltbundesamtes, Andreas Troge, hat den Treibhauseffekt als das dringendste Umweltproblem bezeichnet. Die Erwärmung der Atmosphäre könnte innerhalb der nächsten 30 bis 50 Jahre den Golfstrom zum Versiegen bringen. Dann wären unsere Winter so kalt wie in den auf der gleichen Breite gelegenen Teilen der nördlichen USA und Kanadas. Dies könne abrupt geschehen.

Troge appellierte an die Wirtschaft, im Streit um die Ökosteuer dringende Korrekturen nicht mit Scheinproblemen zu blockieren. Das Argument, Klimaschutz und damit die Ökosteuer kosteten Arbeitsplätze, wies Troge zurück. Das gelte nur, wenn die Umstellung auf neue Produkte über Nacht gefordert würde. Die Ökosteuer sei aber langfristig angelegt.³⁵

Anmerkung: Zum irreführenden Gebrauch des Begriffs "Ökosteuer" siehe die Anmerkung zu dem gleichnamigen Artikel über Italien auf S. 9.

Erdgasautos: Die Steuerbegünstigung für Erdgas als Kraftstoff wird verlängert. Im Entwurf für das Ökosteuer-Gesetz ist vorgesehen, den Satz im

gleichen Maß wie für andere Kraftstoffe anzuheben, so daß der bisherige Abstand zu den Mineralölen bleibt. Die neue Regelung soll bis Ende 2009 gelten. Nach dem bisherigen Plan soll der Bundestag den Entwurf in der letzten Februarwoche beschließen, der Bundesrat am 19. März. Bisher war geplant, die Begünstigung Ende des nächsten Jahres aufzuheben.³⁶

Die deutsche Gaswirtschaft und die Autoindustrie hatten im Januar die Bundesregierung zu einem derartigen Schritt aufgefordert. Es wurde darauf hingewiesen, daß es weltweit etwa 1 Million Erdgasautos gebe, aber nur 4000 in Deutschland. Das liege aber außer an der zurückhaltenden Förderung auch an der dünnen Infrastruktur. Das Tankstellennetz soll nun in den nächsten drei bis fünf Jahren von 90 auf 220 und später auf 300 Stationen verdichtet werden. Bundesumweltminister Trittin begrüßte die Initiative als Beitrag zur Lösung aktueller verkehrsbedingter Umweltprobleme in Innenstädten und Ballungszentren.

Für das DWV-Mitglied BMW AG, das seit Jahren Erdgasautos im Programm hat, betonte der Vorstandsbeauftragte Christoph Huß, das Erdgasfahrzeug sei eine wichtige Stufe auf dem Weg zu einem künftigen Wasserstoffauto.

Hessens erste Flüssigerdgas-Tankstelle ist am 13. Januar bei der Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH, die auch die städtische Müllabfuhr betreibt, in Betrieb genommen worden. 14 der 400 Fahrzeuge werden jetzt auf diesen Kraftstoff umgestellt. 27 laufen schon mit komprimiertem Erdgas. Dies ist der höchste Anteil von Erdgasfahrzeugen in deutschen Unternehmensflotten. Die Erdgastankstelle wurde vom DWV-Mitglied Messer Griesheim konzipiert und gebaut. Die Belieferung erfolgt ebenfalls durch Messer Griesheim.

Politik

Was kommt nach nuklear? Nach den Vorstellungen des SPD-Umweltexperten Michael Müller sollte der Ausstieg aus der Atomenergie so schnell wie möglich erfolgen, um Raum für effiziente und solare Energietechnologien zu schaffen. Der stellvertretende SPD-Fraktionsvorsitzende erklärte am 19. Dezember in Bonn, Deutschland könne zum Vorreiter für eine moderne Energieversorgung werden, die zum einen auf Wasserstoff basiert und zum anderen den Strom effizient, umweltverträglich und in einem wachsenden Anteil regenerativ erzeugt. Nach Auffassung von Müller würde der Durchbruch in der Bundesrepublik zu einer sicheren Energieversorgung ohne Atomkraft zu einem grundlegenden Umdenken in der Ener-

³⁴ Westfälische Nachrichten, 26. Februar 1999; s. Nr. 5/98 "Die Alpen im Treibhaus"

³⁵ Die Rheinpfalz, 7. Januar 1999

³⁶ s. Nr. 3/98 "Erdgasautos"

giepolitik führen. Dabei müsse allerdings der Energieeinsatz über die gesamte Prozeßkette drastisch verringert werden.

