

DWV-Mitteilungen

Mitgliederzeitung des Deutschen Wasserstoff-Verbandes e.V.
Der Verband für Wasserstoff, Infrastruktur und Brennstoffzellen
Nr. 1/04 (Januar/Februar)



ISSN 1619-3350

Liebe Mitglieder!

An wichtigen Ereignissen herrscht im Moment wirklich kein Mangel. Im Januar wurde in Brüssel die Forschungsplattform der Europäischen Union zum Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen aus der Taufe gehoben. Der dabei getriebene protokollarische Aufwand unterstreicht die Bedeutung, die die Angelegenheit inzwischen in den Chefetagen der Politik hat. Mehr dazu in der Meldung „Plattform“ unten. Und im Februar fand in Essen der Erste Internationale Deutsche Wasserstoffenergie-Tag statt. Der DWV selbst war Mitveranstalter, und zahlreiche unserer Mitglieder wirkten an verantwortlicher Stelle mit, allen voran Prof. Winter. (Dazu die Meldung „Essen“ auf S. 3 und der Leitartikel).

Wir können uns wohl wirklich etwas darauf einbilden, dass wir mittlerweile schon mit einer Pressekampagne beehrt wurden (siehe „Neues aus dem Blätterwald“ auf S. 3). Sollten Sie den fraglichen Artikel gelesen haben und sich fragen, ob der Vorstand gegeneinander kämpft, so können wir Sie beruhigen: er tut es nicht, und auch auf der nächsten Vorstandssitzung lassen wir die Boxhandschuhe zu Hause. Manche von uns haben überhaupt noch gar keine.

Übrigens bekommen Sie schon in etwa einem Monat wieder Post von uns. Dann sind es die Unterlagen für die Mitgliederversammlung in Leipzig. Wir sehen uns doch dort? Verpassen Sie es nicht, denn wie sprach doch schon der Herr Wirkliche Geheime Rath von Leipzig: Es bildet seine Leute!

Der Vorstand

Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

- Europäische Kommission startet Forschungsplattform für Wasserstoff..... S. 1
- Erster Internationaler Deutscher Wasserstoffenergie-Tag ein voller Erfolg S. 3
- Man muss nicht alles glauben, was man liest, selbst dann nicht, wenn es in **bild der wissenschaft** steht S. 3
- Kalifornien:** der neue Gouverneur geht in die Vollen S. 4
- Air Liquide kauft **Messer Griesheim** S. 5
- Shell muss die Schätzungen seiner **Ölreserven** nach unten korrigieren S. 8
- Ausgerechnet das **Pentagon** warnt Bush vor dem Klimawandel S. 9

Neues vom Wasserstoff

Plattform: Vielleicht war es ein großer Tag für den Wasserstoff in Europa. Genau wird man das wohl erst in einigen Jahren beurteilen können. Jedenfalls wurde am 20. und 21. Januar in Brüssel mit viel protokollarischem Aufwand die Wasserstoff-Forschungsplattform der Europäischen Kommission aus der Taufe gehoben. Kommissionspräsident Romano Prodi war anwesend, ebenso Maria da Graça Carvalho, eine angesehene portugiesische Forscherin auf dem Gebiet und nebenbei portugiesische Ministerin für Wissenschaft und Höhere Bildung. (Ein kluger Kopf und ein hohes Amt schließen sich also gegenseitig nicht aus, in Portugal.)



EU-Kommissionspräsident Prodi und Portugals Forschungsministerin da Graça Carvalho bei der Startveranstaltung für die Wasserstoff-Forschungsplattform der EU in Brüssel
Foto: DWV

Prodi nannte das Ereignis einen Meilenstein für alle in Europa, die an Wasserstoff und Brennstoffzellen interessiert seien. Es werde sicherlich von großem Einfluss dabei sein, eine völlig neue Art von Energieerzeugung und -verbrauch in Gang zu setzen, in Europa und weltweit. Damit sei natürlich die Wasserstoffwirtschaft auf erneuerbarer Grundlage gemeint. Als Triebfedern nannte er die beiden grundsätzlichen Probleme der steigenden Nachfrage nach Energie bei einer Ölproduktion, die auf dem Gipfelpunkt angelangt ist, und des Klimaschutzes. Europas Importabhängigkeit vom Öl betrage heute 50% und werde bis 2025 auf mindestens 70% ansteigen. Die Energie für den Verkehr stammt heute zu 90 % aus Öl. Die gegenwärtigen Trends seien eindeutig nicht nachhaltig, und wir müssten jetzt handeln, um das zu ändern. Für den allmählichen Übergang von fossilen zu erneuerbaren Primärenergien sei Wasserstoff das ideale Mittel. Der Sinn der neuen Partnerschaft bestehe

Aus unserer Sicht ...

