

## Liebe Mitglieder!

Im Rückblick auf das Jahr 2004 können wir sagen, dass Wasserstoff und Brennstoffzellen erheblich an Schwung gewonnen haben. Moment mal — hatten wir das nicht schon vergangenes Jahr an dieser Stelle gesagt? Stimmt, jedenfalls so ähnlich, und doch muss man sagen, dass das Tempo in diesem Jahr weiter zugenommen hat. Selbst in der hohen Politik wird das Thema gar nicht mehr diskutiert, sondern es wird gehandelt. Das ist in Japan schon lange so, und Europa und die USA ziehen nach. Wenn man die allein in Deutschland existierenden Wasserstoff-Tankstellen aufzählen will, hat man langsam Mühe, keine zu vergessen.

Ach ja, und dann gibt es natürlich noch Leute, die das Ganze nicht wahr haben wollen. Das ist wohl nicht zu vermeiden. Als die Eisenbahn eingeführt wurde, sagten Ärzte, das menschliche Gehirn könne so enorme Geschwindigkeiten von 20 km/h oder vielleicht noch mehr gar nicht verkraften, und die Wirtschaftsgurus prophezeiten den wirtschaftlichen Kollaps der Ökonomie wegen der untragbaren Investitionen in die Infrastruktur. Vermutlich sind selbst diese Leute nicht bis zur letzten Konsequenz mit der Postkutsche gefahren.

Der Vorstand

### Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Wasserstofftankstelle der CEP Berlin der Bestimmung übergeben .....	S. 3
Auch Washington hat jetzt eine öffentliche Wasserstoff-Tankstelle .....	S. 4
Stuttgart: Wasserstoffbusse laufen besser als erwartet .....	S. 5
Europäische Kommission will Wasserstoff-Programme in Europa koordinieren .....	S. 5
Hydrogenics kauft Stuart .....	S. 6
Neubau des Weiterbildungszentrums Brennstoffzelle Ulm fertig .....	S. 6
Das Brennstoffzellen-Bündnis Deutschland geht in die Öffentlichkeit .....	S. 7
Sonnenurlaub in der Arktis? .....	S. 8
Bundesregierung dämpft Erwartungen an den Kraftstoff Erdgas .....	S. 10



Was ist das? Nein, noch nicht nachsehen! Wer nicht bis Weihnachten warten will, der liest einfach den Bericht „Tankstelle Berlin“ auf S. 3

wir nicht mit Mahnungen und wüsten Drohungen („Wir schmeißen Sie raus!“) hinterherlaufen müssen. In diesem Sinne: Vielen Dank im Voraus!

**Gemeinnützig:** Unser zuständiges Finanzamt hat unsere Buchführung unter die Lupe genommen und für gut befunden. Für die Jahre 2001 bis 2003 ist uns die Gemeinnützigkeit bestätigt worden. Sie können also auch weiterhin Ihre Mitgliedsbeiträge und Spenden steuermindernd geltend machen.

Allen Spendern und allen Mitgliedern, die mehr als 50 € pro Jahr zahlen, schicken wir eine entsprechende Zuwendungsbescheinigung (für die Mitgliedsbeiträge 2004 geschieht das im Januar oder Februar 2005). Geringere Beträge kann man ohne Nachweis geltend machen.

**Landesbeauftragte:** Da auch in Thüringen inzwischen etwas in Bewegung gerät, hat der Vorstand auf seiner letzten Sitzung Herrn Prof. Bernhard Bley (Solardorf Kettmannshausen) zum Landesbeauftragten bestellt.

## Aus dem Verband

**Vorstand:** Der Vorstand hat am 6. Dezember in Wiesbaden seine 38. Sitzung abgehalten. Neben der finanziellen Situation am Jahresende nahmen internationale Beziehungen einen wichtigen Platz auf der Tagesordnung ein (EHA, NHA, ...).

**Beiträge:** Das Jahr ist um, und die Mitgliedsbeiträge für 2005 sind fällig. Mit dieser Nummer der DWV-Mitteilungen erhalten Sie Ihre Rechnung. Wir bitten um Begleichung bis Ende Januar 2005. Wer es nicht vergessen will, schickt uns einfach eine Einzugsermächtigung. Das Formular dafür finden Sie bei uns im Internet, oder Sie lassen es sich einfach schicken. Wir freuen uns über jeden, dem

## Aus unserer Sicht ...

### Worum es eigentlich geht

Die Leute meinen es ja wirklich gut mit uns. Wenn wir auf das vergangene Jahr zurückblicken, wurden wir wieder einmal in einer eindrucksvollen Reihe von Artikeln in teilweise durchaus seriösen Publikationen darüber aufgeklärt, was wir alles verkehrt machen. Da hieß es, Wasserstoff werde doch größtenteils aus fossilen Rohstoffen unter Erzeugung von CO<sub>2</sub> hergestellt (kann man so machen, muss man aber nicht), er sei teurer als die Primärenergie (darauf wären wir nicht gekommen), und es wäre doch blödsinnig, aus der ganzen schönen wertvollen erneuerbaren Primärenergie erst Wasserstoff zu machen und aus diesem dann wieder Strom und Wärme (wer hat das bloß verlangt – wir bestimmt nicht).

Und wenn wir uns den Mund fusselig reden und die Finger wund schreiben, so werden manche Leute dennoch so argumentenresistent bleiben wie sie sind. Für die anderen hier noch einmal einige grundsätzliche Thesen, damit es keine Missverständnisse gibt:

Die Lösung des Energie/Klima-Problems ist keineswegs der Wasserstoff, sondern dies sind die erneuerbaren Primärenergien. Genauer gesagt: die Primärenergien überhaupt. Es ist nämlich haarsträubender Unsinn, aber dennoch sehr verbreitet, wenn Kohle, Öl und Gas als heutige Primärenergien bezeichnet werden. Sie sind Energieträger und –speicher, genau wie etwa Wasserstoff. Wie ist die Energie hineingekommen? Wenn Sie an einem kalten Tag die Heizung andrehen, und das Zimmer wird tatsächlich warm, wo kommt diese Energie her? Es handelt sich um den Sonnenschein vergangener Zeitalter, der in den fossilen Substanzen gespeichert wurde, ohne dass wir etwas dafür bezahlt haben. So billig werden wir in Zukunft nicht mehr leben können. Energie muss teurer werden als heute, und das ist richtig so. Schließlich ist sie ein wertvolles Gut.

Die Aufgabe, vor der wir stehen, besteht also im Übergang von der indirekten zur direkten Nutzung der Primärenergie. (Abgesehen von Erdwärme und Gezeiten sind alle erneuerbaren Energiequellen nichts weiter als Sonnenenergie.) Leider ist sie nicht immer dort und dann vorhanden, wo und wann man sie braucht, und auch nicht immer in der richtigen Form. Wasserstoff kann ihnen neben Strom als Träger sowie als Speicher dienen, um zum Kunden zu kommen, und die Brennstoffzelle tritt als hocheffizienter Wandler auf. Wo man aber erneuerbare Energien oder daraus erzeugten Strom direkt verbrauchen kann, wird man das natürlich tun. Wasserstoff mit allen in der Kette auftretenden Verlusten wird man nur dort einsetzen, wo man muss, etwa für Autos.

Genau so dringend wie nachhaltige Energieträger brauchen wir Fortschritte auf allen anderen Gebieten der Energietechnik, z. B. effizientere Verbrauchsgeräte, bessere Batterien und Akkus, weniger Energieverbrauch beim PKW und weniger private Autos auf der Straße. Das ist kein Widerspruch — alles gehört zusammen.