Bundeswirtschaftsminister Werner Müller plant schon für die Zeit danach. Bei einem Forum "Energiewirtschaft im Wettbewerb" der SPD Ostwestfalen/Lippe in Detmold sagte er, die Brennstoffzelle könnte "hochinteressant" werden. Dann entwickelte er vor Vertretern von Stadtwerken und Versorgungsunternehmen eine Vision: **"Stellen Sie sich vor, jeder Haushalt hat eine kühlstrankgroße Brennstoffzelle im Keller mit der Strom und Wärme produziert wird."**³⁷

Hermann Ott von der Abteilung Klimapolitik des Wuppertal-Instituts für Umwelt, Klima und Energie sieht einen Konflikt zwischen einem schnellen Ausstieg aus der Kernenergie und dem Klimaschutz. Deutschland habe sich in den Vereinbarungen im Gefolge von Kyoto dazu verpflichtet, seine CO₂-Emissionen um 21 % zu senken; in 50 Jahren müßten es sogar 80 % sein. Ersetze man die Kern- durch Kohlekraftwerke, wie von Bundeskanzler Schröder in die Diskussion gebracht, werde der Wert um 20 % steigen. Hier müsse man wohl noch einmal rechnen. Mittel- und langfristig dagegen könne es keine vernünftige Klimapolitik ohne Verzicht auf die Kernkraft geben.³⁸

USA: Die US-Bundesregierung hat sich bisher auf Druck der Wirtschaft bei der Übernahme von Verpflichtungen zum Klimaschutz eher durch vornehme Zurückhaltung ausgezeichnet³⁹. In einem Brief an Vizepräsident Gore hat im Januar die Sustainable Energy Coalition, ein Zusammenschluß von Umwelt- und Wirtschaftsverbänden, die Setzung von "aggressiven Zielen" gefordert. Dazu gehöre etwa die Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2010 um 20 % gegenüber 1990 (Kyoto: 5,2 %) sowie ein Anteil der erneuerbaren Energien von 10 % an der Stromversorgung aller Bundeseinrichtungen bis 2005, mit jeweils 1 % zusätzlich pro Jahr ab dann. Bis zum Jahre 2020 müsse der erneuerbare Anteil an der Gesamtenergieversorgung 25 % betragen.⁴⁰

Präsident Clinton bezeichnete in seiner Rede zur Lage der Nation am 19. Januar die globale Erwärmung als "unsere schicksalhafteste neue Herausforderung". Die Hitzewellen, Überschwemmungen und Stürme des letzten Jahres seien eine bloße Andeutung dessen, was künftige Generationen zu erdulden hätten, wenn jetzt nichts geschehe. Die Bundesregierung will im Haushaltsjahr 2000 (be-

ginnt am 1. Oktober 1999) 4,05 G\$ für Gegenmaßnahmen bereitstellen, etwa 1 G\$ mehr als im letzten Haushaltsjahr. Mit dem Geld sollen Forschungsprogramme finanziert werden, aber auch Anreize für die Verbraucher, sparsame Autos und Geräte zu kaufen.

Ökosteuer: Ohne allzu laute Begleitmusik ist in Italien die erste Stufe der Ökosteuer auf fossile Energieträger und die Stromproduktion in Kraft getreten. Der Liter bleifreies Benzin kostet etwa 3,5 Pfennig mehr, Heizöl wird um bis zu 58 % teurer, Erdgas bleibt beinahe unverändert. Von den erwarteten Einnahmen in Höhe von 2,2 GDM will die Regierung 300 MDM zur Förderung erneuerbarer Energien einsetzen, den Rest für die Senkung der Lohnnebenkosten. Der italienische Umweltminister Ronchi (Grüne) hob hervor, daß die neue Steuer den CO₂-Ausstoß in Italien innerhalb von sechs Jahren um zwölf Mt/Jahr senken werde; das Ziel nach Kyoto beträgt 100 Mt/Jahr bis zum Jahre 2010. Sowohl die Wirtschaft als auch die Verbraucherorganisationen reagierten eher gelassen auf die Steuer. Die Kritiker stellten vornehmlich die umweltpolitische Wirksamkeit der Maßnahme in Frage.⁴¹

Anmerkung: Als regelrechte "Ökosteuer" könnte man die Maßnahme natürlich nur bezeichnen, wenn die Einnahmen in voller Höhe für Umweltschutzmaßnahmen verwendet würden. Das gilt für Italien genauso wie für Deutschland.

Nachlese

"Klimaschutz und globaler Strukturwandel", Tagungsband zum 2. Hessischen Klimaschutzforum ☞ Hessisches Umweltministerium, Bereich Umwelt und Energie, Fr. Bidian ☒ Postfach 3109, 65021 Wiesbaden ☎ (0611) 815-1617 ☐ -1941

Terminkalender

(Bitte beachten Sie auch den aktuellen Terminkalender auf unserer Internet-Seite.)

