

# DWV-Mitteilungen

Mitgliederzeitung des Deutschen Wasserstoff-Verbandes e.V.  
Nr. 1/98 (Januar/Februar)



## Liebe Mitglieder!

Die Brennstoffzelle kommt ... aber wann? Vielleicht schneller, als mancher denkt. An Demonstrationsprojekten mangelt es schon lange nicht mehr. In dieser Nummer der DWV-Mitteilungen finden sie gleich mehrere Meldungen darüber. Aber auch ihre Markteinführung macht von einer Ausgabe zur anderen bemerkenswerte Fortschritte. Der kanadische Hersteller Ballard hat im Dezember gleich zwei wichtige Partnerschaften mit ersten Adressen geschlossen, die eine auf dem Gebiet der stationären und die andere auf dem Gebiet der mobilen Anlagen.

Eine andere interessante Entwicklung ist die Erstellung einer Biomasse-Vergasungsanlage im Rahmen der bayerischen Projekte zur Förderung der Wasserstofftechnologie.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und würden uns freuen, Sie im Mai auf der Mitgliederversammlung zu treffen.

Der Vorstand

## Aus dem Verband

**Mitgliederversammlung:** Die nächste Ordentliche Mitgliederversammlung findet am Montag, dem 25. Mai in Krefeld statt. Der DWV ist Gast der Firma Messer Griesheim GmbH.

Sie erhalten später mit getrennter Post die erforderlichen Unterlagen (Tagesordnung, Bericht des Vorstandes, Finanzbericht). Falls Sie Wünsche hinsichtlich der Tagesordnung haben, bitten wir um Mitteilung bis Ende März an die Geschäftsstelle.

**Vorstand:** Der Vorstand hat am 16. Februar in Krefeld seine 8. Sitzung abgehalten.

**Geld:** Die Mitgliedsbeiträge für 1998 sind größtenteils eingegangen. Bitte achten Sie bei Überweisungen darauf, daß

- der Betrag in voller Höhe ohne Abzug von irgendwelchen Bankspesen hier eingeht, und daß
- bei persönlichen Mitgliedern, die über ein Firmenkonto oder das einer anderen dritten Person zahlen, aus den Angaben im Auszug der Mitgliedernamen ersichtlich ist. Sonst wissen wir nicht, wer gezahlt hat, und Sie bekommen eine Mahnung.

## Wasserstoff-Nachrichten

**Startschuß für Bad Brückenau:** Nach längerer Denk- und Ankündigungsphase nimmt nun auch das bayerische Biomasse-Projekt Bad Brückenau konkrete Formen an — zunächst einmal im Nachbarort Oberwildflecken. Dort wird bis 1999 auf dem Gelände einer ehemaligen Kaserne der Bun-

deswehr eine in Europa einmalige Anlage errichtet, die pro Jahr etwa 2000 bis 3000 t Biomasse im allothermen Verfahren zu einem wasserstoffreichen Gas konvertieren soll. Dessen Wasserstoffanteil soll nach bisherigem Planungsstand mittels Druckwechselabsorption abgetrennt und in einer Brennstoffzelle in Strom und Wärme umgesetzt werden, während der Rest des Gases in einem Gasmotor verbrannt wird. Abnehmer für die Wärme ist eine direkt an das Kasernengelände angrenzende Papierhülsenfabrik, während der Strom ins Netz eingespeist wird.

Der Typ der Brennstoffzelle steht noch nicht fest. Auf der Grundlage der Betriebsparameter wäre die Schmelzkarbonatausführung (MCFC) wünschenswert. Sollte eine solche Anlage aber nicht mit dem genügenden Grad an Zuverlässigkeit verfügbar sein, müßte auf einen phosphorsauren Typ (PAFC) zurückgegriffen werden. Der hat wiederum den Nachteil, daß er recht hohe Anforderungen an die Reinheit des Wasserstoffs stellt. Bis Ende Mai sollen die Pläne fertig sein. Dann wird entschieden werden, ob überhaupt eine Brennstoffzelle verwendet wird und gegebenenfalls welche. Die Biomassevergasung soll 1999 den Betrieb aufnehmen.

Die Anlage soll mit Brennstoffzelle und Motor zusammen etwa 800 kW Wärme und 600 kW Strom erzeugen. Ihre Kapazität ist so bemessen, daß sie nach Austreibung der Kinderkrankheiten und ausreichender Erprobung, was im Jahre 2000 der Fall sein soll, etwa im Maßstab 1:1 als Vorbild für eine gleichartige Anlage dienen kann, die dann die bisherige Fernheizzentrale des Staatsbades in Bad Brückenau ersetzen soll.

Der Biomassereaktor, das Herzstück der Anlage, soll pro Stunde etwa 500 kg Grüngut oder Holz unter Zusatz von 100 l Wasser allotherm verar-

beiten. Das entspricht einer Vergasungsleistung von 2,5 MW. (Das allotherme Verfahren führt dem Prozeß die Wärme von außen über ein vorgeheiztes Gas zu, während im autothermen Verfahren dazu ein Teil der Vergasungsprodukte verbrannt wird.) Die Rückstände von 1 t Biomasse sind 18 kg Asche, die man als Dünger verwenden kann, und 2 kg andere feste Stoffe, die je nach ihrer mitgebrachten Belastung eventuell als Sondermüll beseitigt werden müssen. Der Umsetzungsgrad der Biomasse beträgt damit 98 %, während der Nutzwirkungsgrad bei 50 bis 60 % liegt und damit etwa doppelt so hoch ist wie bei einem vergleichbaren thermischen Kraftwerk. Alle Emissionen sind unter oder nahe der Nachweisgrenze. Der Nachschub ist durch die Land- und Forstwirtschaft des Landkreises Bad Kissingen gesichert, zum Beispiel durch das Restholz aus den ausgedehnten Wäldern der Rhön. Pro Jahr fallen im Landkreis 10000 bis 15000 t Biomasse an, von denen die Anlage etwa 1/5 aufnehmen kann.