Wir haben wirklich keine Zeit zu verlieren. Sowohl der abzusehende Rückgang der Erdölförderung als auch der Klimawandel sitzen uns im Nacken. Die meisten Länder der Welt trifft es viel härter als uns. Wenn wir den Menschen dort Gelegenheit geben, durch neue und relativ einfache Verfahren von Energieimporten unabhängiger zu werden und sich selbst zu versorgen, werden sie nicht mehr auf allen möglichen legalen und illegalen Wegen zu uns strömen; das tun sie doch nicht zum Vergnügen.

Zum Glück sind diese Gedankengänge in die grauen Zellen von immer mehr Leuten eingedrungen, auch in höchsten Positionen. Das ist gut so, und der Verband wird diese Entwicklung nach Kräften fördern. Das ist eine Menge Arbeit. Sehen Sie es uns also bitte nach, wenn wir einfach nicht dazu kommen, nach jedem Köter Steine zu werfen, der am Wegesrand kläfft. Der Verband und seine Mitglieder werden sich eher darauf konzentrieren, Fakten zu schaffen, denn die sprechen lauter als Worte. Aber deswegen werden wir das geschriebene oder gesprochene Wort nicht vernachlässigen. *us*

Um die Verzahnung mit der Industrie in Hessen zu fördern, hat der Vorstand Herrn Dr. Manfred Diehl (umicore, Hanau) zum Landesbeauftragten bestellt. Herr Dr. Rolf Ewald wird gleichzeitig von dieser Funktion entlastet.

**Beilagenhinweis:** Mit dieser Nummer erhalten Sie einen Sonderdruck der aktuellen Nummer des *Brennstoffzellen-Magazins*. Es enthält unter anderem zwei Artikel mit recht gegensätzlichen Stellungnahmen zum Sinn oder Unsinn der Wasserstoffenergie. Einer stammt von Herrn Ulf Bossel, einem besonders verdienstvollem Kämpfer gegen



*Prominentenparade bei der Tankstellen-Eröffnung: vorne (v. l. n. r.) Minister Stolpe, Staatssekretärin Wolf und Staatssekretär Adamowitsch sowie Vattenfall-Chef Rauscher* Fotos: DWV

Wasserstoff und Brennstoffzellen, so lange sie mit Wasserstoff laufen sollen. Der andere stammt vom DWV. Ob wir Sie noch besonders überzeugen müssen, wissen wir nicht. Aber auf jeden Fall möchten wir Ihnen dieses Heft als kleine Hilfe für Diskussionen überlassen.

Außerdem bekommen Sie die erste Ankündigung für das 9. Grove Fuel Cell Symposium, das vom 4. bis 6. Oktober 2005 in London stattfindet und zu den wichtigsten wissenschaftlichen Veranstaltungen auf dem Gebiet gehört.

## Unsere Partner

**¿Habla Vd. Español?** Diese Frage („Sprechen Sie Spanisch?“) hatten wir hier vor sechs Jahren zum ersten Mal aufgeworfen<sup>1</sup>. Anlass war das Erscheinen der Zeitschrift *Hidrogeno*, herausgegeben vom Argentinischen Wasserstoff-Verband. Es war die erste Publikation in spanischer Sprache, die sich ausschließlich dem Wasserstoff und den damit verbundenen Technologien widmete. Während sie damals ausschließlich als Druckmedium erschien, wird sie inzwischen auch digital verbreitet und enthält jeden Monat Neuigkeiten über Sicherheit, Normen, Forschung und Technik, Entwicklungen und Projekte, Umwelt und Wirtschaft. Wir senden unseren argentinischen Kollegen herzliche Glückwünsche über den Südatlantik und wünschen weiterhin gutes Gelingen!

## Neues vom Wasserstoff

**Tankstelle Berlin:** Mit der Zeit gibt es allein in Deutschland schon so viele Wasserstoff-Tankstellen, dass es immer schwieriger wird, noch ein ge-



*Wie betankt man einen Ford mit Wasserstoffgas? Minister Stolpe und Staatssekretärin Wolf lauschen den Erläuterungen von Ford-Vorstandsmitglied Schneider. Dahinter Ivar Hexeberg, Vizepräsident von Hydro Neue Energien und Vorstandsmitglied der EHA*

eignetes Superlativ für eine neue zu finden. Selbst für Berlin war es an sich keine Premiere, dass am 12. November eine solche Station in Betrieb genommen wurde, denn es gab ja schon seit zwei Jahren eine<sup>2</sup>. Ihr fehlten bisher nur die Kunden. Bei der neuen Station soll das nicht so sein, denn eine Flotte von 16 Experimental-PKW wartet schon auf den sauberen Stoff.

Die Tankstelle im Rahmen einer bestehenden Aral-Tankstelle in der Nähe des Busbahnhofs und des Messegeländes ist Teil des Projekts CEP Berlin, wobei CEP für Clean Energy Partnership steht. Diese besteht aus der Bundesregierung und den neun Industriepartnern Aral, BMW, Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), DaimlerChrysler, Ford, GM/Opel, Hydro/GHW, Linde und Vattenfall Europe. (Nur der Vollständigkeit halber möchten wir am Rande darauf hinweisen, dass zwei Drittel dieser Unternehmen Mitglied im DWV sind.)

Vattenfall Europe liefert zertifizierten grünen Strom zur Produktion des Wasserstoffs. Der gasförmige Wasserstoff (GH<sub>2</sub>) wird direkt in der Tankstelle mit Wasser-Elektrolysetechnik von Norsk Hydro erzeugt. Im Anschluss wird der Wasserstoff in einer Kompressor-Anlage von Linde auf einen Druck von 350 bar verdichtet. Fahrzeuge von DaimlerChrysler und Ford können den Wasserstoff dann als Druckgas (CGH<sub>2</sub>) tanken. An den Zapfsäulen wird auch flüssiger Wasserstoff (LH<sub>2</sub>) getankt. Dieser wird von Linde hergestellt und tiefkalt verflüssigt (-253 °C) mit Tankwagen zur Tankstelle geliefert. LH<sub>2</sub> tanken die Fahrzeuge von BMW mit modifiziertem Ottomotor und die Brennstoffzellenfahrzeuge von Opel.

1 Nr. 4/98 „Argentinien“

2 s. Nr. 5/02 „Tankstelle“

Zur Eröffnung am 12. November rückten gleich drei Bundesministerien an, vertreten durch Manfred Stolpe (Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen) sowie die Staatssekretäre Margareta Wolf (Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) und Georg Wilhelm Adamowitsch (Wirtschaft und Arbeit).

Stolpe sagte: „Bedeutung erlangt das CEP-Vorhaben nicht nur als ein Pilotprojekt der Bundesregierung im Rahmen ihrer 'Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland', sondern insbesondere auch durch das gemeinsame Engagement von Bundesregierung und Industrie für eine zukunftsweisende Mobilität". Der Bund unterstütze damit innovative nachhaltige Verkehrstechnik sowie die Markteinführung von Fahrzeugen ohne Kohlendioxid-Emissionen und fördere den Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur. „Dieses Demonstrationsprojekt zeigt, dass es heute schon möglich ist, wasserstoffbetriebene Fahrzeuge im normalen Straßenverkehr einzusetzen und diese sicher und schnell zu betanken." Die Bundesregierung erwarte von diesem Projekt weitere wichtige Erfahrungen bei der Herstellung und Speicherung dieses Kraftstoffes sowie der Betankung von Wasserstoff-Fahrzeugen im Alltagsbetrieb, die helfen, dieser Zukunftslösung den Weg zu bereiten. Die Initiative entfalte auch Sogwirkung: noch 2004 werde die TOTAL Deutschland beitreten, und für 2005 werde die Eröffnung einer zweiten öffentlichen Station dieser Art in Berlin erwartet.

Mit ein wenig technischer Unterstützung gelang es den versammelten Regierungsmitgliedern dann auch noch, sowohl einen von Ford gestellten Wagen mit Gastank als auch einen BMW mit Flüssigwasserstoff zu betanken.