Wasserstoff als Treibstoff für Konferenzen

Veranstalter von Konferenzen leben ja immer in der Ungewissheit, ob die Veranstaltung denn dann auch erfolgreich sein wird. Dies gilt insbesondere für junge Konferenzen wie den Internationalen Deutschen Wasserstoffenergie-Tag, kurz H2Congress, der im Februar in Essen stattfand. Dem konnte sich auch der DWV als Mitveranstalter nicht entziehen, zumal der H2Congress erst die zweite derartige Veranstaltung in Deutschland war. Der erste deutsche Wasserstoffenergie-Tag fand vor zwei Jahren in der Zeche Zollverein, ebenfalls in Essen, statt.

Der Anspruch der Veranstalter, neben dem DWV waren das die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW und e-world, war diesmal geprägt von einer stärkeren Internationalisierung des Kongresses. Gleichzeitig fand durch die Kopplung der Veranstaltung an die parallel laufende e-World der Messe Essen eine Anbindung an die wesentliche deutsche Energiemesse statt.

Kurzum, der Erfolg gab den Veranstaltern Recht. Als Schirmherr konnten Wolfgang Clement, Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit, und Peer Steinbrück, Ministerpräsident des Landes NRW gewonnen werden. Knapp 400 Teilnehmer waren gemeldet, ein erheblicher Zuwachs im Vergleich zum ersten Wasserstoffenergie-Tag. Die gesamte Bandbreite des Spektrums Wasserstoff und Brennstoffzellen wurde in etwa 80 Vorträgen im Plenum und in elf Parallelsitzungen abgedeckt. Vorgestellt und diskutiert wurde u. A. Themen wie Systemanalysen, Szenarien, Infrastruktur, Speicher, Sicherheit, Normen und Regelwerke sowie als nicht-technischer Bereich „Brennstoffzellen und Wasserstoff: Vermarktung“, der eine erfreulich hohe Resonanz zeigte.

Die Internationalität wurde dokumentiert durch Gäste und Vorträge aus dem europäischen Ausland, aber auch aus den USA, Kanada und China. Der stärkere internationale Bezug des Deutschen Wasserstoffenergie-Tags ist hier als erster Erfolg zu werten und zeigt, dass Deutschland auch weiterhin eine zentrale Rolle in der weltweiten Entwicklung von Wasserstoff und Brennstoffzellen spielt. Als Veranstalter werden wir den internationalen Anspruch des H2Kongresses weiter mit Ehrgeiz vorantreiben.

Sicher hat es an einigen Ecken auch ein wenig gehakt. Das sehen wir als Herausforderung zur Verbesserung an, um das Resultat in zwei Jahren beim nächsten H2Congress zu optimieren.

Uns als DWV bestärkt die positive Resonanz, den eingeschlagenen Weg fortzusetzen und den Internationalen Deutschen Wasserstoffenergie-Tag als die führende Veranstaltung in Deutschland auf dem Gebiet Wasserstoff und Brennstoffzellen zu etablieren. Die weiteren Wasserstoffenergie-Tage werden im zweijährigen Rhythmus an wechselnden Veranstaltungsorten stattfinden.

Nicht vergessen werden soll der Dank an die Mitveranstalter, die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW und e-world, für die exzellente Kooperation, die Messe Essen für die hervorragende Unterstützung und natürlich an Prof. Carl-Jochen Winter, den geistigen Vater der Tagung, der alle Aktivitäten im Zusammenhang damit unermüdlich und konstruktiv vorangetrieben hat. ow

darin, die zur Verfügung stehenden Mittel Europas aus dem öffentlichen und privaten Bereich zu bündeln.

Zur Mitte des Jahrhunderts solle nachhaltige und saubere Energie der gesamten Weltbevölkerung zur Verfügung stehen. Die Bemühungen zur Erreichung dieses Ziels würden zu mehr Lebensqualität, Frieden und Stabilität beitragen. Aber um das zu erreichen, müsse man jetzt einen Gang höher schalten.

Ministerin da Graça Carvalho zählte eine lange Reihe von Forschungsprogrammen in Europa auf, aber das Gesamtbild erscheine immer noch als zersplittert, unzureichend gefördert und weit hinter den USA und Japan zurück. Die Plattform solle das ändern. Portugal sei zu 100 % von importier-

tem Öl und Gas abhängig, biete aber ein hohes Potential an erneuerbaren Energien. So verspreche man sich eine Menge von Wasserstoff und Brennstoffzellen, besonders für die ländlichen Gegenden und für die Inseln. Auch die anderen EU-Staaten sollten ein Eigeninteresse an der Entwicklung haben. Die zehn Beitrittsstaaten seien nicht nur ein neuer Markt, sondern würden auch eine Bevölkerung von hohem Bildungsstand sowie außerordentliches Forschungspotential mitbringen.

Auch Forschungskommissar Busquin und Verkehrs- und Energiekommissarin Loyola de Palacio gaben Stellungnahmen in dieser Richtung ab. Sie waren allerdings nicht persönlich anwesend, sondern ließen sich durch hochrangige Mitglieder ihrer Generaldirektionen vertreten.