02.-05.03.99, Leipzig: **TerraTec '99** — Internationale Fachmesse für Umwelttechnik und Energie ☞ Leipziger Messe GmbH, Fr. Silvana Kürschner ☒ Postfach 10 07 20, 04007 Leipzig ☎ (0341) 678-8293 ☐ -8292

04.03.99, Leipzig: **Der Einsatz von Brennstoffzellen im dezentralen Energiemarkt** (Wissenschaftliche Tagung der VNG-Verbundnetz Gas AG im Rahmen der TerraTec '99) ☞ Leipziger Messe GmbH, Fr. Silvana Kürschner ☒ Postfach 10 07 20, 04007 Leipzig ☎ (0341) 678-8293 ☐ -8292

³⁷ *Neue Westfälische Zeitung*, 16. Januar 1999; s. auch "Gespräch" auf S. 1 in dieser Nummer

³⁸ *Die Welt*, 28. Januar 1999

³⁹ s. Nr. 6/98 "Risikolos"

⁴⁰ Reuters, 21. Januar 1999

⁴¹ *Süddeutsche Zeitung*, 25. Januar 1999

10.-13.03.99, Moskau (Rußland): **Save Energy '99** (1. Internationale Fachmesse für Energiespartech-
nik) ☎ Ost-West-Partner GmbH ☐ Postfach 2127,
92611 Weiden ☎ (0961) 38 97 70 ☐ 32035

22.-24.03.99, Vancouver (British Columbia, Kana-
da): **Commercializing Advanced Vehicle Propul-
sion Systems** — Economic Analyses, Technical
Appraisals and Strategies for Implementation ☎
Intertech Conferences, Fr. Melanie Searle ☐ 411
Route One, Portland, ME 04105, USA ☎ (001-
207) 781-9800 ☐ -2150

07.-09.04.99, Vienna (Virginia, USA): **10th Annual
U.S. Hydrogen Meeting** ☎ National Hydrogen
Association, Fr. Taneen Carvell ☐ 1800 M Street,
N.W., Suite 300, Washington (D.C.) 20036-5802,
USA ☎ (001-202) 223-5547 ☐ -5537

19.-24.04.99, Hannover: Gemeinschaftsstand
„**Wasserstoff Technologien / Brennstoffzellen**“
auf der Hannover Messe 99 ☎ Arno A. Evers PR-
Beratung ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎
(08151) 99892-3 ☐ -43

19.,20.04.99, München: **Biomasse — Energieträ-
ger für die Zukunft** ☎ Euroforum Deutschland
GmbH, Fr. Daniela Molicki ☐ Postfach 23 02 65,
40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-518 ☐ -502

19.-29.04.99, Stralsund: 7th Stralsund Spring
School "**Renewable energies and hydrogen
technology**" ☎ Fachhochschule Stralsund, Prof. J.
Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stral-
sund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

27.-28.04.99, Ulm: **Elektrochemische Speicher
für regenerative Energiesysteme** ☎ ZSW Ulm,
Prof. Jürgen Garche ☐ Helmholtzstr. 8, 89081
Ulm ☎ (0731) 9630-0 ☐ -666

27.-29.04.99, Wiesbaden: **DECHEMA-Jahresta-
gungen** (mit Fachtreffen Brennstoffzellen) ☎ DE-
CHEMA e.V. ☐ Theodor-Heuss-Allee 25, 60486
Frankfurt/Main ☎ (069) 7564-261 ☐ -201

29.,30.04.99, Schliersee: **Energiewirtschaft nach
2000** ☎ Wasserstoffinitiative Bayern, Koordina-
tionsstelle ☐ Am Blütenanger 71, 80995 München
☎ (089) 15 81 21-0 ☐ -10

29.,30.04.99, Bethesda (Maryland, USA): **Small
Fuel Cells** and Battery Technologies in Portable
Applications ☎ The Knowledge Foundation ☎
(001-617) 367-7979 ☐ -7912

02.-07.05.99, Seattle (Washington, USA): 195.
Jahrestagung der Electrochemical Society mit Ta-
gungsteil **Hydrogen Energy Technologies for
the 21st Century** ☎ The Electrochemical Society
☐ 10 South Main Street, Pennington, NJ 08534,
USA ☎ (001-609) 737-1902 ☐ -2743