Vor lauter Begeisterung über das zukunftsweisende Ereignis forderte der Bundestagsabgeordnete Michael Kauch, Sprecher der FDP-Fraktion für nachhaltige Entwicklung, die Bundesregierung solle die Fuhrparks der Ministerien, vor allem des Umwelt- und des Wirtschaftsministeriums, auf Wasserstoffautos umstellen. Er scheint etwas nebulöse Vorstellungen von der Größe dieser Flotten, der Zahl der im Moment zur Verfügung stehenden Fahrzeuge oder beidem zu haben.

**Tankstelle Washington:** Auch in den USA gibt es jetzt erstmals eine Wasserstoff-Tankstelle, die einen Teil einer gewöhnlichen öffentlichen Tankstelle bildet. Sie befindet sich in Washington an einer Shell-Station an der Benning Road im Nordosten der Stadt. Der Ort ist natürlich im Hinblick auf Parlament, Regierung und Behörden gewählt, deren Vertreter auf diese Weise einfach mal zu einer Spritztour eingeladen werden können,

wenn gutes Zureden nicht mehr hilft. Insgesamt sechs Autos stehen dafür zur Verfügung.

Es handelt sich um ein gemeinsames Projekt von Shell und General Motors. Jeremy Bentham, der nicht nur Shell Hydrogen leitet, sondern auch in der europäischen Technologie-Plattform zu Wasserstoff und Brennstoffzellen maßgeblich mitwirkt, wies auf die Reklamefunktion der Anlage hin und zeigte sich optimistisch für die Zukunft. Ab 2015 werde der Massenmarkt erobert werden, 2020 könnte es 5 bis 10 Millionen solcher Fahrzeuge auf der Straße geben, und 2030 schon 50 Millionen. Das Potential sei da, auch wenn die Anfänge bescheiden aussähen. Aber das kenne man ja. Der Wasserstoff sei jetzt etwa da, wo das Mobiltelefon um 1980 gewesen sei: die Infrastruktur war mangelhaft, und die Geräte waren klobig. Aber wo sei man heute?

Bei Parlament und Regierung in Washington hat der Wasserstoff einen Stein im Brett, aber hinsichtlich der Akzeptanz der Technik in der allgemeinen Öffentlichkeit muss wohl noch ein wenig getan werden. Etwa zwei Dutzend Demonstranten protestierten gegen die Erweiterung der Tankstelle um den Wasserstoffteil und beschuldigten Shell und General Motors des „Umwelttrassismus“. Der zeige sich darin, dass diese in ihren Augen gefährliche Einrichtung in einem vorwiegend schwarzen Viertel der Stadt und noch dazu in der Nähe einer Grundschule angesiedelt sei.

General Motors-Vizepräsident Larry Burns äußerte bei der Tankstelleneröffnung, etwa 2010 werde sein Haus einen Wasserstoffantrieb anbieten, der mit dem Benzinmotor konkurrenzfähig sei. Er meinte, dass es wahrscheinlich etwa 12 G\$ (9 G€) kosten würde, 12.000 Tankstellen in den USA zusätzlich mit Wasserstoff-Zapfsäulen auszurüsten. Damit wäre eine Grundversorgung in den großen Städten und entlang der Autobahnen gegeben.

**Anmerkung:** Das ist ja ein regelrechtes Trinkgeld, denn die Isländer schätzen den Aufwand für die Errichtung einer Infrastruktur für ihre 265.000 Einwohner auf 2 bis 4 G€. Entweder machen die etwas verkehrt, oder die USA sind doch kein so großes Land, wie wir immer dachten.

**Grüner Wasserstoff:** Wasserstoff ist ja immer nur so grün wie die Quelle, aus der er stammt. Das DWV-Mitglied Linde AG strebt die ganz große Lösung an und arbeitet zusammen mit der Kieler Christian-Albrechts-Universität an Wasserstoff aus Pflanzen und Mikroorganismen. Studienobjekte sind Cyanobakterien und einzellige Grünalgen. Es ist überhaupt keine neue Erkenntnis, dass solche Organismen unter bestimmten Umständen auch Wasserstoff erzeugen können. Nur waren die Aus-

beuten bisher immer so niedrig, dass sie technisch nicht interessant waren. Das DWV-Mitglied Prof. Schulz-Friedrich von der Arbeitsgruppe zu Physiologie und Biotechnologie von Pflanzenzellen und seine Gruppe haben seit zehn Jahren an dem Thema gearbeitet und hoffen, durch genetische Modifikationen die Erzeugungsraten in wirtschaftlichere Höhen zu bringen. Linde erhofft sich davon, Wasserstoff anbieten zu können, der auch in der Gesamtbilanz emissionsfrei ist.

**Stuttgart:** Eine sehr positive Zwischenbilanz zog die Stuttgarter Straßenbahnen-Gesellschaft genau ein Jahr nach dem Start der drei Wasserstoff-Busse im CUTE-Projekt. Jeder Bus war an fünf Tagen in der Woche für 16 Stunden unterwegs und hat jetzt 1350 Betriebsstunden hinter sich. Die Zuverlässigkeit war besser als erwartet. Ausfälle gab es nur in der Startphase, und die hatten auch nicht mit dem Wasserstoff oder der Brennstoffzelle zu tun, sondern mit der klassischen Elektrik. Die Busse werden in einer ganz normalen Werkstatt gewartet und regen dort schon lange niemanden mehr auf. Auch mit der Treibstoffversorgung klappt es bestens. Inzwischen wurden 11 t Wasserstoff getankt. Eigentlich hatten die Verantwortlichen nicht mit so guten Ergebnissen gerechnet, denn Stuttgart mit seinen vielen Steigungen gilt als schwieriges Pflaster. Aber weil es so gut ging, wurden die Anforderungen noch gesteigert. Seit Mitte Dezember fahren die Busse auf einer mehr als doppelt so langen Linie und müssen Steigungen bis zu 8,5 % (bisher 6 %) bewältigen.

Aber bei allem Erfolg ist es ein Versuch, der in einem weiteren Jahr enden wird. Auch geschenkt würden die Schwaben die Busse nicht nehmen, weil der Aufwand für die spezielle Wartung und Treibstoffversorgung zu sehr ins Geld geht.<sup>3</sup>

**Forschungsverbund:** Die Zukunft des Wasserstoffs liegt in den erneuerbaren Energien — die der Brennstoffzelle beginnt jetzt. Zu diesem Schluss kamen der Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS) und seine Partner auf der FVS-Jahrestagung am 25. und 26. November in Berlin. Der FVS ist eine Kooperation außeruniversitärer Forschungsinstitute in Deutschland. Mit etwa 1000 Mitarbeitenden repräsentiert er ungefähr 80% der Forschungskapazität auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien. Eine Reihe seiner Mitglieder wirken auch im DWV mit. Dr. Gerd Eisenbeiß, Sprecher des FVS, betont: „Das Interesse an erneuerbaren Energien und Brennstoffzellen ist in den

letzten Jahren ständig gestiegen. Um die daran geknüpften Erwartungen an schadstoffarme Mobilität, Strom- und Wärmeenergie und effiziente Energiespeicherung zu erfüllen, müssen Brennstoffzellen und auch Wasserstoffsysteme in den nächsten Jahren verstärkt erforscht und entwickelt werden. Der Forschungsverbund Sonnenenergie und seine Mitgliedsinstitute wollen dabei eine führende Rolle spielen.“

Anlässlich der Veranstaltung zeigten eine ganze Reihe von Mitgliedern des Forschungsverbundes ihre aktuellen Forschungserfolge. Zu den Mitgliedern gehören die Forschungszentren Jülich und das Hahn-Meitner-Institut in Berlin, die DLR und das ZSW in Baden-Württemberg, das Freiburger Fraunhoferinstitut für Solare Energiesysteme sowie das Kasseler ISET.