Essen: Ein großer Erfolg war nach dem einhelligen Urteil aller Beteiligten der Erste Internationale Deutsche Wasserstoff-Energetag in Essen am 11. und 12. Februar 2004. Erstmals war der DWV bei einem großen Wasserstoffkongress einer der Veranstalter, neben dem Forum für Zukunftsenergien Nordrhein-Westfalen und der Messe Essen. Mit einer Teilnehmerzahl von knapp 400 wurden die Erwartungen deutlich übertroffen.

An beiden Konferenztagen wurden alle wesentlichen Aspekte einer zukünftigen Wasserstoff-Energetechnologie im Detail diskutiert, angefangen von Wasserstoffproduktion, Transport, Verteilung und Speicherung bis zur Nutzung in stationären, mobilen und portablen Einsätzen.

Tagungsleiter waren unser Mitglied Professor Carl-Jochen Winter und Lars Sjunnesson, Vorsitzender der European Hydrogen Association (EHA). Axel Horstmann, nordrhein-westfälischer Energieminister, sprach zur Eröffnung zu den Anwesenden. Ministerpräsident Steinbrück und Bundeswirtschaftsminister Wolfgang Clement waren Schirmherren der Veranstaltung. Bei der Auswahl der Referenten wurde ein großer Wert auf internationale Beteiligung gelegt, da alle großen Wasserstoffprogramme (z.B. IPHE, CUTE, EU-Programme usw.) zunehmend international bearbeitet werden. Unter den Referenten waren auch zahlreiche Präsidenten und Vizepräsidenten anderer Wasserstoffverbände, z.B. aus den USA, Kanada, Japan, Frankreich und anderen Ländern und von der European Hydrogen Association (EHA).

Ein Rahmenprogramm für Schüler mit fachlichen „Tutorials“ war so begehrt, dass sogar Absagen erteilt werden mussten. Dieses Sonderprogramm war dazu ausgelegt, auch Gymnasiasten und jugendlichen Forschern den frühen Zugang zu den Kenntnissen einer Wasserstofftechnologie zu ermöglichen.

Erstmals fand eine solche Tagung im Zusammenhang mit einer konventionellen Energiemesse (e-world) statt. Damit wurde der Versuch unternommen, auch Interessenten der bisherigen Energietechnologie den Zugang zu Informationen über die zukünftige Anwendung von Wasserstoff zu erleichtern. Gleichzeitig sollte damit ein Zeichen gesetzt werden, dass die Zukunft des Wasserstoffs in der Gegenwart der bisherigen Energietechnologie bereits angekommen ist.

Die meisten Vorträge des Ersten Internationalen Deutschen Wasserstoffenergie-Tages werden wir auf der für Mitglieder reservierten Internetseite des DWV verfügbar machen.

Neues aus dem Blätterwald: bild der wissenschaft zu lesen ist unter normalen Umständen

eine interessante und nützliche Tätigkeit. In den letzten Wochen müssen wohl in der Redaktion oder bei einzelnen Redakteuren eher unnormale Umstände geherrscht haben. In der März-Ausgabe der Zeitschrift ist jedenfalls ein Artikel über zukünftige Anwendungsmöglichkeiten einer Wasserstoff-Energetechnologie erschienen. Dieser Artikel wird bereits auf dem Titelblatt mit der Überschrift: „Streit um die Wasserstoffwelt — Wie eine Lobby sie durchpeitschen will — Kritiker warnen: ‚zu früh!‘ — Wird das Ozonloch durch H₂ größer?“ sehr reißerisch angekündigt.

Immerhin fühlen wir vom DWV und unsere Mitstreiter aus Forschung und Wirtschaft uns sehr geehrt, in einer renommierten Publikation als offenbar höchst wirksame und sogar gefährliche Lobby aufzutreten. Wenn es denn so wäre. Aber diese Behauptung steht auf dem gleichen Niveau wie die Tatsachenbehauptungen in dem Artikel. Dort werden die Möglichkeiten einer zukünftigen Wasserstofftechnologie schlechtgeredet und schlechtgerechnet, wobei auch vor der Veröffentlichung völlig falscher Zahlen nicht zurückgeschreckt wird. So wird etwa die derzeitige Jahresproduktion von Wasserstoff weltweit mit 600 Mio. Nm³ angegeben, während es allein in Deutschland schon 950 Mio. Nm³ sind.