Die Investitionskosten in Höhe von 12 MDM werden zur Hälfte vom Land Bayern getragen, zur anderen Hälfte von einer zu gründenden Betreiber-gesellschaft, zu der unter anderem die beiden Gemeinden Wildflecken und Bad Brückenau gehören. Weitere Teilhaber werden noch gesucht.

Bayern hat sich verpflichtet, bis zur Jahrtausend-wende 13 % seines Primärenergieverbrauchs mit Hilfe regenerativer Energiequellen zu decken. Auf diesem Weg hat man einen großen Teil durch die seit langer Zeit genutzte Wasserkraft schon zurückgelegt. Daneben bietet aber die Biomasse eine attraktive Methode, mittels derer man sich gleichzeitig der Reststoffe der Land- und Forstwirtschaft entledigen kann. Daher ist das Verfahren gerade für Bayern interessant.

**Anmerkung:** Hier wird ein nachwachsender Rohstoff verwendet, der in Deutschland reichlich vorhanden ist und bei dem sonst eher die Frage wichtig ist, wie man ihn billig und umweltschonend los wird. Die erneuerbaren Energien und der Wasserstoff haben bekanntlich bei ihrem Weg in den Markt nicht mit technischen, sondern in erster Linie mit wirtschaftlichen Hindernissen zu kämpfen. Ist es nicht interessant, daß es hier ein Verfahren gibt, das sogar noch Dreck zu Geld macht?

#### Interessante Internet-Seiten (außer unserer eigenen)

Hyweb (deutsch): <http://www.hyweb.de>  
Hydrogen & Fuel Cell Letter: <http://spice.mhv.net/~hfcletter>  
WIBA (Bayern): <http://www.wiba.de>  
National Hydrogen Association: <http://www.ttcorp.com/nha>  
Brennstoffzellen: <http://www.ds-leipzig.de/fuelcell.html>  
Erneuerbare Energien: <http://wise.ires.org>

**Hannover Messe 98:** Die Vorbereitungen für den Gemeinschaftsstand "Wasserstoff Technologien mit Brennstoffzellen-Applikationen" auf der Hannover Messe 1998 gehen in die heiße Phase. Bis zum 15. Januar hatten sich insgesamt 16 Aussteller angemeldet. Darunter befinden sich bekannte Namen wie die Ludwig Bölkow Systemtechnik, die Hamburgischen Electricitäts-Werke, das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung und die DASA sowie natürlich der DWV, aber auch neue wie BOC.

Die im Vergleich zum Vorjahr geringe Zahl von 16 Ausstellern ist allerdings irreführend, denn einer davon ist die Koordinationsstelle der Wasserstoffinitiative Bayern (WIBA), die ihrerseits einen Gemeinschaftsstand mit bayerischen Projekten und den daran Beteiligten gestaltet. Unter diesem weiß-blauen Dach präsentieren sich wiederum 15 Aussteller, darunter interessante Namen wie Aral, Flughafen München, GHW Gesellschaft für Hochleistungselektrolyseure zur Wasserstoffherzeugung mbH, Linde, Mannesmann, Siemens, TÜV Bayern und erfreulicherweise auch wieder BMW.

Wie in den bisherigen Jahren gibt es auch wieder ein "Forum", in dem sich die Aussteller und interessante Gäste vorstellen werden. Die gesamte Ausstellungsfläche beträgt 173 m<sup>2</sup>, könnte aber noch steigen.

**Graphitfasern:** Haben Sie eigentlich in der letzten Zeit mal wieder etwas Neues über die Speicherung von Wasserstoff in oder an Graphitstrukturen mit Abmessungen im nm-Bereich gehört, womit ganz erstaunliche Hoffnungen verbunden wurden (Nrn. 3, 4 und 5/97)? Sehen Sie, wir auch nicht, und deshalb haben wir etwas herumgefragt. Unsere Erkundigungen haben ergeben, daß das Thema durchaus weiter verfolgt wird, daß jedoch die Phase der ersten Erregung inzwischen durch die der mühseligen Kleinarbeit abgelöst worden ist.

Der Speichereffekt ist im Labor nachgewiesen, doch bereitet es Schwierigkeiten, ihn reproduzierbar auf technische Dimensionen zu übertragen. Die Erzeugung der Fasern oder Strukturen ist ein Prozeß, der empfindlich und in noch nicht völlig geklärt Weise von verschiedenen Parametern abhängt. Schon kleine Veränderungen können ganz andere Formen und Abmessungen der Graphitstrukturen hervorrufen, was sich nachhaltig auf die Speichereffizienz auswirkt. Auch der Beladungsprozeß selbst kann je nach den Versuchsbedingungen zu völlig verschiedenen Resultaten führen. Sogar Labors, die eng zusammenarbeiten, kommen so bei parallelen Messungen manchmal zu sehr abweichenden Ergebnissen.