**Sicherheit:** Sind Wasserstoffautos wirklich rollende Bomben, oder kann man sich guten Gewissens hineinsetzen? Der ADAC hat nicht genau diese Frage untersucht, aber entsprechende Versuche an Erdgasautos gemacht; die Ergebnisse lassen sich gut auf Autos mit Wasserstoff-Druckgas an Bord übertragen. Die Erdgas-Version eines Opel Zafira wurde einem Frontalzusammenstoß bei 64 km/h ausgesetzt. Die Gasbehälter wurden nicht beschädigt, die Leitungen ebenfalls nicht. Ebenso verhielt es sich beim Seitenaufprall. Danach wurde das Auto in Brand gesetzt, obwohl so etwas in der Praxis sehr selten ist. Auch dieser Versuch ergab beruhigende Ergebnisse: nach wenigen Minuten sprachen die Schmelzsicherungen der Behälter an, und das Gas brannte einfach ab. Das Urteil der Tester: auch bei einem solchen Unfall bestehe keine Explosionsgefahr, und ein solches Auto sei nicht gefährlicher als eines mit Benzin oder Diesel.

**Dauertest:** Erstmals haben Brennstoffzellenautos einen Dauertest über 24 Stunden absolviert. Drei F-Cell von DaimlerChrysler waren auf einer spanischen Teststrecke unterwegs und hielten nur zum Tanken. Bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 120 km/h kamen 8500 km zusammen. Der Versuch verlief ohne Probleme.

**Koordination:** Es wird viel geforscht an Wasserstoff und Brennstoffzellen, aber es geschieht noch viel zu viel nebeneinander her. Besonders in Europa überschneiden sich oft nationale Programme mit denen der EU. Mit dem Ziel, die nationalen Wasserstoff- und Brennstoffzellenprogramme zu harmonisieren und gemeinsame länderübergreifende Forschungsprogramme zu ermöglichen, hat die Europäische Kommission das Projekt „Hydrogen and Fuel Cell Co-ordination“

3 Esslinger Zeitung, 5. November 2004

(HY-CO) aufgelegt. Beteiligt sind zunächst 18 europäische Länder und Regionen, die zusammen jährlich rund 160 Millionen Euro für die Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Forschung bereitstellen. HY-CO ist Teil des Konzeptes der Europäischen Kommission, einen wettbewerbsfähigen Europäischen Forschungsraum (European Research Area ERA) zu schaffen. HY-CO arbeitet eng mit der Europäischen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologieplattform zusammen. Ein erstes Arbeitstreffen fand am 16. und 17. Dezember in Lisbon statt.

**Übernahme:** Zwei internationale Kanadier tun sich zusammen. Die Hydrogenics Corporation aus Mississauga (Ontario) hat den Aktionären der Stuart Energy Systems Corporation ein mit deren Vorstand abgestimmtes Übernahmeangebot vorgelegt. Hydrogenics ist allgemein im Gebiet Wasserstoff und Brennstoffzellen tätig, während Stuart eine führende Stellung bei der Entwicklung von Elektrolyseuren hat. Der Handel hat einen Umfang von etwa 100 M€. Hydrogenics-Präsident Pierre Rivard äußerte die Hoffnung, die kombinierten Fähigkeiten des neuen Unternehmens würden seine Marktbehauptung unterstützen. Auch Stuart-Chef Jon Slangerup ist optimistisch, dass die Teilnehmer davon profitieren werden. Beide Partner sind weltweit tätig, auch in Deutschland. Der deutsche Stuart-Ableger Stuart Energy Europe in Grimma bei Leipzig ist ja auch DWV-Mitglied.<sup>4</sup>

**Whistler:** Ein eher kleiner Ort mit großem Ehrgeiz ist Whistler in British Columbia (Kanada). Die Gemeinde in den Rocky Mountains ist in Nordamerika als Skiparadies bekannt; 2010 werden die Olympischen Winterspiele dort stattfinden. Aber die schöne Natur, wegen der die Gäste viel Geld in die Stadt bringen, ist nicht selbstverständlich. Daher unternimmt die Stadtverwaltung große Anstrengungen, um sich „Erste völlig nachhaltige Gemeinde in Nordamerika“ nennen zu dürfen. Die Wasserstoff-Autobahn aus Kalifornien soll hier enden. Der städtische Fuhrpark ist bereits auf alternative Kraftstoffe umgestellt. Er wurde auch um sechs Elektro-Fahrräder erweitert. Die Angestellten der Verwaltung sollen für Dienstgänge so weit wie möglich entweder diese benutzen oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln fahren. Natürlich will sich der Ort auch an der Entwicklung der Infrastruktur für Wasserstoff-Fahrzeuge beteiligen. All das wird nicht in erster Linie als Belastung gesehen, sondern als Werbung und als Chance für die örtliche Wirtschaft. Und außerdem, so der Leiter

der Abteilung für öffentliche Arbeiten: „Als Eltern und Hüter des Planeten wollen wir bei unserem Streben nach Nachhaltigkeit vorsorgend tätig werden. Wir wollen mit diesem Problem nicht die nächste Generation belasten.“

**Ganz fix:** Fast die zehnfache Schallgeschwindigkeit (11.000 km/h) hat ein Testflugzeug der NASA erreicht, wenn auch nur für zehn Sekunden. Es war mit einem neuartigen Scramjet-Triebwerk ausgerüstet, das mit Wasserstoff und auch in einer Höhe von 33 km mit atmosphärischer Luft läuft. Ein erstes Versuchsmuster hatte im vergangenen März die etwa siebenfache Schallgeschwindigkeit erreicht.<sup>5</sup>

## Brennstoffzellen



*Der Neubau des WBZU in Ulm bei der Eröffnung*

**Neues Heim:** Am 8. November wurde in Ulm der Neubau unseres Mitglieds Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm (WBZU) der Bestimmung übergeben. Anwesend waren Staatssekretär Horst Mehrländer vom Stuttgarter Wirtschaftsministerium und Ulms Oberbürgermeister Ivo Gönner. Angehörige von Berufsgruppen, die in engem Kontakt zur Brennstoffzellen-Technologie stehen, werden hier praxisnah aus- und weitergebildet. Dass das mit großem Ehrgeiz geschieht, beweist der Platz, den die Ankündigungen des WBZU inzwischen in unserem Veranstaltungskalender in Anspruch nehmen. Im neuen Haus sind ein Technikum mit sieben Labors sowie zwei Seminarräume für bis zu 150 Personen untergebracht. Ferner gibt es eine Werkstatt, Räume für die Verwaltung und eine Bibliothek.

**Für jedes Alter:** In einem Seniorenzentrum der Caritas in Ettlingen (nahe Karlsruhe) wird demnächst ein Brennstoffzellenheizgerät installiert und in die derzeitige Heizungsanlage integriert. Das

<sup>4</sup> Hydrogenics-Pressemitteilung vom 10. November 2004

<sup>5</sup> s. Nr. 2/04 „Scramjet“

Altenpflegeheim hat das ganze Jahr über einen hohen Strom- und Wärmebedarf und ist daher ein geeignetes Versuchsobjekt. Die geplante Anlage vom Typ Vaillant EURO 2 ist eine vorkommerzielle Anlage mit einer PEM-Zelle und wird mit Erdgas betrieben. Sie weist eine elektrische Leistung von maximal 4,5 kW und eine Wärmeleistung von maximal 9,1 kW auf. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage beträgt rund 85 %. Die Zelle wird im Rahmen eines Contracting-Modells betrieben. Der Heimbetreiber muss also nur für die genutzte Energie aufkommen, während die Projektpartner Stadtwerke Ettlingen und EnBW die Anlage nicht nur installieren, sondern auch betreiben und warten. Das Eigentum der Anlage bleibt bei der EnBW.<sup>6</sup>

**Bündnis:** Gearbeitet wurde schon seit längerer Zeit daran, aber am 14. Dezember fiel in Berlin der offizielle Startschuss zum „Brennstoffzellenbündnis Deutschland“ (BZB). 20 führende Verbände und Initiativen im Bereich Brennstoffzellen haben sich zusammengeschlossen. Dazu gehören der Arbeitskreis BERTA beim BMWA unter Leitung von Prof. Jürgen Garche (ZSW / WBZU / DWV), der Strategiekreis Wasserstoff des gleichen Hauses, die Brennstoffzellen-Landesinitiativen aus Niedersachsen, Hessen und Rheinland-Pfalz, Fuel Cell Europe und die Forschungsallianz Brennstoffzelle Baden-Württemberg sowie unsere Mitglieder DVGW und die Landesinitiativen aus Nordrhein-Westfalen, Bayern und Mecklenburg-Vorpommern.