Als „Energiefachleute“ werden die Herren Eisenbeiß (FZ Jülich) und Bossel zitiert, die seit Jahren dem Wasserstoff unbedingt negativ gegenüber stehen. Herr Eisenbeiß stellt sich die Wasserstoff-Wirtschaft so vor: „Mit Strom Wasserstoff zu erzeugen und aus ihm, etwa in Brennstoffzellen, wieder Strom zu machen, ist reine Wertvernichtung.“ Recht hat er, und stimmt sogar einmal mit dem DWV überein. Wie er mit solch erschütternd schlichten Vorstellungen als „Fachmann“ durchgeht, bleibt unklar. Nicht erklärt, nicht einmal erwähnt wird auch der eigentümliche Umstand, dass Herr Eisenbeiß als Vorstandsmitglied des DWV-Mitglieds Forschungszentrums Jülich unverrückbar den Wasserstoff ablehnt, obwohl die Institute eben dieses Forschungszentrums zu den führenden Wasserstoff-Forschungseinrichtungen Deutschlands zählen.

Selbst Vorstandsmitglieder des DWV (Prof. Garcke und Dr. Töpler) werden zitiert, wobei ihre Zitate aber aus dem Zusammenhang gerissen, sinnentstellend verdreht oder gar ins Gegenteil verkehrt werden. Auf welche Weise der Vorstand dagegen vorgehen wird, prüft er noch.

Insgesamt beinhaltet der Artikel eine solche Menge von Unwahrheiten, Verdrehungen und Verfälschungen zu Lasten des Wasserstoffs, dass es langweilig und fruchtlos wäre, dieses alles im einzelnen zu widerlegen. Auf jeden Fall ist er ein

Schlag ins Gesicht aller seriösen Forscher, Forschungsinstitute, Landes- und nationalen Initiativen, die sich mit großer wissenschaftlicher Seriosität um saubere Zukunftsenergien mit Wasserstoff als Sekundärenergieträger bemühen. Diese Fachleute in eine Ecke zu stellen mit einer Lobby, die irgend etwas durchpeitschen will, und dies mit Argumenten weniger Einzelpersonen, die sich in der Vergangenheit schon als absolute Wasserstoffgegner profiliert haben, ist eine journalistische Leistung, die über die Autoren und ihre Absichten mehr sagt als über die wirklichen Perspektiven einer zukünftigen Wasserstoff-Energietechnologie.

Wir wollen hoffen, dass *bild der wissenschaft* zu seinem gewohnten Niveau zurück findet und sich nicht zu *BILD der Wissenschaft* entwickelt.

Kalifornien: Na schön, in Kalifornien ist eben alles möglich, mag sich mancher gedacht haben, als die dortigen Wähler vergangenes Jahr ihren Gouverneur aus dem Amt jagten und durch den Filmstar Arnold Schwarzenegger ersetzten. Schon bald nach seiner Wahl machte dieser jedoch deutlich, dass er keineswegs nur den Operettenprinzen abgeben will, sondern politisch durchaus ernst zu nehmen ist. Das gilt auch für seine Wahlversprechen im Hinblick auf erneuerbare Energien und Wasserstoff.

An jeder kalifornischen Autobahn solle im Abstand von höchstens 20 Meilen eine Wasserstofftankstelle entstehen, hatte es im Wahlkampf geheißen. Noch in diesem Halbjahr sollen konkrete Pläne vorliegen, wie das geschehen kann. Wie Terry Tamminen ausführte, der von Schwarzenegger neu ernannte Chef der California Environmental Protection Agency, liefe das auf ein Netz von 200 Tankstellen hinaus, was bei 300 ... 500 k\$ pro Station Gesamtkosten von der Größenordnung 100 M\$ verursachen würde. Das sei keineswegs unmöglich, auch wenn im Haushalt des laufenden Jahres noch kein Geld dafür eingeplant sei. Immerhin seien 28 Tankstellen schon da oder in der Planung. Außerdem hofft der Staat noch auf Bundeshilfe und steht bereits mit dem DoE in Verhandlungen darüber.

Der Abstand von 20 Meilen würde für die Mehrheit der Bevölkerung mindestens eine Tankstelle erreichbar machen. Für die ländlichen Gebiete müsse man andere Lösungen finden. Wenn die Pläne fertig sind, wolle man zu den Autoherstellern gehen und zu ihnen sagen: „Ihr habt doch jahrelang gesagt, ihr würdet die Autos von den Fließ-

bändern rollen lassen. Jetzt wollen wir sehen, wie ernst es euch damit ist.“¹

Während Schwarzenegger mit der Forcierung des Kraftstoffs Wasserstoff durchaus auf einer Linie mit seinem Parteifreund im Weißen Haus liegt, ist das bei der Frage der Wasserstoffherzeugung keineswegs so. Bush will den Wasserstoff mittels Kohle, Gas oder Kernkraft erzeugen lassen, Schwarzenegger mit Hilfe der erneuerbaren Energien.

