

# DWV-Mitteilungen

Mitgliederzeitung des Deutschen Wasserstoff-Verbandes e.V.  
Der Verband für Wasserstoff, Infrastruktur und Brennstoffzellen  
Nr. 1/03 (Januar/Februar)



ISSN 1619-3350

## Liebe Mitglieder!

Der DWV steckt mitten in seinem 7. Jahr, aber dass es verflixt sein soll, davon merken wir eigentlich nicht viel. Sowohl die Mitgliederentwicklung als auch der allgemeine Zustand des Gebiets geben Anlass zu Optimismus. Ein äußerliches Anzeichen davon ist der anschwellende Umfang des Tagungskalenders. Dieses Jahr wird es erstmals eine europäische Wasserstoffkonferenz geben, und auch die DWV-Mitgliederversammlung wird ein sehr viel umfangreicheres Rahmenprogramm haben als bisher (siehe die Meldung „Mitgliederversammlung“ auf dieser Seite). Selbstverständlich würden wir uns sehr freuen, Sie bei beiden Anlässen zu treffen. Wichtig genug sind sie allemal.

Der Vorstand

### Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Die nächste <b>Mitgliederversammlung</b> : größer und interessanter als bisher .....	S. 1
Europäische <b>Regionen</b> wollen gemeinsam zum Wasserstoff .....	S. 3
Neuer <b>Teststand</b> für Wasserstoffmotoren .	S. 3
DWV-Mitglied präsentiert <b>Motorroller</b> mit Wasserstoff-Antrieb .....	S. 5
<b>Stuart</b> übernimmt Vandenborre .....	S. 5
<b>Barth</b> : Elektrolyseur wurde geliefert .....	S. 5
Neues Programm zur Speicherung im Auto unter <b>700 bar</b> .....	S. 5
<b>General Motors</b> baut Hybrid-LKW mit Brennstoffzelle für die US-Armee .....	S. 5
Brennstoffzellen-Kraftwerk <b>Marbach</b> gescheitert, aber nicht wegen der Zelle .....	S. 6
<b>Kleinzelle</b> mit 50 W aus Herten .....	S. 7
Die faulen Tricks mit den <b>Ölreserven</b> .....	S. 8
George <b>Bush</b> kündigt verstärkte Förderung für Wasserstoff an .....	S. 9

Besichtigungen. Ab diesem Jahr möchten wir erstmals einen regelrechten deutschen Wasserstoff-Jahreskongress abhalten, der künftig in den Jahren stattfinden soll, in denen es den zweijährlichen „Deutschen Wasserstoffenergie-Tag“ nicht gibt. Einschließlich der bisher gewohnten Mitgliederversammlung, die es natürlich weiter geben muss, soll sich das über anderthalb Tage erstrecken. Die auf der letzten Mitgliederversammlung beschlossene Arbeitsgruppe hat dazu schon wichtige Vorarbeiten geleistet. Das Programm soll Impulsreferate zu aktuellen Fragen, darauf aufbauende Workshops sowie eine Abschlussveranstaltung und eine Pressekonferenz umfassen. Für die, die nicht dabei sein können, soll es eine umfangreiche Dokumentation im Internet geben.

**Alles kostet Geld:** Nach den Echos auf die bisherigen Mitgliederversammlungen nehmen wir an, dass Sie die oben geschilderten Pläne begrüßen werden. Solche Wünsche waren immer wieder geäußert worden. Die entsprechende Arbeitsgruppe, die beim letzten Mal von Ihnen beschlossen wurde, und der Vorstand arbeiten außerdem daran, das Angebot an Seminaren und ähnlichen Veranstaltungen für die Mitglieder auszubauen. Das kostet natürlich Geld, und nicht wenig. Dazu kommen Aktivitäten wie die „Roadmap“; solche Aktionen, parlamentarische Abende usw. werden in Zukunft öfter auf uns zukommen, weil auch die Politik immer mehr auf das Thema aufmerksam wird und Gesprächspartner braucht. Was für dieses Jahr geplant ist, können wir aus laufenden Mitteln und Rücklagen bestreiten (und was wir nicht können, lassen wir bleiben). Für die weitere Zukunft ist aber absehbar, dass unsere Finanzbasis zu schmal wird. Unser Geld stammt aus Spenden (allgemeinen Spenden und anlassbezogenem Sponsoring) und Mitgliedsbeiträgen. Auf der nächsten Mitgliederversammlung werden wir Ihnen einen Vorschlag zur Anpassung der letzteren an die neue Lage vorlegen. Parallel dazu werden wir versuchen, das Aufkommen aus Spenden und

## Aus dem Verband

**Vorstand:** Der Vorstand hat am 10. Februar 2003 in Berlin seine 29. Sitzung abgehalten. Zu den Schwerpunkten gehörte die Gestaltung der nächsten Mitgliederversammlung (siehe unten).

**Mitgliederversammlung:** Die nächste Mitgliederversammlung findet am 5. und 6. Juni in Hanau statt. Wir wollen das Ereignis in diesem Jahr sehr viel attraktiver gestalten als die vergangenen sieben Male, und entsprechend komplizierter gestalten sich die Vorbereitungen.

Bisher hatten wir immer eine etwa halbtägige Sitzung, auf der die formalen Dinge behandelt wurden, mit denen sich eine Mitgliederversammlung nun einmal beschäftigen muss. Dazu kamen je nach Situation Fachvorträge und/oder technische

## Aus unserer Sicht ...

### Wasserstoff oder Brennstoffzellen? Antwort: Ja!

Die Brennstoffzelle ist ein echter Medienrenner. Es gibt kaum eine ernst zu nehmende Publikation (ganz zu schweigen von den anderen), die sich nicht in der jüngeren Zeit mit Stand und Chancen der neuen Technik auseinander gesetzt hätte. Und dafür gibt es ja auch gute Gründe. Bei Fahrzeugen, tragbarer Elektronik, Gebäudeheizungen und überhaupt für die Struktur der Energiewirtschaft wird sie weit reichende Veränderungen in Gang bringen.

Organisationen zur Unterstützung der Brennstoffzelle gibt es ebenfalls. Kürzlich hat sich wieder einmal ein „Brennstoffzellen-Verband Deutschland e.V.“ gegründet, ohne dass das von der Fachwelt zur Kenntnis genommen worden wäre. Es handelt sich offenbar um die Privatinitiative eines Enthusiasten, der das Rad zum x. Mal erfinden will. Die Unterstützung des DWV hat das jedenfalls nicht, und eine personelle oder sachliche Zusammenarbeit gibt es nicht. Auf der europäischen Ebene existieren zunehmende Aktivitäten, mit denen der DWV kooperiert.

Aber wo bleibt eigentlich bei so viel Brennstoffzelle der Wasserstoff? Nun ja, bis wir den vollständig aus erneuerbaren Quellen erzeugen können, sei es ja noch soooooo lange hin, hört man immer wieder, und daher lohne es sich nicht, jetzt schon viel Kraft in den Wasserstoff zu investieren. Hier müssen wir vom DWV einmal energisch widersprechen.

- Erstens ist Wasserstoff nun einmal der Brennstoff der Brennstoffzelle. Das gilt auch dann, wenn das Verbrauchsggerät einen Erdgasanschluss oder einen Methanoltank hat.
- Zweitens kann man wegen des hohen Wirkungsgrades der Brennstoffzellen sehr wohl auch fossile Energieträger damit rationeller und klimaschonender verwenden als bisher, aber eine grundlegende Entlastung unseres geplagten Planeten ist das nicht.

Wir müssen also hin zu erneuerbaren Primärenergien und zu Elektrizität und Wasserstoff als Energieträgern. Im Zusammenspiel der beiden spielt die Brennstoffzelle als hocheffizienter Wandler eine zentrale Rolle. Aber wer sie als das Wichtigste an der ganzen Sache ansieht, spannt den Wagen vor das Pferd.

Der gerade beschriebene Zustand ist natürlich ein Fernziel. Für die Gegenwart begrüßen wir nachdrücklich alle Fortschritte auf dem Weg zur Markteinführung der Brennstoffzelle im Rahmen der gegenwärtigen Energiewirtschaft. Aber ein Endzustand darf das nicht sein.