Ein weiterer Engpaß ist oft die kleine Menge an Proben, die für die Versuche zur Verfügung steht. Rodriguez und Baker hatten in den Versuchen, die sie bis 1995 durchgeführt hatten und die sie in ihren Patenten zitieren, immer weniger als 200 mg verwendet. Eine Fertigung zum Zweck der Wasserstoffspeicherung im gewerblichen Maßstab gibt es bisher nicht, soweit bekannt, vom industriellen Maßstab ganz zu schweigen. Im Labor sind aber schon Versuche an größeren Mengen gemacht worden, und das Thema wird weiterhin mit Nachdruck bearbeitet. Dennoch befinden sich die Arbeiten zu wesentlichen Teilen immer noch im Stadium der Grundlagenforschung, und von einer technischen oder gar gewerblichen Nutzung sind wir noch ein ganzes Stück entfernt. Vielleicht gibt es in einigen Monaten etwas mehr und etwas Konkretes zu vermelden. Die Probleme der Probenmenge und der Reproduzierbarkeit werden heute als grundsätzlich lösbar betrachtet, und das Potential der Entwicklung gilt als „revolutionär“, wie sich ein Beteiligter ausdrückte.

**Anmerkung:** *Derartige Aussichten sind sehr dazu angetan, der Entwicklung auf die Sprünge zu helfen.*

## Energie und Klima

**"5 DM/l Benzin? Warum nicht?"** Der Chef der Deutschen Shell, Rainer Laufs, könnte sich durchaus mit einer Erhöhung der Mineralölsteuer anfreunden, durch die der Benzinpreis auf 5 DM/l steigen würde, wie er in einem Interview der Zeitung "Die Woche" äußerte. Bedingung wäre, daß dies im Rahmen einer sinnvollen Steuerreform geschieht, die nicht einseitig die Mobilität belastet, und daß die Mehreinnahmen nicht nur zum Stopfen von aktuellen Haushaltslöchern verwendet würden, sondern für eine Verbesserung der Umwelt. Für beides sieht er allerdings kurzfristig wenig Chancen.

Laufs befindet sich damit auf einer Linie mit dem Gesamtkonzern, der seit kurzer Zeit vermehrt in die erneuerbaren Energien investiert (siehe Nr. 6/97), sowie mit dem Präsidenten des Umweltbundesamtes, Trote, der ähnliche Forderungen regelmäßig erhebt. Auch der Chef des BP-Konzerns hat im Sommer geäußert, daß seine Firma das Klimaproblem sehr ernst nimmt und ihre Geschäftspolitik darauf einstellen will (siehe Nr. 4/97).

**Autos von morgen:** Der Trend in der Autoindustrie scheint nach einer Einschätzung des "Wall Street Journal" weg vom Verbrennungsmotor und hin zu neuartigen verbrauchs- und emissionsarmen Antrieben zu gehen. Allein die japanischen Hersteller zeigten auf der Autoausstellung in Tokio im vergangenen Oktober sechs verschiedene neuartige Konzepte. Am Rande der Klimakonferenz von

Kyoto stellte Mazda einen Brennstoffzellen-Prototypen namens "Demio FCEV" vor. Ähnliche Entwicklungen waren auf der Ausstellung in Detroit im Januar zu beobachten.

John Smith, Chef von General Motors, sagt ein allmähliches Auslaufen des Verbrennungsmotors in den nächsten 20 bis 30 Jahren voraus. Jeder Autohersteller, der nicht hart an Alternativen arbeite, riskiere, technologisch abgehängt zu werden. General Motors will spätestens 2004 einen Brennstoffzellenantrieb auf den Markt bringen (zu den Arbeiten von Daimler und Ford siehe unten).

Andere Möglichkeiten als die Brennstoffzelle sind nach dem Bericht des "Wall Street Journal" Hybridfahrzeuge, die einen kleinen Verbrennungsmotor mit einem Elektroantrieb kombinieren. Sie könnten früher zum Einsatz kommen, gelten aber eher als Zwischenschritt.

Die absehbare Einführung neuer Antriebe und neuer Treibstoffe werde sich natürlich nicht nur auf die Fahrzeuge auswirken, sondern auch immense Investitionen in die Infrastruktur erfordern.

**Anmerkung:** *Immer wieder werden die hohen Kosten einer Infrastruktur für Wasserstoff oder auch Methanol als Hindernis ins Feld geführt, wenn es um alternative Treibstoffe geht. Offenbar richtet sich die Branche darauf ein, dieses Geld ohnehin auszugeben, so daß dieses Argument gegenstandslos würde.*

**Pelzmäntel einmotten?** 1997 war das wärmste Jahr seit Beginn weltweiter Klimaaufzeichnungen. Die Durchschnittstemperatur lag mit 16,9 °C um 0,08° über der des bisherigen Rekordjahres 1990 und um 0,42° über dem Durchschnitt der Jahre 1961 bis 1990. Wie das amerikanische Institut für Ozeanographie und Atmosphärenkunde NOAA mitteilte, könne man wegen einer verbesserten Datenbasis nunmehr erstmals menschliche Einflüsse als eine der Ursachen dingfest machen.