03.05.99, Hamburg: 4. Ordentliche Mit- gliederversammlung des DWV

04.-06.05.99, Berlin: **Stadtwerke '99 — Erfolgs-
strategien im Wettbewerb** ☎ Euroforum Deutsch-
land GmbH, Fr. Stephanie Butzmann ☐ Postfach
23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-540 ☐
-509

10.-12.05.99, GB-Brighton: **21st International
Power Sources Symposium** ☎ Int. Power Sour-
ces Symposium, Secretary ☐ Crundalls, Geddes
Hill, GB-Matfield Kent TN12 7EA ☎ (0044-1892)
723408 ☐ 723874

18.-20.05.99, NL-Amsterdam: **5th Annual Euro-
pean NGV Conference** ☎ European Natural Gas
Vehicle Association ☐ Spaklerweg 28, NL-1096
BA Amsterdam ☎ (0031-20) 597-3100 ☐ -3000

25.-27.05.99, NL-Amsterdam: **World Energy
Trade Fair** ☎ European Media Marketing ☐ P.O.
Box 259, GB-Bromley BR1 1ZR ☎ (0044-181) 289
8989 ☐ 289 8484

01.,02.06.99, Berlin: 8. Kolloquium zu **Fragen der
chemischen und physikalischen Sicherheits-
technik** ☎ Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung (BAM), Fr. Dr. U. Rockland oder Herr
Dr. W. Klank ☐ 12200 Berlin ☎ (030) 8104-3412
oder -3496 ☐ -1217 oder -1247

01.-03.06.99, Frankfurt: **POWER-GEN Europe '99**
☎ PennWell Energy & Utility Group, Fr. Maureen
Odijk ☐ Kaap Hoorndreef 30, NL-3563 AT Utrecht
☎ (0031-30) 265-0963 ☐ -0928

08.-11.06.99, Kuala Lumpur (Malaysia): **World Re-
newable Energy Congress '99 Malaysia** ☎
WREC '99 Malaysia ☐ 3rd Floor, 78 Jalan SS
21/21, Damansara Jaya, 47400 Petaling Jaya, Se-
langor, Malaysia ☎ (0060-3) 17-2612 ☐ -2616

09.-15.06.99, Düsseldorf: **GEOSPECTRA 99** (mit
Schwerpunkt Geothermie) ☎ Messe Düsseldorf
GmbH ☐ Postfach 10 10 06, 40001 Düsseldorf ☎
(0211) 4560-900 ☐ -668

13.-16.06.99, Ypsilanti (Michigan, USA): **Environ-
mental Vehicles & Alternative Fuels** ☎ ESD En-
gineering Society, Cecil Darnell ☐ 29355 North-
western Highway, Suite 200, Southfield, Mi 48034
(USA) ☎ (001-248) 355-2910 ☐ -1492

22.-24.06.99, CH-Luzern: **Portable Fuel Cells** ☎
European Fuel Cell Forum ☐ Postfach 99, CH-
5452 Oberrohrdorf ☎ (0041-56) 496-7292 ☐
-4412

27.-30.06.99, Osaka (Japan): **4th 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): **3rd 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 (Rußland): **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

18.-23.07.99, Henniker (New Hampshire, USA): **1999 Gordon Research Conference on Hydrogen-Metal Systems** ☞ University of Rhode Island, Gordon Research Conferences ☐ P.O. Box 984, West Kingston, RI 02892-0984, USA ☎ (001-401) 783-4011 ☎ -7644

04.-06.08.99, Port Elizabeth (Südafrika): **Energy & Environment Africa Development Conference** ☞ Port Elizabeth Technikon, Faculty of Electrical Engineering, Ms. Michele du Prez ☐ Private Bag X6011, Port Elizabeth, Südafrika 6000 ☎ (0027-41) 504-3544 ☎ (0027-41) 504-864

22.-26.08.99, New Orleans (Louisiana, USA): **Symposium on Hydrogen Production, Storage, and Utilization** ☞ NREL, Mrs. C. Gregoire-Padró ☎ (001-303) 275-2919 ☎ -2905

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

08.,09.09.99, Ulm: **Zukunftstechnologie Brennstoffzelle** (10. öffentliche Jahrestagung des Forschungsverbundes Sonnenenergie) ☞ Forschungsverbund Sonnenenergie, c/o DLR, Hr. Dr. H. P. Hertlein, 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.-16.09.99, GB-London: **6th Grove Fuel Cell Symposium** ☞ Symposium Conference Secretariat, Mrs. Philippa Orme ☐ 12 Church Street, West Hanney, Wantage, GB-Oxon, OX12 0LN ☎ (0044-1235) 86 88 11

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

04.-06.11.99, Stralsund: **7. Symposium "Nutzung regenerativer Energiequellen mit Wasserstoff-energie-technologie"** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

----- **2000** -----

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

10.-14.07.00, CH-Luzern: **Fuel Cell 2000** und **4th European Solid Oxide Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☐ Postfach 99, CH-5452 Oberrohrdorf ☎ (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 Zukunftsennergien ☐ Godesberger Allee 90, 53175 Bonn ☎ (0228) 95956-0 ☎ -50

----- **2001** -----

09.-14.09.01, Stralsund: **Hypothesis IV** ☞ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☐ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

Und dann war da noch...