Mit anderen Worten: es hat keinen Sinn, mit viel Schwung in die Unterstützung der Brennstoffzelle zu gehen, ohne dem Wasserstoff den gebührenden Platz einzuräumen. Die Brennstoffzelle ist ein Teil der Wasserstoffenergie-technik. Noch anders gesagt: **einen deutschen Verband zur Förderung der Brennstoffzellentechnologie gibt es schon seit 1996, und er heißt DWV.** *jl/us*

Sponsoring vor allem von unseren Firmenmitgliedern zu erhöhen.

**Korrektur** zu „Jubiläum“ in Nr. 6/02: die Gründung der EAT-Systemtechnik GmbH, der Vorläuferin der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, fand natürlich 1982 statt, sonst hätte man ja 2002 nicht das 20. Jubiläum feiern können.

## Unsere Partner

**EHA:** Dr. Rolf Ewald, Vorstandsvorsitzender des DWV und bisher auch Präsident der European Hydrogen Association (EHA), hat das letztere Amt

aus gesundheitlichen Gründen zum Jahreswechsel niedergelegt.<sup>1</sup>

**Australien:** Auch in Australien gibt es einen Wasserstoffverband. Am 12. Februar wurde aus der Australian Hydrogen Association die Wasserstoffabteilung des Australian Institute of Energy (AIEHD). Die neue Abteilung soll den verantwortungsvollen Einsatz von Wasserstoff als Energieträger fördern.

<sup>1</sup> S. Nr. 5/02 „EHA“

## Neues vom Wasserstoff

**Zero Regio:** Zum Thema „Großtechnische Verwendung alternativer Kraftstoffe“ bereitet die hessische Infracerv (DWV-Mitglied) als Führer eines internationalen Projektteams aus Deutschland, Italien, Großbritannien, Schweden und den Niederlanden das Demonstrations- und Forschungsprojekt „Zero Regio“ vor. Die meisten deutschen Partner sind Mitglieder der „Hessischen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative“. Gegenstand der Untersuchungen ist die Wasserstoffhochdrucktechnologie für mobile Anwendungen von der Quelle bis zum Endverbraucher. Im Mittelpunkt steht die ergiebige Elektrolysewasserstoffquelle von Infracerv und eine Tankstelle mit 700-bar-Technologie für den Feldtest entsprechender Fahrzeuge. Aspekte wie Sicherheit, Normung und Sozioökonomie gehören ebenfalls dazu. Das Teilprojekt für mobile Anwendungen soll Anfang März in Brüssel eingereicht werden, das zweite für stationäre in der Jahresmitte.

**Regionalvertrag:** Drei europäische Regionen wollen zu Vorreitern der Wasserstofftechnologie in ihren jeweiligen Ländern werden und dabei untereinander kooperieren. Es handelt sich um das nördliche Ruhrgebiet (Bottrop, Gladbeck, Marl und Herten), Grenoble und Mailand. Vertreter von 23 deutschen und französischen Städten unterzeichneten im Dezember in Grenoble einen Vertrag namens „Ruhr-Alpes“, der ein Netzwerk zwischen der Region Grenoble und dem Ruhrgebiet knüpft. Mailand will in Kürze beitreten. „Wasserstoff ist das Erdöl der Zukunft“, sagte Gladbecks Bürgermeister Eckard Schwerhoff. Das nördliche Ruhrgebiet sei traditionell in Sachen Energie sehr kompetent. „Deswegen müssen wir unbedingt am Veredlungsprozess teilhaben. Wir müssen uns richtig aufstellen.“

Das gemeinsame Ziel ist die nahtlose Wasserstoffkette: Erzeugung, Vertrieb und Anwendung, vorwiegend in Brennstoffzellen. Schwerpunkte hier sind die Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind und Biomasse, die Nutzung vorhandener Logistikmöglichkeiten und die breite Anwendung von Brennstoffzellen in Gebäuden, Fahrzeugen und mobilen Einheiten. Rund um den "Blauen Turm" in Herten, in dem Biomasse zu Wasserstoff wird, soll ein Wasserstoff-Kompetenzzentrum entstehen. Als Standortvorteil der Region erweist sich eine schon seit den 30er Jahren bestehende 240 km lange Pipeline, die den Chemiepark Marl u. a. mit Bayer Leverkusen verbindet und durch die schon jetzt bis zu 150 Millionen m<sup>3</sup> Wasserstoff pro Jahr verteilt werden. In Gladbeck soll diese ein neues Baugebiet

versorgen. Bottrop plant gar eine solare Wasserstoffsiedlung.<sup>2</sup>

**München:** Drei Vorfelddbusse mit Wasserstoff-Verbrennungsmotor verkehren jetzt schon auf dem Flughafen München. Im zweiten Quartal dieses Jahres kommen zwei dazu, die auch von MAN Nutzfahrzeuge gestellt werden. Diese werden allerdings mit Brennstoffzellen angetrieben. Auch diese Busse werden den Treibstoff gasförmig in Behältern auf dem Dach speichern. Der maximale Betriebsdruck wird diesmal 350 bar betragen, im Gegensatz zu 250 bar bisher. Die Behälter und das übrige Speichersystem werden von der Ratinger Firma Dynetek Europe (DWV-Mitglied) geliefert. Die bisher verkehrenden drei Busse haben seit Mitte 1999 300.000 km zurückgelegt.<sup>3</sup>

**Teststand:** Am 31. Januar 2003 nahm die TÜV Automotive GmbH, die zu unserem Mitglied TÜV Süddeutschland gehört, in Garching bei München eines der modernsten Testcenter für Fahrzeug-Motoren und -Antriebsstränge offiziell in Betrieb. Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden des Vorstandes der TÜV Süddeutschland Holding AG, Dr.-Ing. Peter Hupfer, wurde in Anwesenheit des Bayerischen Staatsministers Dr. Otto Wiesheu sowie zahlreicher Experten aus Industrie und Wirtschaft das Testzentrum offiziell eröffnet. Den Kunden stehen jetzt drei Prüfstände mit einer maximalen Leistung von 340 kW und einem maximalen Drehmoment von 880 Nm zur Verfügung. Hier können auch H<sub>2</sub>-Verbrennungsmotoren untersucht werden. Für Testläufe stehen in einem Kryotank 25 m<sup>3</sup> LH<sub>2</sub> bereit. Diese Menge ermöglicht kundenspezifische Dauerläufe im Mehrschichtbetrieb. Für den sicheren Betrieb wurde für die Prüfstände und das Gebäude eine umfangreiche Sicherheitsmatrix ausgearbeitet. Aufgrund des hohen Sicherheitsstandards sind die Prüfstände auch für Tests an Brennstoffzellen bzw. Brennstoffzellenantrieben geeignet.<sup>4</sup>

**Berlin:** Ein erster Vertrag zur Realisierung des Berliner Clean Energy Partnership Projekt wurde am 17. Dezember in Berlin von Vertretern der beteiligten Firmen und der Bundesregierung geschlossen. Damit wurde der Startschuss für Flächenanmietung, Bauantrag und Bau der Anlage gegeben. An dem Projekt sind auf Seiten der Bun-

<sup>2</sup> WAZ, 17. Dezember 2002

<sup>3</sup> Dynetek-Pressemitteilung vom 20. Februar 2003; s. Nr. 3/99 „Zweiter Streich“

<sup>4</sup> Pressemitteilung vom 31. Januar 2003; siehe auch „Nachlese“ auf S. 4

desregierung neben dem Verkehrsministerium das Umwelt- und das Wirtschaftsministerium beteiligt, auf Seiten der Wirtschaft neben BP die Unternehmen Ford Forschungszentrum Aachen, BMW, Berliner Verkehrsgemeinschaft (BVG), Linde, NorskHydro, DaimlerChrysler, Opel, MAN Nutzfahrzeuge und Österreichische Elektrizitätswirtschaft AG Verbund.<sup>5</sup>



*AQWON: der Wasserstoff-Zweitakter aus der Oberpfalz* Foto: Zeitler

**Zweirad:** Unter dem Namen „AQWON“ hat unser Mitglied Josef Zeitler aus dem oberpfälzischen Speinshart den ersten mit Wasserstoff angetriebenen Zweitakt-Motorroller der Welt mit TÜV-Gutachten und Zulassung vorgestellt (Foto). Der Motor basiert auf einem normalen Aggregat mit 50 cm<sup>3</sup> Hubraum. Der Wasserstoff wird in einem Hydridtank gespeichert. Dieser kann auch von Laien in drei bis vier Minuten aufgetankt werden, und der Inhalt reicht für etwa 100 km Fahrt. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 50 km/h, die Leistung bei 2,6 kW. Mit einem Preis von etwa 5.600 €, geringem Wartungsbedarf und völliger Emissionsfreiheit soll das Fahrzeug konkurrenzfähig sein. Es wird auf der Hannover Messe erstmals vorgestellt werden. Es gibt bereits Interessenten aus China und Indien, wo Motorroller wichtige Verkehrsträger sind, aber auch wichtige Quellen der Luftverschmutzung.