Zum Bild der globalen Erwärmung passe, daß in Alaska der Permafrost nachlasse und der Meeresspiegel in den vergangenen 100 Jahren um 15 cm angestiegen sei. Auch für die kommenden Jahre seien Abweichungen vom normalen Wettergeschehen zu erwarten, besonders deutlich von den bekannten Mustern von Niederschlag und Temperatur.

Sehr viel aktueller sind die Sorgen, die die Länder rings um den Pazifik mit dem Wetterphänomen "El Niño" haben (zu deutsch "Christkind", nach der Jahreszeit, in der man es besonders deutlich merkt). Es handelt sich dabei um eine in Abständen von einigen Jahren auftretende Veränderung der Meeresströmungen und -temperaturen, die tiefgreifende Veränderungen des Wettergeschehens bewirkt. So dauerte es auf der asiatischen

Seite des Pazifiks diesmal ungewöhnlich lange, bis die Monsunregen einsetzten. Das führte dazu, daß Waldbrände in Indonesien völlig außer Kontrolle gerieten und der Rauch eine ganze Region einnebelte. Als Ausgleich gab es auf der amerikanischen Seite verbreitet Überschwemmungen, Stürme, Erdbeben usw. Die USA und Mexiko hatten unter Hurrikans an der Pazifikküste zu leiden, die man sonst nur von der Atlantikseite her kennt. Der Fischfang an der südamerikanischen Westküste ist teilweise zum Erliegen gekommen, weil die nährstoffreichen Wasserströmungen nicht mehr da sind. Derzeit kehren die Verhältnisse zur Normalität zurück (bis zum nächsten Mal).

El Niño ist kein neues Phänomen, aber dieses Jahr hat es sich besonders stark ausgewirkt. Klimaexperten sehen die Heftigkeit der Störungen im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung und betrachten die Vorgänge als Modell dessen, was weltweit bevorstehen wird. Die Erwärmung führt nämlich keineswegs zu einem gleichmäßig freundlicheren Wetter, sondern verstärkt die Extreme hinsichtlich Niederschlag und Temperatur.

## Brennstoffzellen



**Troika:** Die Vorsitzenden von Ford, Alex Trotman, Daimler-Benz, Jürgen E. Schrempp und Ballard, Firoz Rasul (von links nach rechts) bei der Unterzeichnung der Vereinbarung in Stuttgart  
(Foto: Daimler-Benz)

**Daimler & Ballard & Ford:** Ford ist der Dritte im Bunde mit Daimler-Benz und Ballard für die Entwicklung von Brennstoffzellen-Antrieben für Fahrzeuge. Die Chefs der drei Unternehmen (Foto) schlossen am 15. Dezember in Stuttgart eine Vereinbarung, gemäß der sie in Zukunft Forschung, Entwicklung und Vermarktung gemeinsam verantworten wollen. Die ersten kompletten Systeme für den Einsatz in Fahrzeugen sollen etwa 2004 in einer Stückzahl um 100 000 auf den Markt kommen.

Gemäß Daimler-Chef Schrempp wird durch die neue Partnerschaft "eindrucksvoll unterstrichen,

daß die Brennstoffzelle eine ernsthafte und aussichtsreiche Alternative zu den konventionellen Verbrennungsmotoren ist". Auch Ford sieht sie nach den Worten seines Vorsitzenden Trotman als "eine der wichtigsten Technologien des frühen 21. Jahrhunderts" an. Das Attraktive an der Vereinbarung für Ballard sind "die Stärke, die Ressourcen und die Sicherheit, um die Brennstoffzelle in größeren Stückzahlen in die Produktion zu bringen, wie sein Chef Firoz Rasul (siehe "Personalien") ausführte.

Ford bringt etwa 600 MCan\$ (knapp 750 MDM) in die Partnerschaft ein. Sie wird durch wechselseitige Beteiligungen aneinander sowie an den bestehenden und noch zu gründenden gemeinsamen Tochterformen realisiert.

**Ballard & GEC Alstom:** Im Bereich der stationären Anlagen hat Ballard eine Partnerschaft mit dem französischen Weltkonzern GEC Alstom geschlossen, einer der ersten Adressen für Ausrüstung, Systeme und Konzepte zur Erzeugung und Verteilung von Elektrizität. GEC Alstom wird 53 MCan\$ (66 MDM) in die Ballard-Tochter Ballard Generation Systems investieren. Außerdem gründen beide zusammen eine gemeinsame Tochterfirma mit einem Kapital von 51 MCan\$ (63 MDM) für Bau, Verkauf und Vertrieb von PEM-Brennstoffzellenkraftwerken in Europa. Zunächst soll in Vancouver eine Pilotanlage für Anlagen der 250 kW-Klasse entstehen.

GEC Alstom sieht einen schnell wachsenden Markt für derartige Systeme und verspricht sich von der Kombination seiner eigenen Fähigkeiten mit denen von Ballard gute Chancen auf dem zunehmend deregulierten Weltenergiemarkt. Für Ballard-Präsident Rasul paßt die neue strategische Partnerschaft zu der mit Daimler und Ford (siehe oben), die nur drei Tage vorher geschlossen worden war, und wird die rasche Marktakzeptanz seiner Produkte beschleunigen. Sie soll Ballard helfen, vom Entwickler zum Produzenten zu werden.