Total vergessen: Im Frankfurter Industriepark Höchst wurden im Dezember bei Abrißarbeiten rein zufällig zwei etwa 6 m lange Gasflaschen samt Armaturen und Zubehör gefunden. Sie stammen aus den 30er Jahren, als die Farbwerke Höchst die Luftschiffe auf dem Rhein-Main-Flughafen mit Wasserstoff versorgten. Von 1899 bis 1935 hatte das die Konkurrenz von den Chemischen Werken Griesheim besorgt. 1935, als beide Firmen zur IG Farben gehörten, schloß diese mit der Zeppelin-Reederei und der Flughafengesellschaft einen Vertrag über die Lieferung von Gas aus Höchst. Bis 1937 geschah das in Flaschen wie den jetzt gefundenen per LKW und Bahn. Danach wurde eine direkte Rohrleitung in Betrieb genommen, über die bis zu 180.000 Nm³ pro Monat geliefert wurden. Nach dem Unglück von Lakehurst war die gewerbliche Luftschifferei in Deutschland zu Ende. Die Zeppelin-Anlagen auf Rhein-Main wurden 1940 zerstört. Die beiden Flaschen wurden eingemottet und gerieten bis vor kurzem völlig in Vergessenheit. Die Betreibergesellschaft Infracerv GmbH & Co. Höchst KG, eine jüngere Tochter der Hoechst AG, hat sie jetzt dem Zeppelinmuseum in Zeppelinheim in der Nähe des Flughafens zur Verfügung gestellt.

Anmerkung: Sowohl die Infracerv als auch die aus den Chemischen Werken entstandene Messer Griesheim GmbH sind heute in zumindest einer Hinsicht wieder vereint: als DWV-Mitglieder.

Risiken und Nebenwirkungen: Nach relativ unbestätigten Presseberichten hat die japanische Brauerei Asaka Beer Corporation unter dem Namen "Suiso" ein Klimaschutzbier auf den Markt

gebracht. Es wird deswegen so bezeichnet, weil das für das Perlen verantwortliche Kohlendioxid darin zum Teil durch Wasserstoff ersetzt worden ist. Ob das neue Gebräu davon besser schmeckt, ist nicht bekannt. Dennoch soll es sich trotz des stolzen Preises von 11 \$ pro Flasche inklusive Sicherheitsventil in den japanischen Karaoke-Bars überaus großer Beliebtheit erfreuen. Der Grund: es macht eine hohe Stimme. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff etwa viermal so hoch ist wie in Luft. Beim Übergang in Luft erhöht sich die Frequenz entsprechend. Das Phänomen ist auch bei Tauchern bekannt, die Helium/Sauerstoff-Gemische atmen; sie nennen es "Micky-Maus-Effekt".

Die Karaoke-Sänger haben sehr schnell herausgefunden, daß sie die künstlerische Qualität ihrer Darbietungen noch weiter erhöhen können, indem sie das beim biertypischen Rülpsen freiwerdende Gas mit Hilfe einer Zigarette zur Erzeugung ein-drucksvoller Feuerbälle benutzen. Dabei sind allerdings Vorsicht und Maßhalten geboten, da die Wechselwirkung mit den traditionellen physiologischen Wirkungen des Biers unerfreuliche Risiken und Nebenwirkungen bergen kann.

Anmerkung: Haaaalt, laufen Sie noch nicht gleich zum nächsten Asienmarkt. Es gibt weder eine Asaka Beer Corporation noch ein "Suiso"-Bier. Die Sache ist ein Jux! Diese Nachricht geistert seit geraumer Zeit durch die Papierkörbe der Weltpresse und taucht sogar manchmal in sonst ernstzunehmenden Zeitungen auf (New York Times, Boston Globe). Wahr ist nur eines daran: den "Micky-Maus-Effekt" gibt es wirklich. Wer keinen Wasserstoff einatmen will, was ja auch tatsächlich gefährlich sein kann, kann es auch mit Helium ausprobieren.