Bei einer Pressekonferenz rief das Bündnis die Politik auf, sich dem internationalen Wettbewerb im Bereich der Brennstoffzellentechnik mit verstärkter industrieller und politischer Unterstützung zu stellen. Um den Anschluss an die Weltspitze nicht zu verpassen, bedürfe es einer zügigen politischen Flankierung der deutschen Brennstoffzellen-Aktivitäten, so heißt es von Seiten des BZB. Nur durch eine bessere Koordination und durch wirksame, befristete und degressive Markteinführungsinstrumente könnten Innovationen vorangetrieben und Kostensenkungen realisiert werden. Gleichzeitig müssten die relativ geringen Budgets für Forschung & Entwicklung, Demonstration und Felderprobung aufgestockt und die Präsenz Deutschlands in EU-Projekten vorangetrieben werden.

Die Konkurrenz schläft nicht. Besonders Japan und die USA investieren massiv in Forschung, Entwicklung und Markteinführung von Brennstoff-



*Jetzt legen wir los: die Gründer des Brennstoffzellen-Bündnisses Deutschland. (5. v. r.: DWV-Vorstandsmitglied Prof. Jürgen Garche) Foto: DWV*

zellen. So sollen beispielsweise bis 2010 in Japan stationäre Anlagen mit einer Leistung von 2,1 GW installiert und 50.000 Fahrzeuge produziert werden. Aber auch Süd-Korea und Kanada haben Strategien entwickelt und arbeiten an deren Umsetzung, mit dem Ziel, die Vorreiterrolle in dieser Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts zu übernehmen.

Deutsche Unternehmen haben bei allen Anwendungen eine gute Ausgangsposition für eine erfolgreiche Markteinführung von Brennstoffzellen. Professor Jürgen Garche vom DWV-Vorstand erklärte: „Hersteller, Zulieferer und Forschungsinstitute aus Deutschland sind Pioniere in allen Bereichen: von der Industrieanwendung über die Hausenergieversorgung und die Transportanwendung bis hin zur portablen Anwendung. Um im internationalen Wettbewerb zu bestehen, muss die Markteinführungsstrategie mit gezielten Instrumenten umgesetzt werden. Eine Brennstoffzellen-Offensive in Deutschland setzt das politische Signal für Hersteller, Zulieferer und Anwender, weiter in diese Zukunftstechnologie zu investieren.“

Der DWV, vertreten vor allen Dingen durch Prof. Garche, war als einer der vier Hauptinitiatoren an der Schaffung des Bündnisses beteiligt; die anderen sind VDMA Power Systems, die Initiative Brennstoffzellen und Fuel Cell Europe. Der DWV wird im Bündnis vor allen Dingen das Fachgebiet der portablen Anwendungen betreuen.

**WM-Busse:** An drei Orten in Nordrhein-Westfalen werden Spiele der Fußball-WM 2006 stattfinden, nämlich in Gelsenkirchen, Dortmund und Köln. Dass es dabei nicht nur auf dem Spielfeld, sondern auch beim Transport sauber zugeht, dafür sollen Brennstoffzellenbusse sorgen, die an allen drei Orten zum Einsatz kommen. Entwickelt werden die 30 Personen fassenden Busse von der Hydrogenics Enkat GmbH aus Gelsenkirchen, einer Tochter der kanadischen Hydrogenics Cor-

<sup>6</sup> Pressemitteilung der EnBW und der Stadtwerke Ettlingen vom 26. Oktober 2004

poration. Das Land unterstützt die Entwicklung mit 566 k€. <sup>7</sup>

**Auszeichnung:** Ob man Fisch mag, speziell Räucherhering, ist Geschmackssache. Aber über manche Bücklinge freut sich einfach jeder. PEMEAS Fuel Cell Technologies, Hersteller von Hochtemperatur-MEAs für PEM-Brennstoffzellen, erhielt am 7. Dezember den in Fachkreisen bekannten „Red Herring Top 100 Innovators Award 2004“ als eines der weltweit führenden, innovativen Technologieunternehmen. PEMEAS, aus dem früheren Hoechst-Konzern hervorgegangen, ist eines von nur fünf europäischen Unternehmen, die diese Auszeichnung erhalten haben. Mit den neuartigen Membranen können PEM-Brennstoffzellen in einem breiteren Temperaturbereich betrieben werden. Dadurch werden sie kostengünstiger und zuverlässiger als konventionelle Systeme. <sup>8</sup>

**An einem Strick:** Nicht nur beim Wasserstoff, auch bei den Brennstoffzellen konzentrieren sich die Kräfte, und auch die Verbände. Ende letzten Jahres beschlossen die European Fuel Cell Group Ltd (EFCG) und Fuel Cell Europe (FCEu) ihren Zusammenschluss. Dieser Prozess steht jetzt vor seinem Abschluss. Der neue gemeinsame Vorstand hat Ende Oktober seine erste Sitzung abgehalten. <sup>9</sup>

**Mittel zum Zweck:** Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und der Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung (BKWK) sehen die stationäre Brennstoffzelle vor allem als Instrument zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung. Dies vor allem dann, wenn sie im kommenden Jahrzehnt in großen Stückzahlen zu attraktiven Preisen angeboten wird. Sie soll dann neben motorischen Blockheizkraftwerken, Gasturbinen und Stirlingmotoren das Spektrum der erhältlichen Techniken bereichern. In einem gemeinsamen Papier warnten beide Organisationen davor, sich nur auf die Brennstoffzelle zu konzentrieren und dafür andere, schon heute marktfähige Verfahren zu vernachlässigen. BKWK-Vizepräsident Klaus Traube möchte die Begeisterung für die Brennstoffzelle in eine Begeisterung für die KWK münden lassen.

**Volkswagen:** Die Wolfsburger reden zwar nicht viel darüber, aber hinter den Mauern ihrer Ent-

wicklungszentren stecken sie eine ganze Menge Arbeit in den Brennstoffzellen-Antrieb. Gemäß einer Pressemitteilung der Magdeburger FuelCon AG, der deutschen Tochter eines in Vancouver (Kanada) ansässigen Unternehmens, hat Volkswagen dort eine nicht näher beschriebene „größere Anzahl“ von Testständen bestellt, mit denen man einzelne Zellen oder Stacks verschiedener Größe untersuchen kann. <sup>10</sup>

**Mauer durchbrochen:** Erstmals haben Chemiker eine stabile chemische Bindung zwischen Platin und Sauerstoff hergestellt. Bisher war es nicht gelungen, Sauerstoff mit Metallen wie Platin, Gold, Iridium oder Silber zu verbinden. Dieser Umstand war als „Oxo-Mauer“ bekannt. Der neue Komplex weckt Hoffnungen auf Fortschritte bei der Katalyse, in der Platin und Metalle der Platingruppe eine wichtige Rolle spielen. Davon würde auch die Brennstoffzelle profitieren.