Der nächste Schritt in der Entwicklung sind eigenständige Systeme zur Herstellung des Wasserstoffs und zur Betankung. Die Idee besteht darin,

<sup>5</sup> Pressemitteilung des Bundesverkehrsministeriums vom 17. Dezember 2002

den Roller an jedem Wasserhahn auftanken zu können.<sup>6</sup>

**Opel:** Opel hat sein Testprogramm mit dem neuen Brennstoffzellen-Prototypen HydroGen 3 an die Côte d'Azur verlegt. Das Innenleben des neuen Autos zeichnet sich nicht nur durch den neuesten Brennstoffzellenstack aus dem Hause GM aus, sondern auch durch die Abwesenheit der schweren Pufferbatterie. Allerdings ist der Prototyp auch ohne Batterie immer noch 100 kg schwerer als die Benzinversion. Immerhin steht aber das volle Volumen des Kofferraums zur Verfügung. Vor allem aber kann die gesamte Antriebseinheit komplett vormontiert werden. Der Vorteil: Das rund 300 Kilogramm schwere Modul könnte wie eine herkömmliche Antriebseinheit am Band angeliefert und wie bei der klassischen „Hochzeit“ auf den vorhandenen Lagerpunkten des Zafira montiert werden. Der Asynchron-Drehstrommotor liefert 60 kW, beschleunigt von 0 auf 100 km/h in 16 s und weiter bis auf maximal 160 km/h. Mit Wasserstoff versorgt wird die Brennstoffzellen-Einheit entweder aus Tanks für Flüssigkeit oder komprimiertes Gas. Das ermöglicht Reichweiten von 400 oder 270 km.<sup>7</sup>

Zusammen mit dem Zustelldienst Federal Express Corporation („FedEx Express“) werden einige Exemplare des HydroGen 3 von Juni 2003 bis Juni 2004 im normalen Zustelldienst in Tokio und Umgebung eingesetzt werden.<sup>8</sup>



*Die Tankstelle, die zum Auto kommt* Abb.: Air Prod.

**Mobile Tankstelle:** Die amerikanische Gase- und Chemikalienfirma Air Products (die deutsche Tochter ist DWV-Mitglied) hat eine mobile Kleintankstelle für Wasserstoff vorgestellt. Sie ist für den Einsatz auf Teststrecken, bei PR-Ereignissen

<sup>6</sup> Pressemitteilung der AQWON Motors vom 22. Februar 2003

<sup>7</sup> General-Motors-Pressemitteilung vom 15. Dezember 2002

<sup>8</sup> General-Motors-Pressemitteilung vom 17. Dezember 2002

usw. gedacht. Das erste Exemplar wurde am 2. Dezember 2002 an Honda in Los Angeles ausgeliefert.<sup>9</sup>

Eine ähnliche Tankstelle hatte Dynetek (deutsche Tochter ebenfalls DWV-Mitglied) im Juni letzten Jahres bei der WHEC in Montreal vorgestellt.

**Übernahme:** Die kanadische Firma Stuart Energy Systems Corporation hat die belgische Vandenborre Technologies NV übernommen, auch als Vandenborre Hydrogen Systems bekannt. Damit verfügt sie auch über deren internationale Tochterfirmen, zu denen unser Mitglied Hydrogen Systems GmbH in Grimma gehört. Das Geschäft hat einen Umfang von etwa 17 M€ Beide Firmen sind der Meinung, dass sie sich sowohl im technischen Programm als auch in der geographischen Orientierung gut ergänzen und streben gemeinsam eine weltweit führende Stellung auf dem Gebiet der Elektrolyse von Wasser an.<sup>10</sup>

**DaimlerChrysler:** DaimlerChrysler AG will Anfang dieses Jahres acht seiner Wasserstoff-PKW der Reihe „F-Cell“ auf öffentlichen japanischen Straßen testen. Ein vergleichbarer Test für Methanolmodelle ist nicht vorgesehen. Diese Variante ist aber nach wie vor ein Entwicklungsgegenstand bei DaimlerChrysler.<sup>11</sup>

**Barth:** Die amerikanische Firma Proton Energy Systems hat einen Membranelektrolyseur nach Barth an der Ostsee geliefert, wo er für ein Busprojekt eingesetzt werden wird. Der Bus, der ab dem kommenden Sommer von einer lokalen Firma betrieben werden soll, soll im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft für emissionsfreien Verkehr sorgen. Der Sauerstoff geht in die örtliche Kläranlage. Geistiger Vater des Projekts ist Prof. Jochen Lehmann von der FH Stralsund, nebenher Vorstandsmitglied des DWV.<sup>12</sup>

**700 bar:** Unter dem Namen Hydrogen 700 Project wollen führende Autohersteller die Technik der Speicherung von Wasserstoffgas im Fahrzeug unter 700 bar weiter voran treiben. Zu den Autofirmen gehören DaimlerChrysler, Ford, Hyundai, Nissan, PSA Peugeot-Citroën und Toyota. Koordiniert wird das Projekt von der kanadischen PowerTech Labs of Canada zusammen mit Kokan Drum (Japan). Vorgesehen ist ein Testprogramm, des-

sen Ergebnisse als Grundlage für die internationale Normung und Regelsetzung (ISO TC 197, EIHP) für solche Speichersysteme dienen sollen. Während die Speicherung von Gas unter Drücken bis 350 bar vor allem beim Erdgas schon Routine ist, stellt der Sprung auf das Doppelte eine technische Herausforderung dar. Andererseits verbessert man dadurch die Energiedichte im Tank. Das Projekt soll dazu beitragen, die Technik einheitlich in die Branche einzuführen.<sup>13</sup>

**Messe:** Die Hamburg Messe und Congress GmbH wird neuer Veranstalter der Wasserstoff Expo. Die Vertriebskompetenz verbleibt auch in Zukunft bei unserem Mitglied Freesen und Partner. Diese Firma ist in den vergangenen zwei Jahren als Veranstalter aufgetreten.<sup>14</sup>

**Tokio:** Toyota will zusammen mit seiner Tochterfirma Hino Motors Ltd. an einem Busversuch teilnehmen, in dessen Rahmen Linienbusse auf den Straßen von Tokio verkehren werden. Sie wollen der Stadtverwaltung die Fahrzeuge zur Verfügung stellen, die am dem Sommer im normalen Betrieb verkehren sollen. Es sollen Daten über Beschleunigung, Verbrauch und andere Betriebseigenschaften gesammelt werden.<sup>15</sup>

**Kampfstark:** Die US-Armee will bis Ende des



*Auf in den Kampf um die Ölfelder — mit Wasserstoff im Tank*  
Foto: General Motors

Jahrzehnts ihre 30.000 leichten taktischen Fahrzeuge gegen neue Modelle austauschen. Am 9. Januar stellte General Motors der Armee das erste Exemplar eines Hybrid-LKW zur Verfügung, der seine Sekundärenergie nicht aus einer Batterie, sondern einer Brennstoffzelle bezieht. Das System liefert 5 kW und wurde von Hydrogenics geliefert.