Reformer: Unser Mitglied WS Reformer GmbH in Renningen bei Stuttgart hat Kleinanlagen entwickelt, mit denen sich der benötigte Wasserstoff aus Erd- oder Biogas erzeugen lässt. Damit schaffte das Unternehmen bei der Wahl für die Innovationspreise der deutschen Wirtschaft 2003, die jährlich von der Düsseldorfer *Wirtschaftswoche* und dem Wirtschaftsclub Rhein-Main ausgeschrieben wird, unter die 15 besten von über 300 Bewerbern. Das Unternehmen gehört so zu den innovativsten fünf in der Kategorie der Start-ups. Mit den Reformern ist eine dezentrale Wasserstoff-Produktion möglich, beispielsweise im Keller eines Ein-Familien-Hauses oder an einer Tankstelle. WS Reformer gelang es, den Wirkungsgrad von Großanlagen zu erreichen und gleichzeitig die Entstehung von Stickoxiden drastisch zu verringern. Ursache ist das Flox-Verfahren („Flox“ = flammenlose Oxidation). Das Erdgas strömt in einen Brennraum, in dem eine Temperatur von 800 bis 900 °C herrscht. In dieser Umgebung verbindet sich Sauerstoff mit dem Brenngas, ohne Flammen zu bilden. Die bei dieser Oxidation entstehende Wärme wird zur Umwandlung von Erd- oder Biogas in Wasserstoff benötigt. WS Reformer hat bereits Tankstellen in Madrid und am Flughafen München mit Anlagen ausgestattet, die Wasserstoffbusse versorgen. Die Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig betreibt einen Reformer, der Biogas in Wasserstoff umwandelt.²

Australien: 4084 km quer durch Australien von Perth an der Westküste bis Sydney im Südosten hat ein Auto zurückgelegt, das mit Sonnenenergie und Wasserstoff läuft. Die Fahrt dauerte neun Tage. Es wäre auch in vier Tagen gegangen, aber die Organisatoren wollten kein Risiko eingehen. Sydneys Oberbürgermeisterin Lucy Turnbull begrüßte das in Japan entwickelte Fahrzeug und seine Mannschaft und hob auf deren Wohl ein Glas Wasser — frisch aus dem Auspuff.³

1 *The Hydrogen & Fuel Cell Letter*, Januar 2004

2 Pressemitteilung vom 22. Januar 2004

3 *Sunday Times*, 27. Dezember 2003

Luftfahrt: Wasserstoff kann auch Flugzeuge antreiben, aber vermutlich eher wird er Strom an Bord erzeugen. Im Rahmen eines von der Europäischen Kommission im 5. Rahmenprogramm geförderten Projekts entwickelte das DWV-Mitglied Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg einen Vorreformer, der aus Kerosin ein wasserstoffreiches Gas herstellt. Dieses soll eine Festoxid-Brennstoffzelle versorgen. Der Reformier zeichnet sich besonders dadurch aus, dass er den im Kerosin enthaltenen Schwefel größtenteils zurückhält. In diesem Sommer sollen Reformier und Zelle erstmals zusammen betrieben werden.

Schottland: Großbritannien siedelt den Wasserstoff ganz oben an, jedenfalls geografisch. Auf der Shetland-Insel Unst startet ein Projekt im Umfang von 270 k€, in dem Windenergie, Wasserstoff und Brennstoffzellen zusammenwirken sollen. Es werden zwei Windturbinen installiert, ein Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher und eine Brennstoffzelle mit 5 kW Leistung. Das Projekt soll demonstrieren, wie eine Gemeinde sich aus eigener Kraft die erneuerbaren Energien zu Nutze machen kann. Die Leitung liegt bei der Unst Partnership, die vom Unst Community Council, dem Shetland Islands Council und der Shetland Enterprise Company gebildet wird.

Die Insel Unst hat im Laufe eines Jahrzehnts wegen wirtschaftlicher Schwierigkeiten ein Drittel ihrer Bevölkerung verloren. Die Unst Partnership erhofft sich von den Aktivitäten, zu denen auch dieses Projekt gehört, eine Umkehrung des Trends und eine wirtschaftliche Belebung.⁴

Gekauft: Der französische Industriegasekonzern Air Liquide übernimmt die deutsche Firma Messer Griesheim, Mitglied des DWV. Der Handel hat einen Umfang von knapp 2,7 G€ und betrifft die Messer-Geschäfte in Deutschland, Großbritannien und den USA. Die Transaktion solle nach Genehmigung der zuständigen Behörden voraussichtlich Mitte 2004 abgeschlossen werden. Teile von Messer Griesheim wird Air Liquide wegen Auflagen der Wettbewerbsbehörden wohl wieder verkaufen müssen. Die bisherigen Besitzer, die Familie Messer, planen die Fortführung des Geschäfts mit Industriegasen und die Übernahme der Kontrolle über die Gesellschaft.