## Energie und Klima

**Arktis:** Wir wissen ja, dass die Arktis sich erwärmt und das Eis weniger wird. Aber alarmierend sind die neuesten Erkenntnisse darüber, wie schnell das geht. 250 Wissenschaftler aus acht Ländern stellten fest, dass sich die Arktis doppelt so schnell erwärmt wie die übrige Welt. Die Eiskappe um den Pol hat sich in den vergangenen 30 Jahren um 15 bis 20 % verkleinert. Wenn es so weitergeht, könnten die arktischen Landgebiete am Ende dieses Jahrhunderts im Sommer völlig eisfrei sein. In 1000 Jahren könnte das Arktiseis komplett verschwunden sein, was den Meeresspiegel um 7 m heben würde. Es gäbe keinen Dauerfrost mehr; Folge: Häuser und Straßen würden versacken. Der Fortbestand des Eisbären wäre dadurch wohl unmöglich. Weite Küstengebiete überall auf der Welt würden versinken. <sup>11</sup>

Die Hauptverantwortlichen sind gemäß dem Bericht die Treibhausgasemissionen von Verkehr, Industrie und Kraftwerken. Wegen dieser Schlüsse versuchte die US-Regierung, das Erscheinen des Berichts auf einen Termin nach den Präsidentenwahlen hinauszuschieben, aber ohne Erfolg. Aber auch unter den anderen beteiligten Ländern (Russland, Kanada, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland und Island) herrscht keine Einigkeit über die zu ziehenden Konsequenzen. „Das große Schmelzen hat begonnen“, sagte Jennifer Morgan,

<sup>7</sup> Pressemitteilung des Ministeriums für Verkehr, Energie und Landesplanung vom 19. November 2004

<sup>8</sup> PEMEAS-Pressemitteilung vom 7. Dezember 2004

<sup>9</sup> Fuel Cell Today, 8. November 2004

<sup>10</sup> Pressemitteilung vom 16. Dezember 2004

<sup>11</sup> Arctic Climate Impact Assessment Report, im Netz unter [www.acia.uaf.edu](http://www.acia.uaf.edu)

Leiterin der Klimakampagne von WWF. Die Industriestaaten würden die Arktis als Versuchskaninchen für ein unkontrolliertes Experiment über den Klimawandel benutzen.

Zu recht ähnlichen Schlüssen gelangten 60 Experten aus 26 Ländern auf einer Klimakonferenz in Peking, die am 31. Oktober zu Ende ging. Klimaänderungen würden mit einer Schnelligkeit vor sich gehen, die vor ein paar Jahren noch nicht für möglich gehalten worden wäre, sagte Stefan Rahmstorf vom Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung. Ein Zusammenbruch des Nordatlantikstroms („Golfstrom“) würde in Europa zu einer abrupten Abkühlung und zum Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter führen. Die Wissenschaftler begrüßten, dass das Kyoto-Protokoll zur Verminderung der Treibhausgas-Emissionen nun nach dem Beitritt Russlands endlich in Kraft treten könne. Immerhin komme der Prozess jetzt in Gang, doch viel zu langsam. Statt der vereinbarten Reduktion um 5 % wären eigentlich 60 % erforderlich, sagte Rahmstorf.



Die hellen Felsen, auf die der Geologe zeigt, bestehen hauptsächlich aus Uranoxid und sind der Ort des vorgeschichtlichen Reaktors Foto: WAISRC

**Natur-Kernreaktor:** Die Kernfusion hat ihr Vorbild in der Sonne. Die Gewinnung von Energie durch die Spaltung schwerer Atomkerne wird dagegen weithin als eine Energietechnik angesehen, die der Mensch nicht von der Natur abgesehen hat. So viel sei zur Ehre von Otto Hahn, Lise Meitner, Enrico Fermi usw. gesagt: hat er auch nicht — dennoch hatte die Natur es schon lange vorher. Schon vor 30 Jahren hatten Experten sich darüber gewundert, dass im Gestein einer Uranmine in Oklo (Gabun, Westafrika) der Anteil an  $^{235}\text{U}$  geringfügig, aber doch signifikant vermindert war. Genauere Untersuchungen ergaben, dass dort schon einmal eine sich selbst unterhaltende Kettenreaktion im Gange gewesen war. Aber wie ist das ohne Technik möglich? Für einen Kernreaktor braucht man ja nicht nur Uran, sondern auch einen Moderator. Er bremst die beim spontanen Zerfall von  $^{238}\text{U}$  entstehenden Neutronen ab, bis ihre Energie

einen für die Spaltung von  $^{235}\text{U}$  optimalen Wert erreicht hat. Meist werden Graphit oder Wasser dafür eingesetzt. Und es ist gar nicht so einfach, die Kettenreaktion einerseits am Laufen zu halten und sie andererseits am Weglaufen zu hindern.

Offenbar arbeitete der Reaktor zyklisch, wie neueste Untersuchungen ergaben. Das in Spalten des Gesteins vorhandene Wasser bremste die Neutronen ab, und die Kettenreaktion setzte ein. Die Temperaturen stiegen an, bis nach etwa 30 Minuten das Wasser verdampfte. Mangels Moderator brach die Reaktion dann ab. Wenn die Temperatur gesunken und Wasser nachgeflossen war, setzte sie nach zweieinhalb Stunden wieder ein. Das bei der Reaktion entstehende Xenon und Krypton sowie andere Reaktionsprodukte wurden bei der Abkühlung im erkaltenden Gestein eingeschlossen. Die Leistung des Reaktors war mit etwa 100 kW nicht umwerfend, aber immerhin lief er vor zwei Milliarden Jahren über etwa 150.000 Jahre störungsfrei, sicher und ohne Beschwerden von Anwohnern und löste auch noch das Abfallproblem selbst. In modernen Kernkraftwerken gibt es übrigens bisher kein brauchbares Verfahren, um die radioaktiven Gase am Entweichen in die Atmosphäre zu hindern. Vielleicht helfen die Ergebnisse von Oklo, eine solche Technik zu entwickeln.<sup>12</sup>

**Mitschuldig:** Dass der Mensch für extreme Wetterereignisse wie die Hitzewelle des Sommers 2003 mitverantwortlich ist, überrascht eigentlich niemanden. (Gemessen an der Zahl der Todesopfer soll dies die größte Naturkatastrophe in Europa seit mindestens 500 Jahren gewesen sein.) Als praktisch unmöglich galt es aber bisher, den Anteil des Menschen an einem einzelnen Ereignis festzunageln. Genau dies wollen aber jetzt britische Klimatologen geschafft haben. Es sei zu mehr als 90 % wahrscheinlich, dass der Hitzesommer 2003 kein Zufall war, sondern mindestens zur Hälfte auf den vom Menschen verursachten Klimawandel zurückgeht, berichten sie in *Nature*. Außerdem habe die Umweltverschmutzung etwa durch Treibhausgase das Risiko extremer Hitzewellen mehr als verdoppelt. Ob der Appell an die Verantwortung die Politiker zum Handeln bewegt, ist eher fraglich. Weit wirksamer ist in der Praxis der Griff ins Portemonnaie. Verluste in der Landwirtschaft oder Sturmschäden wirken sich immer stärker auch auf die öffentlichen Haushalte aus. Bisher reden alle nur von den Kosten der Vermin-

12 A. P. Meshik, C. M. Hohenberg, O. V. Pravdivtseva: „Record of Cycling Operation of the Natural Nuclear Reactor in the Oklo/Okelobondo Area in Gabon“, *Phys. Rev. Lett.* 93 (2004) 182392

derung der Treibhausgas-Emissionen; es wird Zeit, einmal den wirtschaftlichen Nutzen dagegen zu halten.