<sup>9</sup> Pressemitteilung vom 10. Dezember 2002

<sup>10</sup> Gemeinsame Pressemitteilung vom 23. Dezember 2002

<sup>11</sup> *The Nihon Keizai Shimbun*, 17. Dezember 2002

<sup>12</sup> s. Nr. 4/02 „Barth“

<sup>13</sup> Pressemitteilung von Powertech vom 6. Februar 2002

<sup>14</sup> Pressemitteilung der Hamburg Messe vom 27. Januar 2003

<sup>15</sup> *Solar Access*, 31. Januar 2002

Während das Fahrzeug von seinem Dieselmotor angetrieben wird, erzeugt ein PEM-Elektrolyseur nebenher Wasserstoff und speichert ihn in Metallhydrid-Tanks. Diese wiegen nur zwei Drittel eines vergleichbaren Batteriesystems und nehmen den halben Platz ein. Bei stehendem Motor erzeugt eine Brennstoffzelle Strom, und das dabei entstehende Wasser wird für die Wiederholung des Prozesses aufbewahrt. Dass das mit keinem Lärm und verhältnismäßig wenig Wärme verbunden ist, ist ein großer Vorteil für Anwendungen wie etwa Nachtsichtkameras, Kommunikation oder Überwachung. Außerdem verringert das System auch den Treibstoffverbrauch. Eine neue Infrastruktur braucht man nicht, denn Wasser bekommen die Truppen ohnehin. Und wenn es mal ganz dicke kommt, kann man das Produkt der Brennstoffzelle auch trinken. Die Armee wird das Fahrzeug jetzt ausgiebig testen und später über eine Beschaffung entscheiden. Bei General Motors hofft man natürlich, dass ein Kunde dieser Größenordnung die Produktionszahlen in die Höhe und die Kosten in den Keller treibt.<sup>16</sup>

**Brunsbüttel:** Das Kernkraftwerk Brunsbüttel bei Hamburg soll spätestens im März wieder ans Netz, wie Schleswig-Holsteins Energieminister Claus Möller in Kiel bekannt gab. Es steht seit Februar 2002 still, nachdem man bei einer Inspektion das Ausmaß eines Störfalls vom Dezember 2001 erkannt hatte. In einem Rohr war durch Radiolyse entstandenes Knallgas detoniert und hatte die Leitung zerstört. Das hatte keine Folgen für die Umgebung, geschah aber doch unangenehm nahe am Druckbehälter. Die Ursachen der Gasansammlung gelten inzwischen als geklärt, aber auf die Zündquelle gibt es bisher keinen Hinweis.<sup>17</sup>

**Kühlproblem:** Der Fehlschlag des Starts der neuen Generation der Europarakete Ariane V am 12. Dezember war auf einen Schaden am Kühlsystem des Haupttriebwerks „Vulcain II“ zurück zu führen. Dies ergab der offizielle Untersuchungsbericht der ESA. Um die Wände der Düse, die der Brennkammer nachgeschaltet ist, vor den 3000 °C heißen Verbrennungsgasen zu schützen, wird flüssiger Wasserstoff in feinen Leitungen durch diese Wände geleitet. Das funktioniert bisher sehr gut. Beim neuen Modell jedoch wurde die Zahl der Leitungen von 456 auf 288 reduziert. Etwa 2,5 Minuten nach dem Start trat in dem System ein

Leck auf. Die Kühlung versagte, die Düse verformte sich und die Rakete geriet auf eine irreguläre Bahn und musste zerstört werden. Jetzt müssen die Entwickler nacharbeiten.

Erstes Opfer des Fehlschlags (abgesehen von den beiden mit der Rakete zerstörten Satelliten) wurde die ESA-Mission „Rosetta“, die auf einem Kometen landen sollte. Da der himmelsmechanisch optimale Startzeitpunkt nicht gehalten werden konnte, steht die Zukunft der Mission in jeder Hinsicht in den Sternen. Auch geschäftlich ist das ein Rückschlag. Die neue Ariane V soll in der Lage sein, 10 t in die geostationäre Bahn zu heben. Der Betreiber Arianespace steht dabei in einem harten Wettbewerb mit der amerikanischen Konkurrenz.

**Rührend:** Über die Medientauglichkeit von Wasserstoff kann man ja kaum noch im Zweifel sein, aber himmlischen Segen hatten wir bisher nicht damit in Verbindung gebracht. Wie gesagt, bisher. Der amerikanische Schauspieler Dennis Weaver soll in der Serie „Touched By An Angel“ in einer Gastrolle einen Mann spielen, dem es gelingt, Wasserstoff kostengünstig herzustellen. Die Seifenoper, die in Deutschland als „Ein Hauch von Himmel“ auf Vox läuft, dreht sich um drei himmlische „Sozialarbeiter“, die im höheren Auftrag auf der Erde Menschen in Not helfen sollen. Die Folge, in der Weaver auftritt, verspricht unter dem Titel „The Good Earth“ den Durchbruch bei der Revolutionierung der Weltenergieversorgung und das Ende der klimaschädigenden, fossilen Brennstoffe. Die Wahl des Schauspielers ist kein Zufall. Weaver engagiert sich in den Vereinigten Staaten seit Jahren für die Einführung von Alternativkraftstoffen. Anfang Mai startet er einen „Drive to Survive 2003“, einen Konvoi von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben, der von Los Angeles nach Washington zieht. Am Ende der Route will Weaver dem US-Kongress eine Petition mit 100.000 Unterschriften übergeben. Prominente wie Tom Hanks, Robert Kennedy und der ehemalige Dallas-Bösewicht und Öl-Baron J.R. Ewing alias Larry Hagmann unterstützen die Kampagne.<sup>18</sup>

## Brennstoffzellen

**Marbach:** Das ehrgeizige Projekt eines Brennstoffzellen-Demonstrationskraftwerks auf Basis einer Festoxidzelle mit einer Leistung von 1 MW auf dem Kraftwerksgelände der EnBW in Marbach am Neckar ist geplatzt. Hierauf einigten sich die Konsortialpartner Electricité de France (EDF), Gaz

<sup>16</sup> GM-Pressemitteilung vom 9. Januar 2003

<sup>17</sup> *Hamburger Abendblatt*, 17. Januar 2003; W. Hartel, U. Kleen: „Kernkraftwerk Brunsbüttel: Bruch der Deckelsprühleitung im Sicherheitsbehälter am 14. 12. 2001“, *atw* 47 (2002) 470-4; siehe Nr. 2/02 „Geknallt“

<sup>18</sup> *H2-Report* 02/03

de France (GDF), TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, Siemens-Westinghouse (USA), Siemens AG (Deutschland) und EnBW Energie Baden-Württemberg AG in Pittsburgh (USA). Aber an der Festoxid-Brennstoffzelle lag es nicht, sondern daran, dass trotz intensiver Bemühungen keine Mikrogasturbine gefunden werden konnte, mit der die Realisierung im vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmen erreicht worden wäre. Die Inbetriebnahme der Anlage war für dieses Jahr geplant.<sup>19</sup>

Ziel des amerikanisch-europäischen Demonstrationsprojekts war es, mit der Errichtung dieser ersten SOFC-Anlage („Solid Oxide Fuel Cell“ bzw. Festoxid-Brennstoffzelle) im Megawattbereich entsprechende Erfahrungen für die Markteinführung der Technologie zu sammeln und auszuwerten. Festoxidzellen gehören zu den Hochtemperaturzellen; sie haben eine so hohe Abgastemperatur, dass man (im Prinzip) eine Gasturbine nachschalten kann, um den elektrischen Wirkungsgrad bis in die Gegend von 65 % zu erhöhen.

**Michelin:** Das Michelin-Reifenwerk in Karlsruhe hat eine von MTU Friedrichshafen gelieferte Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle in Betrieb genommen. Das „Hot Module“ liefert 250 kW<sub>el</sub> und 180 kW<sub>th</sub> in Form von 200 °C heißem Dampf. Dieser wird zur Vulkanisation von Reifen verwendet. Der Primärbrennstoff ist Erdgas. Das Betreiberkonsortium besteht aus Michelin, EnBW, den Stadtwerke Karlsruhe sowie MTU CFC Solutions. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit fördert das Projekt mit 50 %, das sind 3,6 M€.