Kristallin: Um Wasserstoff flüssig zu speichern, muss man ihn auf 20 K abkühlen. Bei 77 K, der Temperatur flüssigen Stickstoffs, ist er gasförmig,

egal bei welchem Druck. Aber vielleicht können Hydratkristalle helfen, die an der Universität Chicago erzeugt wurden. Die Herstellung war nicht ganz trivial: Wasserstoff und Wassereis wurden bei 77 K unter einen Druck von 2000 bis 3000 bar gesetzt. Danach hielten sie den Wasserstoff aber auch bei Raumdruck fest. Erst bei Temperaturerhöhung auf 140 K wurde das Gas frei. Die Kristalle können allerdings mit 50 g Wasserstoff pro Liter Kristall relativ wenig Wasserstoff aufnehmen, und zudem ist noch nicht geklärt, ob sie in Massenfertigung produzierbar sind.⁵

Ammoniak: Knapp die Hälfte des in der Welt erzeugten Wasserstoffs geht in die Ammoniak-Synthese. Das braucht man für Düngemittel — und auch Sprengstoff. Leider verbinden sich Wasserstoff und Stickstoff nur recht widerwillig. Wie man sie doch dazu überredet, fanden Fritz Haber und Carl Bosch Anfang des Jahrhunderts heraus, aber der Aufwand ist erheblich. An der Cornell University ist ein Zirkonium-Katalysator identifiziert worden, der die starke Bindung des Stickstoffmoleküls schwächt und die Bindung mit dem Wasserstoff erleichtert. Das geschieht bei niedrigeren Drücken und Temperaturen als beim klassischen Haber-Bosch-Verfahren. Noch ist der Zirkoniumkomplex zu teuer, um dazu in Konkurrenz zu treten, aber man arbeitet daran.⁶

Boote: Seit 1998 wird am Institut für Energie und Energiesysteme der Fachhochschule der Westschweiz an Booten mit Brennstoffzelle und dem Kraftstoff Wasserstoff gearbeitet. Das Paul-Scherer-Institut und die Werft MW-Lind sind daran beteiligt. Die neueste Frucht dieser Arbeiten kann jetzt schon vier bis sechs Passagiere an Bord nehmen und über den Neuchâtel See schippern. Das Boot ist 7 m lang und wiegt 1500 kg. Die beiden Elektromotoren liefern 3 kW. Damit fährt das Boot 12 km/h auf Dauer und 18 km/h Spitze. Es ist für Ausflüge auf Seen und Kanälen gedacht.

Tankstelle: Mancher würde gerne Wasserstoff verwenden, aber wo bekommt er ihn her? Air Products stellte auf dem Deutschen Wasserstoffenergie-Tag in Essen eine mobile Tankstelle vor. Mit der so genannten „Minifueler“-Serie können Unternehmen oder Forschungseinrichtungen, die Brennstoffzellenfahrzeuge entwickeln oder bereits in Pilotprojekten betreiben, Engpässe in der Wasserstoffinfra-

⁴ Pressemitteilung der siGen Ltd. vom 30. Januar 2004

⁵ FAZ online, 5. Januar 2004

⁶ J. A. Pool, E. Lobkovsky, P. J. Chirik: „Hydrogenation and cleavage of dinitrogen to ammonia with a zirconium complex“, *Nature* 427 (2004) 527-30

struktur flexibel und kostengünstig überbrücken. Der Minifueler 100 ist ein vollständig betriebsbereites Betankungssystem, das durch Gasgebinde, Pipelines oder Vor-Ort-Erzeugungsanlagen gespeist werden kann. Durch seine kompakten Abmessungen (1,2 x 1 x 2,3 m) eignet es sich ideal für temporäre Produktpräsentationen oder Dauertests von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen. Das System ist auf die Betankung von zwei bis fünf Fahrzeugen pro Tag ausgelegt. Das Modell 200 hat die doppelte Kapazität.

Ethanol: Organische Verbindungen aller Art, auch Alkohole, enthalten viel Wasserstoff auf kleinem Raum und sind daher immer wieder als Wasserstoff-Speicher diskutiert worden. Natürlich muss man den Wasserstoff erst in einem chemischen Prozess aus der Verbindung herausholen. Das kostet selbst wieder Energie und verringert den Wirkungsgrad.

Einen Ethanolreformer mit besonders hohem Wirkungsgrad haben nun Chemiker der University of Minnesota vorgestellt. Er ist zudem besonders klein und tragbar und sehr einfach aufgebaut. Eine Einspritzdüse, wie sie auch in Autos zum Einsatz kommt, pumpt ein Wasser-Ethanol-Gemisch in eine Reaktionskammer, die zuvor durch die Verbrennung von etwas Ethanol leicht erhitzt worden ist. Dort verdampft die Flüssigkeit und mischt sich mit Luft. Ein Katalysator aus Rhodium und Cer verwandelt die Ausgangsstoffe schließlich in Wasserstoff und Kohlendioxid.