## Politik

**UBA:** Das Umweltbundesamt (UBA) passt seine Aufbauorganisation den steigenden Herausforderungen beim Klimaschutz an. Ab sofort bearbeitet eine neue Abteilung I 4 unter dem Namen „Klimaschutz, Umwelt und Energie“ die Themen Klimawandel, rationelle Energienutzung und erneuerbare Energien. „Klimaschutz ist die wichtigste umwelt- und wirtschaftspolitische Herausforderung“, erklärte UBA-Präsident Prof. Dr. Andreas Troge dazu. Beim Klimaschutz sei weltweit noch ein großer Teil der Arbeit zu leisten. Die bisherigen Bemühungen, die Erwärmung der Erde zu stoppen, müssten deutlich verstärkt werden. Die Zunahme der extremen Wetterereignisse wie Stürme, Hochwasser und Dürre zeige, dass sich das Klima bereits verändere. Deutschland müsse sich stärker als bisher auf die unmittelbare Gefahrenabwehr einstellen und dem Klimawandel anpassen. „Der Schlüssel zum besseren Klimaschutz ist ein anderer Umgang mit Energie; denn bei ihrer Nutzung entstehen die meisten klimaschädlichen Gase. Langfristig müssen wir die Versorgung mit Energie tiefgreifend verändern und die Energie, die wir haben, viel effizienter nutzen. Deshalb gehören Energiepolitik und Klimaschutz untrennbar zusammen. Der Klimaschutz ist die größte umwelt- und wirtschaftspolitische Herausforderung - und das weltweit“, so Troge. Einen Leiter hat die neue Abteilung bisher noch nicht.

**Gedämpfte Erwartungen:** Das Bundesverkehrsministerium hat seine Erwartungen für den Marktanteil von Erdgas als Treibstoff erheblich zurückgeschraubt. Der Anteil am gesamten Kraftstoffverbrauch wird wohl bis 2020 nur von derzeit 0,08 % auf 4 % steigen. Das Entwicklungsszenario der EU-Kommission, wonach der Anteil bis 2020 auf 10 % ausgebaut werden soll, sei nicht realistisch. So gebe es trotz der steuerlichen Förderung bis heute nur rund 20000 Fahrzeuge dafür. In bestimmten Nischen, zum Beispiel bei Taxis, habe Erdgas zwar gewisse Chancen, nicht aber als Kraftstoff für die breite Masse. Die „geringe Fahrzeugeffizienz“ spreche dagegen. Außerdem löse Erdgas nicht das CO<sub>2</sub>-Problem. Darüber hinaus begeben sich Deutschland bei einem höheren Erdgasverbrauch zu sehr in Abhängigkeit vom Hauptlieferanten Russland. Auch das Umweltministerium hält die EU-Vorgabe von 10 % Marktanteil bis 2020 für „sehr ehrgeizig“. Das Potenzial liege „eher in einer Bandbreite von zwei bis zehn Prozent“,

sagte ein Sprecher. Die Bundesregierung beruft sich bei den neuen Zahlen auf ein Zukunftsszenario, das eine Expertenarbeitsgruppe „Kraftstoffmatrix“ erstellt hat. Die Gruppe setzt sich unter anderem aus Vertretern des Verkehrsministeriums, der Automobilindustrie, der Mineralölwirtschaft und des Umweltbundesamts zusammen.<sup>13</sup>

**Kooperation:** Nordrhein-Westfalen und Kalifornien wollen beim Klimaschutz eng zusammenarbeiten. Energie- und Verkehrsminister Axel Horstmann und der Klimaschutzbeauftragte des kalifornischen Gouverneurs Arnold Schwarzenegger, Dr. Alan Lloyd, unterzeichneten am 17. November in Sacramento eine Vereinbarung über technische und wirtschaftliche Zusammenarbeit bei der Bekämpfung klimaschädlicher Abgase. Im Mittelpunkt stehen Kooperationen bei der Entwicklung der Brennstoffzelle und zum gemeinsamen Ausbau der Wasserstoffnutzung. Dabei wurden auch Investitionen amerikanischer Unternehmen an Rhein und Ruhr angekündigt.<sup>14</sup>

## Nachlese

**European Portable Fuel Cell Study**, erstellt vom Fraunhoferinstitut für Solare Energiesysteme (Freiburg), Freesen & Partner und dem VDI/VDE-IT. Die Studie gibt einen Überblick über die umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der portablen BZ-Technologie in Europa. Besonderheiten der Studie sind eine eingehende Bewertung der für tragbare Anwendungen und netzunabhängige Stromversorgung zur Verfügung stehenden Brennstoffzellentypen und Speicher-Methoden, eine detaillierte Übersicht über Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten in der EU, eine Markteinschätzung durch Industrieinsider sowie ein Anbieterverzeichnis mit Firmendaten und Adressen. Die Studie ist auf CD in deutscher oder englischer Sprache erhältlich. Bestellt werden kann sie unter [www.freesen.de/study](http://www.freesen.de/study) oder unter Tel. 02802-948484-0

## Mitglieder

### Eintritte:

- Herr **Michael Krieg**, Saarbrücken, am 2. November 2004

<sup>13</sup> Der Tagesspiegel, 15. November 2004

<sup>14</sup> Pressemitteilung des Ministeriums für Verkehr, Energie und Landesplanung vom 18. November 2004

- Herr **Lambertus Monnee**, Nuffringen, am 8. November 2004
- Frau **Eva Hoffmann**, Ludwigsstadt, am 12. November 2004
- Frau **Vera Schorbach**, Schönaich/Württemberg, am 15. November 2004

## Namensänderung:

- Die frühere **Messer Griesheim GmbH**, Krefeld, heißt im Zuge der Veränderung der Besitzverhältnisse<sup>15</sup> jetzt **Air Liquide Deutschland GmbH**

## Austritte zum Jahresende:

- **Bewag AG & Co. KG**, Berlin
- Herr **Matthias Brendel**, Hamburg
- Herr **Georg Koch**, Hamburg
- Herr **Hans-Georg Langemann**, Wendeburg
- Herr **Hartmut Scholz**, Ulm-Donaustetten

## Terminkalender

(Kursive Termine sind neu. Mit \* markierte Veranstaltungen werden von Mitgliedern auf Gegenseitigkeit durchgeführt — Ermäßigungen möglich! Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite.)

19.-21.01.05, Tokio: **International Fuel Cell Expo** ☞ Reed Exhibitions Japan Ltd., Hr. Teh Han Kok ☒ 18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku,shinjuku-ku, Tokyo 163-0570 (Japan) ☎ (0081-3) 3349-8502 ☎ -4900

19.-21.01.05, Carlton (Kalifornien, USA): **California Clean Energy Roundtable** ☞ Montreux Energy LLC, Hr. Andrew Birmingham ☒ 700 17th Street, Suite 1950, Denver, Colorado 80202 (USA) ☎ (001-303) 534-2500 ☎ -2501

26.,27.01.05, Berlin: **Clean Energy Power 2005** ☞ erneuerbare energien Kommunikations- und Informationsservice GmbH ☒ Unter den Linden 15, 72762 Reutlingen ☎ (07121) 3016-0

\*27.,28.01.05, Ulm: **Praxisseminar H<sub>2</sub>-Training: wasserstoffbetriebene Fahrzeuge: Wartung, Betrieb und Sicherheit** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*17.02.05, Ulm: **Fachseminar Brennstoffzellen zur Hausenergieversorgung: Entwicklungsstand und Perspektiven** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

01.-03.03.05, Las Vegas (Nevada, USA): **PowerGen Renewable Energy** ☞ PennWell Corporation, Fr. Donna Welch ☒ 1421 South Sheridan Road, Tulsa, Oklahoma 74112 (USA) ☎ (001-713) 963-6287 ☎ -6280

08.-10.03.05, Berlin: 2005 **Global Alternative Fuels Forum and Exhibition** ☞ The Energy Exchange Ltd, Fr. Claire Pallen ☒ 86 Hatton Garden, EC1N 8QQ, London (Großbritannien) ☎ (0044-1242) 529-090 ☎ -060

08.-11.03.05, Leipzig: **enertec / terratec** ☞ Leipziger Messe GmbH ☒ Messe-Allee 1, 04356 Leipzig ☎ (0341) 678-0 ☎ -8292