**Kleinzelle:** Eine Mini-Brennstoffzelle mit 50 W Leistung auf Wasserstoffbasis stellte die Firma Masterflex im nordrhein-westfälischen Herten vor. Das Unternehmen ist auf Entwicklung und Verarbeitung von Spezialkunststoffen spezialisiert und ist im Bereich von High-Tech-Schlauchsystemen für Industrie und Medizintechnik tätig. Das Know-how nutzt man jetzt für die Herstellung von Brennstoffzellen-Systemen, wobei der Einsatz von neuartigen Materialien zu einer deutlichen Kostenreduzierung führen soll. Dieses Projekt unterstützte das Düsseldorfer Energieministerium über die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW mit rund 580 k€. Nach Einschätzung von Experten werde in diesem Marktsegment für die Brennstoffzellenanwendung als erstes die Grenze zur Wirtschaftlichkeit überschritten, da der weltweite Bedarf für Brennstoffzellen sehr groß sei, die den Betrieb von Laptops, Druckern oder Handys unab-

hängig von Akkus und vom Stromnetz möglich machen. Der Serienstart wird bei Masterflex in zwei Jahren erwartet. Bis dahin soll auch die Frage gelöst sein, wie die Tanks wieder aufgeladen werden sollen. NRW-Energieminister Horstmann sagte dazu, er wolle bei hochinnovativen Themen wie der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie den Technologietransfer beschleunigen helfen. „Dies bildet die Grundlage dafür, dass auch in der mittelständischen Industrie ... innovative Produkte entstehen und marktfähig werden, die die Chance bieten, Arbeitsplätze zu erhalten und neue zukunftsfähige Arbeitsplätze zu schaffen.“<sup>20</sup>

**Japan:** Die erste Generation einer vorkommerziellen KWK-Anlage für den japanischen Markt mit einer Leistung von 1 kW wurde am 29. Januar von Ballard und der japanischen Ebara Corporation vorgestellt. Die Entwicklung wird im Rahmen einer gemeinsamen Tochterfirma betrieben. Der maximale Wirkungsgrad beträgt 92 %, davon 34 % elektrisch. Die Markteinführung wird für Ende 2004 angepeilt.<sup>21</sup>

**Prüfstände:** Der kanadische Brennstoffzellenhersteller Hydrogenics Corporation hat die Firma Greenlight Power Technologies übernommen, die auf Prüfstände für Brennstoffzelleneinrichtungen spezialisiert ist. Das Geschäft hat einen Umfang von 19 M\$. Greenlight soll in Zukunft die Hydrogenics-Abteilung für Testeinrichtungen sein.<sup>22</sup>

## Energie und Klima

**Fliegen:** Die britische Royal Commission on Environmental Pollution hat sich tief besorgt über die Auswirkungen des Luftverkehrs auf die Atmosphäre geäußert. Ihr Vorsitzender sagte anlässlich der Vorstellung eines Berichts dazu am 29. November 2002: „Die Emissionen von Flugzeugen werden vermutlich einen Hauptbeitrag zur globalen Erwärmung liefern, wenn der gegenwärtige Zuwachs im Luftverkehr ungebremst zunimmt. Die [britische] Regierung macht nicht den Eindruck, erkannt zu haben, dass Schritte zur Verminderung der Auswirkungen des Luftverkehrs genau so wichtig sind wie solche auf anderen Gebieten, die mit dem Klimawechsel zu tun haben.“ Besonders kritisch äußert sich der Bericht zur Zunahme von

19 Pressemitteilung der EnBW vom 19. Dezember 2002

20 Pressemitteilung des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Verkehr, Energie und Landesplanung vom 15. Januar 2002

21 Ballard-Pressemitteilung vom 29. Januar 2003

22 Hydrogenics-Pressemitteilung vom 8. Januar 2003

Kurzstreckenflügen. Eine Verlagerung dieser Reisen auf die Bahn würde einen deutlichen ökologischen Nutzen bringen.

Die Royal Commission on Environmental Pollution ist ein aus dem Staatshaushalt finanziertes (1,4 M€/Jahr), aber von der Regierung unabhängiges Expertengremium, das von der Königin berufen wird. Die Berichte der Kommission werden dem Parlament zugeleitet, und die Regierung muss dazu detailliert Stellung nehmen. Das gilt besonders dann, wenn sie den Empfehlungen der Kommission nicht folgt.<sup>23</sup>

**Bärenienst:** Vom Eis in der Arktis und in Grönland sind im vergangenen Sommer Rekordmengen geschmolzen. Zwanzig Prozent des arktischen Eises könnten im Jahr 2050 verschwunden sein, schätzen Experten aufgrund dieser Beobachtung. Die ohnehin dünner gewordene Eisdicke wird von Stürmen, die stärker als früher geworden sind, in kleinere Stücke gebrochen, die schneller schmelzen. Das offene Wasser reflektiert weniger Wärme als das Eis, so dass sich der Prozess noch beschleunigt. Hauptleidtragende dieser Entwicklung sind die Eisbären. Eisschollen sind für sie eine Art Omnibus von ihren Wohnhöhlen zu den Jagdrevieren. Wenn der Trend anhält, werden sie in etwa 100 Jahren ausgestorben sein.<sup>24</sup>

**Car Sharing:** In einer neuen Untersuchung des Wuppertal Instituts soll untersucht werden, wie die längerfristigen Chancen der derzeit von großen Car-Sharing-Anbietern verfolgten Expansion des Konzeptes „organisiertes Autoteilen“ abzuschätzen sind. Dabei wird vor allem die Frage untersucht, wie sich, sollte die angestrebte Marktausweitung gelingen, die heutige grundsätzlich positive ökologische Bilanz von Car Sharing erhalten lässt. Der Charakter dieser Art von Mobilität nach Bedarf hat sich nämlich in letzter Zeit grundlegend geändert. An Stelle von Kleinunternehmen aus der Ökoszene treten immer mehr Großanbieter wie die Deutsche Bahn auf die Bühne, die darin eine Ergänzung ihrer eigentlichen Angebote sieht. Bei den neu zu erschließenden Kundengruppen ist besonders die Geschäftswelt im Visier. Die Untersuchung wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.<sup>25</sup>

<sup>23</sup> Bericht und Pressemitteilung der Royal Commission On Environmental Pollution vom 29. November 2002

<sup>24</sup> bild der wissenschaft newsticker, 9. Januar 2003

<sup>25</sup> Pressemitteilung des Wuppertal Instituts vom 13. Februar 2003

**Teurer Trend:** 2002 sei zusammen mit 1998 das wärmste Jahr gewesen, seit es verlässliche Temperaturaufzeichnungen gebe, teilte die Münchener Rückversicherung am 30. Dezember mit. Gebäude und Infrastruktur seien extremen Wetterverhältnissen immer weniger gewachsen, so dass die Branche mit stark zunehmenden Schadensbelastungen rechnet. Die Versicherungen müssen also mehr zahlen und sich das Geld entweder durch höhere Prämien beschaffen oder bestimmte Risiken gar nicht mehr versichern.<sup>26</sup>

Wie die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) in Genf mitteilte, ist das Wetter nicht nur wärmer, sondern auch extremer geworden, was sich zum Beispiel in Überschwemmungen gezeigt habe. Die UN-Wetterbehörde rechnet für 2002 mit einer durchschnittlichen Oberflächentemperatur von 14,5 °C nach 14,42 °C ein Jahr zuvor. Die bislang höchste Temperatur wurde 1998 mit 14,57 °C gemessen. Die zehn wärmsten Jahre gab es alle seit 1987. „Der Anstieg ist beispiellos“, sagte Ken Davidson, der Direktor des WMO-Klimaprogramms. Er und die meisten anderen Klimaexperten seien überrascht vom Umfang und der Schnelligkeit des Anstiegs. Seit 1900 sei die durchschnittliche Oberflächentemperatur um mehr als 0,6 °C gestiegen. Der UN-Forschungsausschuss zum Klimawandel hat die Befürchtung geäußert, dass das Tempo im kommenden Jahrzehnt noch zunehmen wird.<sup>27</sup>

**Neue Quellen:** Wenn der Ölpreis steigt, wie etwa in Folge der Spannungen um den Irak, steigen auch die Ölreserven der Welt. Wie das? Ursache ist die Berechnungsmethode der Branche. Je höher der Preis ist, desto lohnender werde auch der Abbau von Vorkommen, an die man nur mit Mühe heran kommt. So würden bei einem Preis von mehr als 30 \$/Barrel auch die kanadischen Teersände in die Reserven einbezogen, was Kanada plötzlich hinter Saudi-Arabien und vor dem Irak auf Platz zwei der Ölländer katapultiert. Eher als Fußnote wird vermerkt, dass zur tatsächlichen Ausbeutung dieser Vorkommen erst einmal Milliarden investiert werden müssten.