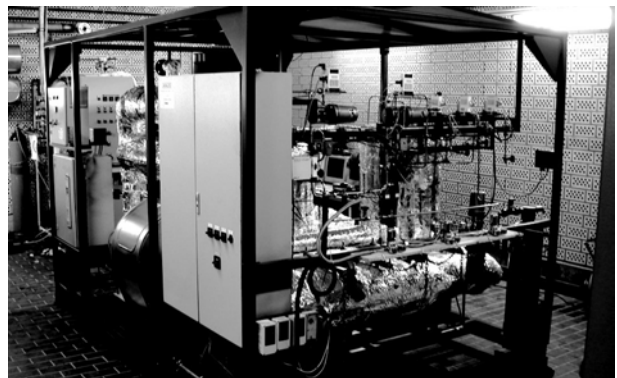
Wie die Forscher berichten, werden dabei mehr als 95 % des eingesetzten Ethanols in Wasserstoff verwandelt. Damit kämen für den Antrieb eines Fahrzeugs 60 % Wirkungsgrad bezogen auf die Ausgangsstoffe zusammen. Da der Kontakt mit dem Katalysator nur 50 ms dauert, lassen sich problemlos große Mengen Wasserstoff produzieren. Allerdings entsteht bei der Reaktion auch noch Kohlenmonoxid, das als starkes Katalysatorgift bekannt ist.⁷

Brennstoffzellen

Südschiene: Bayern und Baden-Württemberg wollen die Zusammenarbeit in der Energieforschung verbessern und ausbauen. „In den kommenden Wochen werden die entsprechenden Themen genauer definiert“, sagte der bayerische Wirtschaftsminister Otto Wiesheu (CSU) am 19.

⁷ G. A. Deluga, J. R. Salge, L. D. Schmidt, X. E. Verykios: „Renewable Hydrogen from Ethanol by Autothermal Reforming“, *Science* 303 (2004) 993-7

Dezember bei der Vorstellung eines gemeinsamen Kompendiums in München. Eine Expertenkommission aus beiden Ländern schlägt darin unter anderem vor, die Forschung in den Bereichen Kraftwerkstechnik oder Brennstoffzellentechnik auszubauen. Der baden-württembergische Wissenschaftsminister Peter Frankenberg hob die Bedeutung der süddeutschen Forschung hervor. „Obwohl der Bund Energiepolitik zu seiner Politik gemacht hat, liegt das Forschungspotenzial in Bayern und Baden-Württemberg.“



Gesamtansicht der Anlage

Foto: UMSICHT

Klärgas: Im Klärwerk Kohlfurth bei Wuppertal ging im Dezember eine Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle (Foto) in Betrieb, die Strom aus Klärgas erzeugt. Es handelt sich um eine Versuchsanlage mit gerade 1 kW_{el} Leistung, aber sie dient zur Erprobung des Verfahrens. Die Leitung des von der nordrhein-westfälischen Landesregierung unterstützten Projekts liegt beim Wuppertaler UMSICHT-Institut der Fraunhofer-Gesellschaft.

Der Methananteil von Klärgas (die andere Hauptkomponente ist Kohlendioxid) wird zwar schon vielerorts zur Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken verwendet, aber der Einsatz der Brennstoffzelle könnte den Wirkungsgrad erheblich steigern. Leider enthält Klärgas Spuren von Schwefel, Halogenen, leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen und Siloxanen, die schon in geringsten Konzentrationen die Brennstoffzelle zerstören können und entfernt werden müssen. Eine Gasreinigung ist also unerlässlich, obwohl die Schmelzkarbonat-Zelle von Natur aus weniger anspruchsvoll hinsichtlich der Gasqualität ist als etwa eine phosphorsäure oder PEM-Zelle. Das geschieht in einer ebenfalls von UMSICHT entwickelten vierstufigen Gasreinigungsanlage. „Läuft das Verfahren optimal und arbeitet wirtschaftlich, wird es auf höhere Leistungsbereiche übertragen und bis zur Serien-

reife entwickelt. Das ist unser Ziel“, äußerte Projektleiter Ralf Hiller.⁸

Mit Zertifikat: Die amerikanische Firma Ida-Tech hat das CE-Zeichen auf der Grundlage der Gasgeräterichtlinie für ihre auf PEM-Zellen gestützten Systeme zur Energieversorgung von Eigenheimen erhalten. Die unter dem Namen Eta-Gen vertriebenen Anlagen laufen mit Erdgas oder Flüssiggas und erzeugen 4,6 kW_{el} sowie 6 kW_{th}. Eine Reihe von ihnen befinden sich derzeit in Europa im Feldtest.⁹

Flüssiggas: Die Sulzer Hexis AG und das DWV-Mitglied Deutscher Verband Flüssiggas e.V. (DVFG) haben eine Vereinbarung zur Abklärung der technischen Machbarkeit eines mit Flüssiggas betriebenen Brennstoffzellen-Heizgerätes unterzeichnet. Weiter sollen gemeinsam die Marktchancen und die Wirtschaftlichkeit eines solchen Systems analysiert werden. Mit seinen Marktkenntnissen und der Erfahrung im Bereich Systemtechnik wird der DVFG die Entwicklung eines Brennstoffzellen-Heizgerätes auf der Basis einer Festoxid-Brennstoffzelle von Sulzer Hexis für Flüssiggas unterstützen.