**Anmerkung:** Maßgebliche Kräfte in der Wirtschaft scheinen ein sehr viel klareres Bild von der Entwicklung zu haben als viele in der Politik. Daß führende Firmen eine Menge Geld in die Brennstoffzelle stecken, und zwar sowohl für stationäre als auch für mobile Anwendungen, stimmt optimistisch. Während Ballard mit seinen Produkten keineswegs so einmalig auf der Welt ist, verfügt man dort offenbar über Leute, die damit wirkungsvoll Geschäfte machen können. Im Interesse der umweltfreundlichen Energietechnik ist das nur zu begrüßen, damit die Brennstoffzelle nicht noch einmal für 150 Jahre in Vergessenheit gerät. So viel Zeit haben wir nämlich nicht mehr.

**Elektroautos:** In Dresden fand am 16. und 17. Februar eine Tagung des VDI zum Thema "Elektro- und Hybridfahrzeuge" statt. Auf der Tagesordnung standen auch Brennstoffzellen.

Grundsätzliche Neuigkeiten wurden nicht bekanntgegeben. Im Mittelpunkt der offiziellen Beiträge und auch der Diskussionen am Rande standen technische und mehr noch wirtschaftliche Vergleiche von Batterie-, Hybrid- und Brennstoffzellen-Fahrzeugen. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Brennstoffzelle für mobile Anwendungen verläuft ausgesprochen stürmisch (Sie brauchen nur diese Nummer der DWV-Mitteilungen durchzulesen); von der Batterie kann man das längst nicht in diesem Maße sagen. Es wird allgemein davon angenommen, daß die Brennstoffzelle das Rennen gewinnen wird, ausgenommen Nischenanwendungen. Von Daimler-Benz war zu hören, daß ein serienmäßiges Fahrzeug mit einem reinen Wasserstoffsystem voraussichtlich einen Wirkungsgrad (vom Tank bis zum Rad) von mehr als 40 % haben und deutlich unter 100 DM/kW kosten wird.

**Brandenburg:** Das erste Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk Brandenburgs steht in Oranienburg, nördlich von Berlin. In Vertretung für den erkrankten Umweltminister Platzek übergab sein stellvertretender Staatssekretär Kowitz die neue Anlage in einem Festakt am 29. Januar an ihren Betreiber, die Stadtwerke Oranienburg. Es handelt sich um eine mit Erdgas betriebene phosphorsaure Zelle des amerikanischen Herstellers ONSI vom bekannten Typ PC 25 C mit 200 kW elektrischer und 220 kW thermischer Leistung. Die Investitionsmittel in Höhe von 1,4 MDM stammen zur Hälfte aus einem Förderprogramm des Landes Brandenburg. Bei der Realisierung stand die Hamburger Unternehmensberatung CONSULECTRA den Stadtwerken zur Seite.

Die Brennstoffzelle steht derzeit auf dem Betriebsgelände der Stadtwerke und läuft im Pilotbetrieb. Das soll sich aber in absehbarer Zeit ändern. Noch in diesem Jahr ist Baubeginn für das neue städtische Hallenbad von Oranienburg. Wenn es fertig ist, wird die Brennstoffzelle dorthin versetzt, um es mit Wärme zu versorgen.

**Frankfurt:** Ein mit Oranienburg vergleichbares Projekt, in dem eine Brennstoffzelle ein Schwimmbad heizen soll, ist in Frankfurt am Main in die konkreten Planungen eingetreten. Es gründet sich auf eine Vereinbarung zwischen der Frankfurter Bäderverwaltung und der Preussenelektra aus dem Jahre 1995 und soll dieses Jahr realisiert werden. Die Zelle soll mit ihren 230 kW<sub>th</sub> etwa die Hälfte des Wärmebedarfs der Anlage decken.

**Bayern:** Wirtschaftsminister Wiesheu hat am 23. Januar in Nürnberg eine stationäre Brennstoffzelle in Betrieb genommen. Es handelt sich um die erste derartige Anlage in Bayern. Sie kombiniert die Brennstoffzelle (200 kW) mit einer Absorptionswärmepumpe und gehört zu einem Blockheizkraftwerk in einer Wohnanlage mit 763 Wohnungen und 6 Gewerbebetrieben, deren Strombedarf sie zu 60 bis 70 % und deren Wärmebedarf sie zu 20 % deckt. Während es sich bei der Brennstoffzelle um ein konventionelles Modell handelt, ist die Kombination mit der Wärmepumpe europaweit einmalig. Sie dient dazu, die Wärme des aus der Zelle rücklaufenden Wassers in das Nahwärmenetz einzuspeisen. Das kann man bei einer phosphorsauren Zelle normalerweise nicht direkt tun, weil es dafür eine zu geringe Temperatur hat. Die Anlage erreicht damit einen Gesamtwirkungsgrad von 85 %. Der Schadstoffausstoß beträgt etwa 10 % dessen, was bei einem normalen Blockheizkraftwerk anfallen würde.