Die US-Börsenaufsicht (SEC) fühlt den Ölreserven, die von den Firmen in ihren Bilanzen als Aktiva ausgewiesen werden, jetzt etwas genauer auf den Zahn. Alle Gesellschaften, deren Aktien in den USA gehandelt werden, wurden aufgefordert, detailliert über die Methoden zu berichten, die sie zur Bewertung ihrer Vorkommen anwenden. Auslöser dafür ist der Enron-Skandal. Es wird erwartet,

<sup>26</sup> vwd, 30. Dezember 2002

<sup>27</sup> Frankfurter Rundschau, 31. Dezember 2002





*Im Kontakt mit morgen: US-Präsident Bush probiert ein Mobiltelefon aus, das mit einer Brennstoffzelle betrieben wird* Foto: Weißes Haus

dass verschiedene Unternehmen ihre Zahlen korrigieren müssen. Sollte die SEC etwa bestimmte Verfahren gar nicht mehr anerkennen, wären Wertberichtigungen in Millionenhöhe fällig. Besonders unter den im Golf von Mexiko tätigen unabhängigen Firmen soll es einige geben, deren Praktiken mit Misstrauen betrachtet werden.<sup>28</sup>

## Politik

**Bush:** US-Präsident Bush kündigte in seiner Rede zur Lage der Nation vor dem Kongress am 28. Januar unter anderem eine verstärkte Förderung der Wasserstofftechnologie an. Damit solle die Energie-Unabhängigkeit der USA bei gleichzeitig verbesserter Umwelt erreicht werden. Bush wörtlich: „Heute schlage ich eine Forschungsförderung von 1,2 Milliarden \$ vor, damit Amerika der Welt bei der Entwicklung von sauberen, mit Wasserstoff betriebenen Autos voran gehen kann. ... Mit einer neuen nationalen Aufgabe werden unsere Wissenschaftler und Ingenieure die Hindernisse überwinden, die es auf dem Weg vom Labor zum Schaufenster gibt, damit das erste Auto, das ein heute geborenes Kind fahren wird, mit Wasserstoff betrieben sein kann und nicht die Umwelt verschmutzt.“

Wie das Weiße Haus ergänzend mitteilte, handelt es sich dabei um eine Summe, die über fünf Jahre verteilt wird und auch nicht im vollen Umfang aus neuen Mitteln besteht. Nur 720 M\$ sind neu und sollen besonders für Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff aufgewendet werden. Weitere 500 M\$ stammen aus dem Programm FreedomCAR, das im letzten Jahr aus der Taufe gehoben wurde, so dass sich die Gesamtförderung

auf 1,7 G\$ beläuft. Im Haushaltsjahr 2004, das am 1. Oktober 2003 beginnt, sollen 273 M\$ ausgegeben werden.

Ähnlich wie vor dem Kongress äußerte sich Bush am 6. Februar in einem Washingtoner Museum bei einer Veranstaltung zum Thema „Energieunabhängigkeit“, die er zusammen mit Energieminister Abraham und Umweltministerin Whitman besuchte. Es gab einen Überblick über den Stand der Entwicklung auf dem Gebiet des Einsatzes der Brennstoffzelle für Fahrzeuge, tragbare Elektronik (Foto) und Gebäudeheizungen zu sehen. In seiner Rede wies Bush darauf hin, dass man Wasserstoff aus einheimischen Rohstoffen und Primärenergien gewinnen könne. Als solche nannte er zunächst Erdgas, dann Biomasse, Ethanol, saubere Kohle und Kernenergie. Hier hob er besonders die Kernfusion als zukünftige Energiequelle heraus. Er wies auf den kurz vorher gefassten Entschluss der USA hin, sich an dem internationalen Fusionsforschungsprojekt ITER zu beteiligen. Bush zu den Möglichkeiten, die USA von Öleinfuhren unabhängiger zu machen: „Wenn wir die Wasserstoffenergie zu ihrem vollen Potential entfalten, können wir unseren Ölbedarf bis 2040 um mehr als 11 Millionen Barrel pro Tag vermindern.“ (Der Verbrauch der USA liegt gegenwärtig bei etwa 24, der Import bei 9 Millionen Barrel pro Tag.)

Der Verband der Automobilhersteller begrüßte die Ankündigungen Bushs und meint, das werde zur schnelleren Entwicklung der neuen Fahrzeuge beitragen. Besonders erfreut zeigte man sich über die Absicht der Regierung, auch in den Aufbau einer Infrastruktur zu investieren. Die Aktienkurse einschlägiger Firmen (Ballard, Plug Power, Millennium) profitierten von Bushs Rede. Ein Investmentspezialist äußerte, man müsse zwar noch sehen, wo genau das Geld hingehge, aber die Ankündigungen würden dazu beitragen, das Brennstoffzellenauto aus dem Reich der „Raumschiff Enterprise“-Technologie heraus zu holen.

So weit, so gut, nur bei dem ursprünglichen Motto „Freedom Fuel“ musste das Weiße Haus wenige Tage später einen Rückzieher machen. Wie sich herausstellte, vertreibt der große Versandhandel Amway schon seit Jahren einen Benzinzusatz unter diesem Namen, und die Firma ist ein Großspender für die Republikanische Partei von Präsident Bush. Es gibt auch ein Benzin-Rabattprogramm unter diesem Namen.

Weniger zufrieden zeigten sich amerikanische Umweltschutzorganisationen. Sie monierten, dass der Präsident zwar Wasserstoff und Brennstoffzellen fördern wolle, aber recht wenig für die erneuerbaren Primärenergien tue (vergleiche den Absatz oben zu den Wasserstoffquellen). Die

28 Financial Times, 3. Februar 2002

Wasserstoffherzeugung aus Kohle und Kernenergie trage nicht viel zur Entlastung der Umwelt bei. Außerdem würde Bush nichts dafür unternehmen, den Verbrauch der Fahrzeuge zu senken, die gegenwärtig auf den Straßen sind. (Siehe dazu die folgende Meldung.)

**Kampagne:** Der sparsame Umgang mit Energie war noch nie Teil des American Way of Life, schon gar nicht beim Auto. Jeder fünfte Amerikaner fährt bereits ein Sports Utility Vehicle (SUV), monströse Allradautos mit schier unstillbarem Durst. Eine von einer Journalistin ins Leben gerufene Initiative versucht jetzt mit Fernsehspots, der Öffentlichkeit gewisse Zusammenhänge klar zu machen. „Das ist George“, erzählt eine Mädchenstimme, während auf dem Bildschirm ein Mann seinen Jeep betankt. „Das ist das Benzin, das George für seinen SUV gekauft hat“, fährt das Mädchen fort. Das Bild wechselt und zeigt eine Karte des Nahen Ostens: „Dies sind die Länder, wo die Manager das Erdöl gekauft haben aus dem das Benzin gemacht wurde, das George für seinen SUV gekauft hat“, erzählt die Kleine weiter. Als nächstes sieht der Zuschauer Maschinenpistolen schwingende Araber. „Und dies sind die Terroristen, die Geld von diesen Ländern bekommen, wann immer George seinen SUV voll tankt.“ Im zweiten Streifen tauchen Durchschnittsamerikaner auf, die sich ungeheurer Taten bezichtigen: „Ich habe geholfen, ein Flugzeug zu entführen“, „Ich habe Geld für ein Terroristentrainingslager im Ausland gespendet“, „Ich habe dazu beigetragen, dass Kinder in der ganzen Welt Amerika hassen“, „Ich habe den Feinden Amerikas geholfen, Massenvernichtungswaffen zu entwickeln.“ Sie alle fahren, so die Botschaft, ein Allradfahrzeug.

Bereits im vergangenen Herbst hatte es eine kirchlich gesteuerte Kampagne ähnlicher Zielsetzung unter dem Motto „What would Jesus drive?“ gegeben. Jedenfalls kein SUV, war die Antwort. Bekanntlich legte er seine ausgedehnten Reisen durch Palästina hauptsächlich zu Fuß zurück; aber das wollte man den Amerikanern doch nicht zumuten. Die Autohersteller hören die Botschaft wohl. Chrysler wirbt jetzt für eines seiner Transportermodelle mit dem im Vergleich zu einem SUV günstigeren Verbrauch — ein in den USA bisher unerhörter Vorgang.