14.-17.03.05, Fort Lauderdale (Florida, USA): **22<sup>nd</sup> International Battery Seminar & Exhibit** ☞ Florida Educational Seminars, Inc. ☒ 2300 Glades Road, Suite 307E, Boca Raton, FL 33431 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☎ -8429

15.-17.03.05, Essen: **E — World of Energy** ☞ E-world energy & water GmbH ☒ Norbertstr. 5, 45131 Essen ☎ (0201) 1022-210 ☎ -333

16.,17.03.05, Regensburg: **Stationäre und portable Brennstoffzellensysteme** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☎ -17

\*17.,18.03.05, Ulm: **Praxisseminar Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

29.03.-01.04.05, Washington (D.C., USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☎ -3

02.-06.04.05, Monaco: **EVS 21** (Worldwide Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium & Exhibition) ☞ EVS-21 Monaco Organisation ☒ Gare de Monaco, MC98000 Monaco (Monaco) ☎ (00377) 97 77 54 21 ☎ 97 77 54 22

02.-06.04.05, I-Mailand: **Idrogeno Expo 2005** ☞ Solar Energy Group Srl, Fr. Lucia Spagnuolo ☒ Via Gramsci 63, 20032 Cor-mano (Milano), Italien ☎ (0039-02) 66 30 17 54 ☎ 66 30 43 25

04.-06.04.05, Monaco: **21th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS21)** ☞ AVERE, Hr. Frédéric Vergels ☒ Bd. de la Plaine 2, 1050 Brüssel (Belgien) ☎ (0032-2) 629-2363 ☎ -3620

\*07.,08.04.05, Essen: **Wasserstoff-Speicherung**, besonders für den mobilen Einsatz ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

11.-15.04.05, Hannover: **11. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

\*21.,22.04.05, Ulm: **Experten-Workshop PEFC component development — State of the art** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*07.,08.05.05, Essen: **Wasserstoff-Speicherung** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

15.-20.05.05, Québec (Québec, Kanada): **9<sup>th</sup> International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells** (im Zusammenhang mit der Jahrestagung der Electrochemical Society) ☞ The Electrochemical Society, Inc. ☒ 65 South Main Street, Building D, Pennington, NJ 08534-2839 (USA) ☎ (001-609) 737-1902 ☎ -2743

23.-25.05.05, Ypsilanti (Michigan, USA): **3<sup>rd</sup> International Conference on Fuel Cell Science, Engineering, and Technology** ☞ ASME International, Advanced Technology Programs, Hr. Raj Manchanda ☒ Three Park Avenue, 22W3, New York, NY 10016 (USA) ☎ (001-212) 591-7789 ☎ -7059

03.06.05, Hannover: **10. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV** (nähere Informationen folgen später)

\*09.06.05, Ulm: **Fachseminar Fuel cells in automotive applications: state of the art and future prospects** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*20.06.05, Hamburg: **Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☎ -269

27.-30.06.05, P-Lissabon: **Clean Air 2005** — International Conference on Energy for a Clean Environment ☞ Instituto Superior Técnico, Mechanical Engineering Department, Fr. Maria Fernanda Afonso ☐ Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon (Portugal) ☎ (00351-21) 841 73 78 ☎ 847 55 45

04.-08.07.05, CH-Luzern: **Lucerne Fuel Cell Forum 2005** und **3<sup>rd</sup> European Polymer Electrolyte Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☐ Morgenacherstrasse 2F, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0041-56) 496-7292 ☎ -4412

13.-15.07.05, Istanbul: **International Hydrogen Energy Congress & Exhibition** ☞ Dekon Congress & Tourism ☐ Yildiz Posta Cad. No. 52/1, Esentepe, Istanbul (Türkei) ☎ (0090-212) 274 93 30 ☎ 266 10 76

\*14.,15.07.05, Ulm: **Experten-Workshop Hydrogen production and distribution** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*31.08.-01.09.05, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☐ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☎ -2171

\*08.09.05, Ulm: **Experten-Workshop Simulation of fuel cell systems** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*22.,23.09.05, Ulm: **Zulassungs- und Sicherheitsfragen im Umfeld von Brennstoffzellen-Systemen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

26.-28.09.05, Stuttgart: **f-cell 2005** ☞ Peter Sauber Agentur ☐ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☎ -99

03.-06.10.05, Singapur: **World Hydrogen Technology Convention 2005** ☞ Nanyang Technological University, Institute of Environmental Science & Engineering, Ms Tan Kim Suan ☐ Innovation Centre, Block 2 Unit 237 ☎ (0065) 6794 1533 ☎ 6792 1291

04.-06.10.05, London: **9<sup>th</sup> Grove Fuel Cell Symposium** ☞ Conference Secretariat, Fr. Gill Heaton ☐ Hillside Cottages, Wheatley Road, Islip, Oxford OX5 2TF (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 373625 ☎ 375855

\*27.10.05, Ulm: **Fachseminar Brennstoffzellen in Kleingeräten: Entwicklungsstand und Zukunftsperspektiven** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

03.-05.11.05, Stralsund: **12. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☐ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

\*17.,18.11.05, Ulm: **Praxisseminar Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

22.-25.11.05, E-Saragossa: **2<sup>nd</sup> European Hydrogen Energy Conference** ☞ ARIEMA Energía y Medioambiente S.L. ☐ PTM, c/Isaac Newton,1, 28.760 Tres Cantos, Madrid (Spanien) ☎ (0034-91) 8045372 ☎ 7710854

\*01.12.05, Ulm: **Experten-Workshop Production technologies for fuel cells stacks** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

\*16.12.05, Ulm: **Praxisseminar Umgang mit stationären Brennstoffzellen-Anlagen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-833 ☎ -888

## ----- 2006 -----

29.-31.03.06, Vancouver (British Columbia, Kanada): **GLOBE 2006** ☞ The GLOBE Foundation of Canada, Hr. Zahida Kanani ☐ World Trade Centre, Suite 504 - 999 Canada Place, Vancouver, British Columbia V6C 3E1 (Kanada) ☎ (001-604) 775-7300 ☎ 666-8123

13.-16.06.06, F-Lyon: **16<sup>th</sup> World Hydrogen Energy Conference** ☞ WHEC 16 Organizing Committee, Hr. Pierre Derozier ☐ c/o Association Française de l'Hydrogène, 28 rue Saint Dominique, 75007 Paris (Frankreich) ☎ (0033-1) 53 59 02 11 ☎ 45 55 40 33

## Und dann war da noch...

**Energie aus der Dose:** Wo kann man eine Brennstoffzelle kaufen? Diese Frage bekommen wir immer wieder mal gestellt. Antwort, falls Sie in Kanada wohnen: in zahlreichen Supermärkten und an Tankstellen. Die amerikanische Firma World Wrestling Entertainment vermarktet dort nämlich ein Produkt unter dem für Energiefachleute möglicherweise irreführenden Namen „Raw Energy Fuel Cell“. In der Beschreibung wird der Guaranagehalt und der erfrischende Geschmack hervorgehoben. Richtig, es handelt sich um ein Erfrischungsgetränk mit erhöhtem Koffeingehalt. So etwas ist landläufig auch als „Energy Drink“ bekannt.

**Anmerkung:** Zugegeben, wenn Sie das Zeug schlucken, kommt in Ihren Eingeweiden auch eine ganze Menge Elektrochemie zum Kochen. Hat sich eigentlich schon mal jemand die Rechte an dem Begriff „Brennstoffzelle“ schützen lassen?

Redaktionsschluss: 18. Dezember 2004

## Hatten Sie ein gutes Jahr 2004?

Falls ja: wir wünschen Ihnen ein mindestens so gutes Jahr 2005!

Falls nein: dann kann ja 2005 zwangsläufig nur noch besser werden!

## Kommen sie gesund und fröhlich nach 2005!