Minister Wiesheu betonte, mit der Anlage wolle Bayern zehn Jahre nach dem Einstieg in das Solarwasserstoff-Projekt in Neunburg vorm Wald (SWB) seine internationale Spitzenstellung auf diesem Sektor festigen und ein weiteres Signal für die Nutzung der Wasserstofftechnologie setzen. Seine Rede folgte in weiten Teilen der, die er zum Spatenstich auf dem Flughafen München gehalten hatte (s. Nr. 6/97). Er wiederholte den Standpunkt der bayerischen Landesregierung, Wasserstoff sei der Energieträger der Zukunft, und äußerte sich auch sehr optimistisch über die zukünftige Rolle der Brennstoffzelle. Von den etwa 2 MDM Kosten für die Anlage trägt die Landesregierung 610 kDM.

**Für die Westentasche:** Der Physiker Robert Hockaday, ehemals beim Los Alamos National Laboratory beschäftigt, hat eine sehr kleine Brennstoffzelle auf Methanolbasis entwickelt, die nach dem PEM-Prinzip arbeitet und für tragbare elektronische Geräte geeignet sein soll. Eine Füllung mit etwa 40 cm<sup>3</sup> Methanol soll ein drahtloses Telefon mit Energie für 50mal soviel Sprechzeit versorgen wie bisher mit Akkus oder Batterien.

Um die Erfindung marktfähig zu machen, muß die Leistung der bisherigen Labormodelle noch von einigen mW auf einige W gesteigert werden. Hockaday ist zuversichtlich, Ende nächsten Jahres mit Zellen für Telefone auf dem Markt zu sein. Er arbeitet an Ausführungen mit noch höherer Leistung für tragbare Computer und ähnliche Geräte.

**Neue Informationssysteme:** Das Internationale Centrum für Energie- und Umwelttechnologie Leipzig GmbH (ICEU) hat im Internet ein neues Informationssystem über Brennstoffzellen eingerichtet. Es gibt einen allgemeinen Überblick über

Brennstoffzellentypen und über Standorte bestimmter stationärer Brennstoffzellenanlagen und -projekte. Außerdem können Hinweise zu Veranstaltungen und interessante Querverbindungen abgerufen werden; eine online-Brennstoffzellen-Simulation ist geplant. Das Informationssystem ist ein Gemeinschaftsprojekt von ICEU, CESEN S.p.A., CLC ANSALDO (beide Genua, Italien) und EA Technology Ltd. (Capenhurst, England) und wird von der Europäischen Kommission im Thermie-Programm gefördert.

Ebenfalls neu im Internet: Die International Solar Energy Society (ISES) mit Hauptsitz in Freiburg hat im Internet unter dem Namen WIRE ein neues weltweites Informationssystem für erneuerbare Energien etabliert. WIRE hat einen globalen und inhaltlich sehr umfassenden Anspruch, dem es durch sukzessives Füllen der jetzt vorhandenen Struktur gerecht werden muß. Der globale Anspruch wird sowohl durch die Struktur der weltweiten dezentralen Informationssammlung und -evaluierung als auch durch die globale Verfügbarkeit der Informationen im Internet erfüllbar. Auch Wasserstoff soll ein Thema in WIRE sein. Das Projekt wird vom deutschen Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie unterstützt.

Die Adressen finden Sie in dem Kasten auf S. 2 unten. (Quelle: Hyweb)

## Politik

**Clinton zum Klima:** Der amerikanische Präsident Bill Clinton hat die globale Erwärmung als überragende umweltpolitische Herausforderung bezeichnet, die weltweites Handeln erfordere. Die große Mehrheit der Wissenschaftler stimme darin überein, daß wir im nächsten Jahrhundert unser Klima zerstören und unsere Kinder und Enkel in Gefahr bringen würden, wenn wir die Emission der Treibhausgase nicht reduzierten. In seiner Rede zur Lage der Nation vor beiden Häusern des US-Kongresses übertrieb Clinton die amerikanischen Beiträge zum Protokoll von Kyoto geringfügig und schlug dann ein Programm aus Fördermitteln und Steuervergünstigungen im Umfang von 6 Milliarden \$ vor, mit dem erneuerbare Energien, energiesparende Häuser und Autos sowie die einschlägige Forschung und Entwicklung unterstützt werden sollen. Er verspricht sich davon auch einen bedeutsamen Beitrag zur weiteren Aufwärtsentwicklung der amerikanischen Wirtschaft.

Detailliertere Zahlen über die Verteilung der Mittel nannte Clinton nicht. Es wird erwartet, daß sie in den bevorstehenden Beratungen über den Bundeshaushalt 1998/99 auf den Tisch gelegt werden. (Das amerikanische Haushaltsjahr beginnt am 1. Oktober.)

**Wissmanns Ziele:** Das weltweit erste herkömmliche Auto ohne Schadstoffausstoß sollte in Deutschland gebaut werden. In der zweiten Hälfte des nächsten Jahrzehnts soll Deutschland das Land sein, in dem echte Zero-Emission-Fahrzeuge auf dem Markt sein werden. Dies bezeichnete Bundesverkehrsminister Wissmann auf dem Innovationskongress der CDU am 21. Januar in Bonn als strategisches Ziel.

Die wahre Modernität der Gesellschaft des 21. Jahrhunderts werde sich nach seinen Worten an ihrer Fähigkeit erweisen, steigende Mobilität, eine intakte Umwelt und Sicherheit im Verkehr miteinander in Einklang zu bringen. Neue Antriebstechnologien würden mit einer Strategie zur flächendeckenden Markteinführung entsprechender Energieträger schnell an Bedeutung gewinnen. Technische und strategische Innovationen müßten Hand in Hand gehen.