**Bericht:** Wie jedes Jahr veröffentlichte das amerikanische Worldwatch-Institut in Washington auch Anfang 2003 wieder einen Lagebericht, der den Zustand des Planeten Erde dokumentieren soll. Sehr optimistisch klingt er nicht. Beim Klimawandel gibt es nach Einschätzung des Institute keine wichtigen Entwicklungen, die zur Zuversicht Anlass geben. Lobend erwähnt wird die deutsche Politik

wegen des erkennbaren Willens, die erneuerbaren Energien zu fördern. Von den Kollegen im Weißen Haus ließe sich leider Ähnliches nicht sagen.<sup>29</sup>

**U-Boote:** Die Howaldtswerke Deutsche Werft AG (HDW), die im vergangenen Sommer von der US-Investmentgesellschaft One Equity Partners (OEP) übernommen wurde, steht angeblich vor einem neuen Besitzerwechsel. Interessent soll der Thyssen-Krupp-Konzern sein. Die Erwartungen der amerikanischen Investoren an das Geschäft haben sich offenbar nicht erfüllt. Ein Grund dafür ist, dass die Bundesregierung den Verkauf der neuartigen Brennstoffzellen-Boote an Taiwan nicht genehmigt hat, weil die Ausfuhr von Kriegswaffen in Spannungsgebiete grundsätzlich verboten ist. Die Bundesregierung kann Ausnahmegenehmigungen erteilen, was sie auch schon oft genug getan hat, aber in diesem Fall tat sie es nicht.<sup>30</sup>

Unabhängig davon zwingt der harte Wettbewerb mit asiatischen Werften die HDW, bis Mai 2004 750 Stellen abzubauen, 22 % des Bestandes. Vorstandschef Burmester sagte: „In Zukunft muss sich HDW auf kleinere, aber komplexe und technisch anspruchsvolle Schiffe im Handels- und Marine-schiffbau konzentrieren“. Unter diesen nannte er besonders die U-Boote mit Brennstoffzellen.<sup>31</sup>

## Nachlese

Ulrich Lossen u. a.: **Einflussfaktoren auf den Markterfolg von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen.** Eine explorative Untersuchung, Expert-Verlag 2003, ISBN 3816921744, 150 Seiten, 28 €

Das Buch enthält Interviews mit hochrangigen Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit (Politik) sowie die Ergebnisse einer Internetumfrage, an der 417 Personen teilnahmen. Sowohl die Interviews als auch die Analyse der Internetbefragung ergaben höchst interessante Ergebnisse, die intuitive Erwartungen teilweise bestätigen, teilweise aber auch deutlich widerlegen.

TÜV Süddeutschland (Hrsgb.): **Energiewelt Wasserstoff**, 100-seitige Broschüre, 4,50 €, TÜV Süddeutschland Holding AG, Hr. Ralf Szamer ☒ Westendstraße 199, 80686 München ☎ (089) 5791-3313, ☎ -3355

<sup>29</sup> Worldwatch-Pressemitteilung vom 9. Januar 2003

<sup>30</sup> *Die Welt*, 5. Februar 2002; s. Nr. 4/02 „U-Boote“

<sup>31</sup> *Handelsblatt*, 11. Februar 2003

**The Battery And Fuel Cell Patent Review**, monatlich per E-Mail versandter Überblick über in den USA angemeldete Patente aus dem Bereich der Brennstoffzelle; Abonnement 275 \$/Jahr ☞ Batt-Tek Consulting, Fr. Carleen M. Brilmyer (Redakteurin) ☒ PO Box 552, Cortland, OH 44410 (USA) ☎☐ (001-330) 638-1057; E-Mail: patentreview@neo.rr.com

## Mitglieder

### Eintritte:

- **Indigo holding AG**, Mannheim, am 1. Januar 2003
- **TÜV Süddeutschland Holding AG**, München, am 1. Januar 2003
- Herr Prof. **Jobst Hapke**, Hamburg, am 1. Januar 2003
- Herr **Stefan Krummrich**, Travenbrück, am 9. Januar 2003
- Herr Dr. **Michael Felderhoff**, Essen, am 16. Januar 2003
- Herr **Kristoffer Fuss**, Berlin, am 29. Januar 2003
- Herr **Andreas F. Schulz**, Wittenberge, am 2. Februar 2003
- Herr **Oliver Ehret**, GB-Cardiff, am 3. Februar 2003

### Austritt zum Jahresende 2002

- Herr **Bernd Jöst**, Abtsteinach

## Terminkalender

(Kursive Termine sind neu. Beachten Sie auch den aktuellen Terminkalender auf unserer Internet-Seite; dort finden Sie zusätzlich Internet-Links und E-Mail-Adressen.)

03.-06.03.03, Detroit (Michigan, USA): **SAE World Congress 2003** ☞ SAE (Society of Automotive Engineers) World Headquarters ☒ 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001 (USA) ☎ (001-724) 776-4841 ☐ -5760

04.03.03, Washington (D.C., USA): **14. Jahresversammlung der National Hydrogen Association** ☞ National Hydrogen Association (NHA), Fr. Lara Neer ☒ 1800 M St. NW, Washington, DC, 20036 (USA) ☎ (001-202) 223-5547 ☐ -5537

11.-14.03.03, Leipzig: **enertec** ☞ Leipziger Messe GmbH ☒ Postfach 100720, 04007 Leipzig ☎ (0341) 678-8293 ☐ -8292

17.,18.03.03, Mohegan Sun (Connecticut, USA): **Fuel Cell Investment Summit** ☞ Connecticut Clean Energy Fund, c/o Solomon & Associates Event Management ☒ 343 New London Turnpike, Suite 4, Glastonbury, CT 06033 (USA) ☎ (001-860) 657-3222

17.-20.03.03, Fort Lauderdale (Florida, USA): **The 20<sup>th</sup> International Seminar & Exhibit on Primary & Secondary Batteries** ☞ Florida Educational Seminars, Inc. ☒ 2300 Glades Road, Suite 307E, Boca Raton, FL 33431 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☐ -8429

18.,19.03.03, GB-London: **Fuel Cells for Stationary Applications** ☞ Marcus Evans Ltd., Mrs. Ola Samuelsson ☒ 4 Cavendish Square, London W1G 0BX (Großbritannien) ☎ (0044-20) 7647-2325 ☐ 7637-0843

22.,23.03.03, München: **Energie effizient nutzen** ☞ WIP ☒ Sylvensteinstr. 2, 81369 München ☎ (089) 72012-735 ☐ -791

26.,27.03.03, Cherry Hill (New Jersey, USA): **Fuel Cell Investor** ☞ Strategic Research Institute ☒ 333 Seventh Avenue, 9th Floor, New York, NY 10001-5004 (USA) ☎ (001-212) 967-0095 ☐ (001-646) 336-5891

26.-28.03.03, Aspen (Colorado, USA): **Aspen Clean Energy Roundtable X** ☞ Montreux Energy LLC, Mr. Andrew W. Birmingham ☒ 518 17th Street, Suite 1750, Denver, CO 80202 (USA) ☎ (001-303) 534-0193 ☐ -0195

28.03.03, Hamburg: **Potentiale und Marktchancen von stationären Brennstoffzellen** ☞ TÜV Nord e.V., Hr. Roger Koch ☒ Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg ☎ (040) 8557-2317 ☐ -2950

31.03.,01.04.03, Stamford (Connecticut, USA): **Fuel Cells 2003** ☞ Business Communications Company, Inc., Fr. Sharon Faust ☒ 25 Van Zant St., Norwalk, CT 06855 (USA) ☎ (001-203) 853-4266 ☐ -0348

31.03.-02.04.03, Augsburg: **Innovative Antriebstechnologien im Automobil** ☞ IIR Deutschland GmbH, Fr. Ira Mrosk ☒ Postfach 1050, 65836 Sulzbach/Ts. ☎ (06196 -530) 585-434 ☐ -400

01.,02.04.03, Heilbronn: **Stationäre Brennstoffzellen – Technologien, Partnerschaften, Chancen** ☞ VDI e.V. ☒ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-400

01.-03.04.03, Gelsenkirchen: **Zukunftsenergien für den Süden** ☞ Wissenschaftspark Gelsenkirchen GmbH, Fr. Baum / Fr. Derdiyok ☒ Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen ☎ (0209) 167-1000 ☐ -1001

01.-11.04.03, Stralsund: **11<sup>th</sup> Stralsund Spring School Hydrogen Power by Fuel Cells** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

03.-06.04.03, MC-Monaco: **Monte-Carlo International Electric & Hybrid Vehicles Show 2003** ☞ MITI, Fr. Laure Hatchuel-Becker ☒ 2313, boulevard Princesse Charlotte, 98000 Monaco (Monaco) ☎ (00377) 93 50 13 44 ☐ 93 50 13 45

07.-12.04.03, Hannover: Hannover Messe 2003, mit **9. Gemeinschaftsstand "Hydrogen + Fuel Cells – Technologies, Products, and Services"** in der Energiehalle ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