Zusammen mit einigen Unternehmen der Automobilindustrie und der Mineralölwirtschaft verfolge man seit kurzer Zeit eine gemeinsame Strategie, um nach Jahren der Forschungs- und Entwicklungsarbeit an alternativen Antriebskonzepten einen erfolversprechenden Weg zu ihrer Markteinführung zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang nannte Wissmann die Stichworte "Drei-Liter-Fahrzeug, Erdgasmotor, Elektroauto, Hybridantrieb, Wasserstoffmotor, Brennstoffzelle". Es gebe unter den Partnern eine Zielformulierung, "gemeinsam eine Strategie zum flächendeckenden Aufbau einer Versorgung mit noch festzulegenden alternativen Energien zu entwickeln und deren Umsetzung vorzubereiten" sowie ein Memorandum of Understanding, "um in einer konzertierten Aktion aus Politik und Wirtschaft die Vision eines versorgungsseitig sehr krisensicheren sowie nachhaltig umwelt- und ressourcenschonenden Verkehrs vorzubereiten". Auf dieser Grundlage sehe er dem Aufbau einer alternativen Energieinfrastruktur in Deutschland optimistisch entgegen. Er halte diesen Ansatz für erfolversprechender als den kalifornischen mit gesetzlich geforderten Quoten.

Bundeskanzler Kohl äußerte bei dem gleichen Anlaß, eine Trendwende auf dem Arbeitsmarkt sei nur durch Innovationen und Investitionen zu erreichen.

**Anmerkung:** Um wen es sich bei den genannten Partnern handelt, sagte Wissmann noch nicht. Die Namen an sich würden auch wenig Überraschung auslösen. Interessant an der Sache ist aber die Gruppierung um das BMV und das ausdrückliche Ziel, alternative Energieträger marktfähig zu machen. Während das BMBF keine Gelegenheit ausläßt, den Wasserstoff in die Spielecke zu stellen, hat das BMV offenbar eine andere Sicht der Dinge.

## Personalien

**Geoffrey E. H. Ballard** ist aus gesundheitlichen Gründen von seinem Amt als Vorstandsvorsitzender der Firma Ballard Power Systems zurückgetreten und vom Vorstand zum Ehrenvorsitzenden ernannt worden. Die eigentliche Geschäftsleitung der von ihm 1979 mitbegründeten Firma lag schon seit Dezember 1988 bei Firoz Rasoul, der jetzt auch formell sein Nachfolger wurde.

Ballard bezeichnete seine 18 Jahre in der Firma rückblickend als eine Zeit, in der ein Traum in Erfüllung gegangen sei.

## Termine

**9<sup>th</sup> Annual US Hydrogen Meeting**, 03.-05.03.98, Vienna (Virginia, USA) ☎ NHA ☎ (001-202) 223-5547 ☎ -5537 ☎ <http://www.tccorp.com/nha/am9main.htm> ☎ nha@tccorp.com ☎

**Umweltgerecht und bezahlbar — Antriebskonzepte des Nahverkehrs der Zukunft**, 11.,12.03.98, Paderborn ☎ EFO Energie Forum GmbH ☎ Godesberger Allee 90, 53175 Bonn ☎ (0228) 95956-0 ☎ -50 ☎

**Nutzung regenerativer Energiequellen mit Wasserstoff**, 18.,19.03.98, Emmerthal (Hameln) ☎ Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz ☎ Hof Möhr, 29640 Schneverdingen ☎ (05199) 989-0 ☎ -46 ☎ naturschutzakademie-nna@t-online.de ☎

**Energy Technology Forum**, 25.-27.03.98, Stockholm ☎ Bäck + Partner Marketing ☎ (0211) 718 70-77, ☎ -27 ☎

**Energieversorgung mit Brennstoffzellen '98 — Stand und Perspektiven**, 24.,25.03.98, Essen ☎ VDI-GET, Fachausschuß „Brennstoffzellen“ ☎ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-219 ☎ -161 ☎

**Alternative Energien — Wasserstoffnutzung**, Vortrag von U. Schmidtchen und E. Behrend (DWV), 03.04.98, 18:15 Uhr, Volkshochschule Dresden ☎ Hr. Bloßfeld ☎ (0351) 254 40-0 ☎ -25 ☎

**1998 International Conference on Energy and Environment**, April 98, Schanghai ☎ Prof. Z. Chen, Shanghai University of Science and Technology ☎ Postfach 206, 200 093 Shanghai, China ☎ (0086-21) 657-01457 ☎ -35833, ☎ czh@npc.haplinc.co.cn ☎

**Fuel Cell Technology for Automotive Industry**, 20.-21.04.98, London ☎ International Quality and Productivity Centre, Katie Minshall ☎ (0044-171) 691 32 63 ☎

**Hannover Messe 98**, mit Gemeinschaftsstand „Wasserstoff Technologien“ auf dem Forschungsmarkt in Halle 18, 20.-25.04.98, Hannover ☎ Arno A. Evers PR-Beratung ☎ Föhringer Allee 11, 85774 Unterföhring ☎ (089) 958-1724 ☎ -1923 ☎ arno@fair-pr.m.eunet.de ☎

**6. Sommerschule "Erneuerbare Energien und Wasserstoffenergie-technologie"**, 21.-30.04.98, Stralsund ☎ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Lehmann ☎ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687 ☎

**3. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV**, 25.05.98, Krefeld; nähere Informationen später

**NGV'98 (Int. Kongreß und Ausstellung über Erdgasfahrzeuge)**, 26.-28.05.98, Köln ☎ Hr. Hausberg, CCM GmbH ☎ (0221) 92 57 93-0 ☎ -93 ☎

**2<sup>nd</sup> International Conference on Hydrogen Treatment of Materials (HTM '98)**, 02.-04.06.98, Donezk, Ukraine ☎ Prof. Viktor A. Golzow, Donezk State Technical University ☎ 58 Artemstr., Donezk 340000, Ukraine ☎

**3<sup>rd</sup> European Solid Oxide Forum**, 02.-05.06.98, Nantes ☎ Philippe Stevens, Electricité de France, Studies and Research/CIMA, ☎ Les Renardieres, Ecuelles, F-77818 Moret-sur-loing Cedex ☎ (0033-1) 6073-7242 ☎ -7477 ☎ philippe.stevens@edf.gdf.fr ☎ <http://www.edf.fr/der> ☎

**Biomasse für Energie und Industrie**, 08.-11.06.98, Würzburg ☎ WIP, München ☎ (089) 720-1232 ☎ -1291 ☎ renewables@mail.tnet.de ☎ <http://www.wip.tnet.de/bi89.htm> ☎

**6th Annual Environmental Vehicles and alternative Fuels Conference and Exposition**, 15.-17.06.98, Ypsilanti (Michigan, USA) ☎ Mrs. Cecil Darnell ☎ (001-248) 355-2910 ☎ -1492 ☎ esd@esd.org ☎

**XII World Hydrogen Energy Conference**, 21.-25.06.98, Buenos Aires, Argentinien ☎ Congresos Internacionales S.A. ☎ Moreno 584, Piso 9, (1091) Buenos Aires, Argentinien ☎ (0054-1) 342-3216 ☎ 331-022 ☎ <http://www.hyweb.de/whec12> ☎

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

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

**17th International Cryogenic Engineering Conference and Exhibition (ICEC 17)**, 14.-17.07.98, Bournemouth (England) ☎ ICEC 17 Conference Office, Kyros Associates ☐ 22 Brookvale Road, Southampton SO17 1QP ☎ ☐ (0044-1703) 57 97 62 ☎ icec17@soton.ac.uk ☎

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

**1998 World Renewable Energy Congress**, 20.-25.09.98, Florenz ☎ Prof. A. A. M. Sayigh ☐ 147 Hillmanton, Lower Earley, GB-Reading RG6 4HN ☎ (0044-118) 961-1364 ☐ -1365 ☐ <http://www.netcom.net.uk/~asayigh/wren.html> ☎

**EuroSun 98**, 21.-24.09.98, Portoz, Bernardin (Slowenien) ☎ Mr. Bojc Jermanj ☐ Centre for Efficient Use of Energy and Environmental Protection, Ljubljana ☎ ☐ (00386-61) 312-363 ☎

**2nd International Symposium on Energy, Environment, & Economics**, 07.-10.10.98, Kasan (Rußland) ☎ Prof. V. Shlyannikov, Kazan Branch of Moscow Power Engineering Institute (University of Technology), Scientific Department ☐ Krasnoselskaya Street 51, Kazan, Rußland ☎ (007-8432) 4386-84 ☐ -34 ☎ shl@kfmei.ksu.ras.ru ☎

**1st International Istanbul Energy Technology Exhibition** 22.-25.10.98, Istanbul ☎ CNR Uluslararasi Fuarcilik A.S., Hr. Akin Gökbulut ☐ Dünya Ticaret Merkezi, Atatürk Havalimani Karsisi, Yesilköy, 34830 Istanbul ☎ (0090-212) 663-8001 ☐ -0975 ☎ ifnrg@ibm.net ☎

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

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

**1998 Fuel Cell Seminary**, 16.-19.11.98, Palm Springs (Kalifornien, USA) ☎ Seminary Coordinator ☐ 2000 L Street, N.W., Suite #710, Washington (DC) 20036, USA ☎ (001-202) 973 8671 ☐ 331 01 11 ☎ FUELCELL1998@courtesyassoc.com ☎

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

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

----- **1999** -----

**1999 World Renewable Energy Congress**, 10.-13.02.99, Perth (Australien) ☎ Dr. K. Mathew, Murdoch University, Environmental Service ☐ Murdoch WA 6150, Australien ☎ (0061-8) 9360-2896 ☐ 9310-4997 ☐ <http://wwwphys.murdoch.edu.au/acre> ☎ mathew@essun1.murdoch.edu.au ☎

**Hypothesis III**, 05.-08.07.99, St. Petersburg ☎ Prof. Fadeev, St. Petersburg State University, Faculty for Applied Mathematics ☎ (007-812) 428-4250 ☐ -7189 ☎ egorov@efa.apmath.spb.su ☎

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

**Energex '2000**, 23.-28.07.2000, Las Vegas, USA ☎ International Energy Foundation, Dr. Peter Catania ☐ University of Regina, Faculty of Engineering, Regina (Saskatchewan), Kanada S4S 0A2 ☎ (001-306) 585-4363 ☐ -4855 ☐ <http://www2.regina.ism.ca/ief/index.htm> ☎ peter.catania@uregina.ca ☎