08.,09.04.03, Wuppertal: **Dezentrale Energiespeicherung – Schlüssel zur wirtschaftlichen Entfaltung Erneuerbarer Energien** ☞ EUROSOLAR, Hr. Dietmar Oeliger ☒ Kaiser-Friedrich-Str.11, 53113 Bonn ☎ (0228) 362373 ☐ 361213

21.-23.04.03, F-Paris: **Eighth International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC-VIII)** (im Rahmen der 203. Tagung der Electrochemical Society) ☞ The Electrochemical Society, Inc. ☒ 65 South Main Street, Pennington, New Jersey 08534-2839 (USA) ☎ (001-609) 737-1902 ☐ -2743

24.,25.04.03, Reykjavik (Island): **Making Hydrogen Available to the Public** ☞ Icelandic New Energy Ltd. ☒ Postfach 8192, 128 Reykjavik (Island) ☎ (00354) 588-0310 ☐ -0315

27.04.-02.05.03, Rochester (New York, USA): **First International Conference on Fuel Cell Science, Engineering and Technology** ☞ Rochester Institute of Technology, ME Department, Dr. R. K. Shah ☒ Rochester, NY 14623 (USA) ☎ (001-585) 475-6728 ☐ -7710

05.-07.05.03 [Terminänderung!], Las Vegas (Nevada,USA): **Fuel Cell Systems – Stationary, Automotive and Portable Applications** ☞ Florida Educational Seminars, Inc., Hr. Thomas DeVita ☒ 2300 Glades Road, Suite 307E Boca Raton, FL 33431 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☐ -8429

07.-09.05.03, New Orleans (Louisiana, USA): **Small Fuel Cells for Portable Power Applications** ☞ The Knowledge Foundation, Inc. ☒ 18 Webster St., Brookline, MA 02446 (USA) ☎ (001-617) 232-7400 ☐ -9171

08.-10.05.03, Berlin: **Solar Energy** mit Sonderschau H<sub>2</sub>-Energy ☞ Profair GmbH ☒ Porschestra. 13, 31135 Hildesheim ☎ (05121) 20626-0 ☐ -26

13.-15.05.03, NL-Amsterdam: **Sustain 2003** ☞ Amsterdam RAI ☒ Postbus 77777, 1070 MS Amsterdam (Niederlande) ☎ (0031-20) 549-1212 ☐ -1889

01.-06.06.03, Jeju Island (Südkorea): **1st International Conference on Polymer Batteries and Fuel Cells** ☞ Korea Advanced Institute of Science and Technology, Prof. Jung-Ki Park ☒ 373-1, Guseong-dong, Yuseong-gu, Daejeon, 305-701, Rep. Korea ☎ (0082-42) 869-3925 ☐ -3910

05.-06.03.03, Hanau: **8. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV mit begleitendem Kongress** (nähere Informationen folgen)

08.-11.06.03, Vancouver (British Columbia, Kanada): **Hydrogen and Fuel Cells 2003 Conference and Trade Show** ☞ Advance Group Conference Management Inc., Secretariat Hydrogen and Fuel Cells 2003 ☒ Suite 101 - 1444 Alberni Street, Vancouver, BC V6G 2Z4 (Kanada) ☎ (001-604) 688-9655 ☐ 685-3521

10.-13.06.03, F-Nizza: **Advanced Automotive Battery Conference** ☞ Advanced Automotive Batteries, Dr. M. Anderman ☒ P.O. Box 1059, Oregon House, CA 95962 (USA) ☎ (001-530) 692-0140 ☐ -0142

12.-14.06.03, Bremerhaven: **Umtech** ☞ KMN GmbH ☒ Landgut 8, 18059 Rostock / Groß Stave ☎ (0381) 499 66-41 ☐ -51

22.-23.06.03, Essen: **Einfluss von Wasserstoff bei der Verarbeitung und Anwendung metallischer Werkstoffe** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

23.-27.06.03, Busan (Südkorea): **6th International Conference on New Energy Systems and Conversions** ☞ The Korean Hydrogen & New Energy Society ☒ 1291 Wu 2-dong, Haundae-gu, Busan, 612-827 (Rep. Korea) ☎ (0082-42) 869-8442 ☐ -8910

30.06.03, Hamburg: **Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff** ☞ TÜV Nord e.V., Hr. Roger Koch ☒ Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg ☎ (040) 8557-2317 ☐ -2950

30.06.-04.07.03, CH-Luzern: **2nd European PEMFC Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

06.-11.07.03, Montréal (Québec, Kanada): **New Materials for Electrochemical Systems** ☞ Bureau des Congrès Universitaires - New Materials ☒ 6600 Côte-des-Neiges, suite 215, Montréal, Québec H3S 2A9 (Kanada) ☎ (001-514) 340-3215 ☐ -4440

02.-05.09.03, F-Grenoble: **European Hydrogen Energy Conference** ☞ Association Française de l'hydrogène, Fr. Stéphanie Paysant ☒ 28, rue Saint Dominique, 75007 Paris (Frankreich) ☎ (0033-1) 53 59 02 11 ☐ 45 55 40 33

24.-26.09.03, GB-London: **Grove Fuel Cells Symposium 2003** ☞ Elsevier Science Ltd., Fr. Sarah Wilkinson ☒ The Boulevard, Kidlington Langford Lane, Oxford (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 843691 ☐ 843958

29.-30.09.03, Stuttgart: **f-cell** ☞ Peter Sauber Agentur ☒ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 48400 ☐ 48646

06.-08.10.03, Berlin: 10. Fachforum **Brennstoffzellen — Entwickler und Anwender berichten** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☐ -17

09.-11.10.03, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☐ -33

20.-24.10.03, Peking (China): **HYFORUM 2003** ☞ Forum für Zukunftsenergien e.V. ☒ Stralauer Platz 33-34, 10243 Berlin ☎ (030) 726 15 998-0 ☐ -9

03.-06.11.03, Miami Beach (Florida, USA): **Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 72973-8671 ☐ 331-0111

06.-08.11.03, Stralsund: 10. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

13.-15.11.03, München: **ENXPO** ☞ JVConsult GmbH ☒ Gaußring 5, 85609 Aschheim ☎ (089) 90 77 96-30 ☐ -39

15.-19.11.03, Long Beach (Kalifornien, USA): **20th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS20)** ☞ Electric Vehicle Association of the Americas, Fr. Pam Turner ☒ 701 Pennsylvania Ave., NW; Third Floor - East Building, Washington, DC 20004 (USA) ☎ (001-408) 741-5870 ☐ -5872

## 2004

27.06.-02.07.04, Yokohama (Japan): **15th World Hydrogen Energy Conference** ☞ Yokohama National University, Dpt. Of Environmental Sciences, Prof. Shegeharu Tanisho ☒ 79-2 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama 240-8501, Japan ☎ (0081-45) 339-3996 ☐ -3996

28.06.-02.07.04, CH-Luzern: **6th European SOFC Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf, Schweiz ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

28.08.-03.09.04, Denver (Colorado, USA): **World Renewable Energy Congress VIII** ☞ WREN, Prof. Ali Sayigh ☒ 147 Hilmanton, Lower Earley, Reading RG6 4HN, Großbritannien ☎ (0044-118) 961-1364 ☐ -1365.

## Und dann war da noch...

**Geräuschkulisse:** Dass Brennstoffzellen keine Geräusche machen (allenfalls ihre Peripherie), wird ja allgemein als besonderer Vorteil von damit betriebenen Fahrzeugen angesehen. Bob Lutz, Vize-Chef der Produktentwicklung des Autokonzerns General Motors, sieht das dagegen als Sicherheitsproblem an. „Wir nutzen unbewusst das Motorengeräusch und das Schalten des Getriebes, um die Geschwindigkeit einzuschätzen“, erläuterte er jüngst auf der Motorshow in Detroit. Lutz will die Autos der Zukunft mit einer Elektronik ausrüsten, die den Fahrgastraum über die Bordlautsprecher mit künstlichen Motorengeräuschen nach Wunsch beschallt. Vom schnurrenden 12-Zylinder-Motor bis zum jaulenden Sportwagen-Triebwerk sollen dabei alle Geschmäcker bedient werden.

**Anmerkung:** Damit wird sich ein Kleinwagen noch nicht in einen Ferrari verwandeln, aber er kann dann zumindest so klingen wie Schumachers Geschoss.