Hessen: Aktualisiert und ergänzt liegt jetzt der „Kompetenzatlas Brennstoffzelle Hessen“ vor. Wirtschaftsminister Alois Rhiel präsentierte ihn am 5. Februar anlässlich einer Veranstaltung des CDU-Wirtschaftsrats im Industriepark Frankfurt-Höchst vor 190 Teilnehmern. Rhiel bezeichnete die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie als Hoffnungsträger für eine zukunftsfähige Energieversorgung, vor allem im Bereich Haustechnik und Verkehr. Der Atlas solle die Kompetenz hessischer Technologieanbieter und -dienstleister besser darstellen. Nach dem großen Echo auf die erste Auflage von 2002 wurde der Atlas nun überarbeitet. Er solle auch die Bildung eines Netzwerks aus den Akteuren fördern. Als einen davon nannte der Minister den Verein „Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen“, der die Entwicklung durch Öffentlichkeitsarbeit und konkrete Projekte fördern wolle. Muss man erwähnen, dass der Verein DWV-Mitglied ist? Der Atlas kann kostenlos bei der Technologiestiftung Hessen bestellt werden.¹⁰

Neue Länder: Am 12. Januar trafen sich in Berlin rund 80 Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zu einer „Denkwerkstatt“ mit dem Ziel, die vielfältigen Brennstoffzellenaktivitäten in den neuen Bundesländern vorzustellen und zu bündeln. Damit soll die Entwicklung einer „deutschen Brennstoffzelle“ gefördert werden, für die nach Meinung des Initiators Eberhard Oettel von der Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e.V. (FEE) besonders in den ostdeutschen Bundesländern beste technologische Voraussetzungen bestehen. Derzeit mangle es lediglich an einem koordinierten, gemeinsamen Vorgehen der mehrheitlich klein- und mittelständischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Zu den Rednern gehörten Vertreter des Berliner Senats und Experten aus Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Oettel verbindet mit dem Schulterchluss dieser Bundesländer die Vision eines überregional oder sogar international bedeutenden Know-how-Zentrums. Der DWV steht im engen Kontakt mit den Aktivitäten und ist bestrebt, gemeinsam vorzugehen, weil parallele Strukturen nicht sinnvoll erscheinen.

Energie und Klima

Trockenski: „Klimawandel findet jetzt statt, wir können ihn messen“, und es seien keineswegs nur Entwicklungsländer davon betroffen, sagte Klaus Töpfer, Direktor des Uno-Umweltprogramms (Unep) am 2. Dezember 2003 in Turin anlässlich der Vorstellung einer Studie der Universität Zürich. In dieser werden die voraussichtlichen Auswirkungen der globalen Erwärmung auf die bekanntesten Wintersportgebiete Europas untersucht. Durch das stetige Steigen der Schneefallgrenze könnte in manchen traditionellen Gebieten wie dem in nur 760 m Höhe gelegenen Kitzbühel in Tirol das Skilaufen bald nicht mehr möglich sein. Deutschland und Österreich wären besonders betroffen, weil viele Wintersportorte recht tief liegen. Auch die Skigebiete im Schwarzwald und im Allgäu seien akut gefährdet. In den nächsten 30 bis 50 Jahren werde die Schneefallgrenze beispielsweise in Österreich um 200 bis 300 m steigen, hieß es in der Studie. Das Ausweichen auf Gletscher sei nur bedingt möglich. Diese seien im vergangenen Jahrhundert bereits deutlich zurückgegangen. Und in der Schweiz sei bis 2030 mit einem weiteren Rückgang der Gletscher um 20 bis 70 % zu rechnen. Außerdem steige die Gefahr von Erdbeben, was zu Schwierigkeiten beim Bau neuer Seilbahnen führen könnte, und es sei mit einer Zunahme von Schneelawinen in mehr als 2000 Metern zu

⁸ Pressemitteilung des UMSICHT-Instituts vom 12. Dezember 2003

⁹ Pressemitteilung vom 29. Januar 2004

¹⁰ Pressemitteilung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung vom 5. Februar 2004

rechnen. Dies würde ein erhöhtes Risiko für Skifahrer bedeuten.¹¹

Normalrekordsommer: Sommer wie der vergangene, und noch heißere, könnten uns in Zukunft regelmäßig blühen. Nach einer Schweizer Studie stehen uns nicht nur allgemein höhere Temperaturen bevor, sondern auch stärkere Schwankungen. Bei der Untersuchung, die sich auf den Zeitraum 2071 bis 2100 bezieht, wurde angenommen, dass sich die Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre bis dahin verdoppelt haben wird. Nach den Ergebnissen würde die Variabilität der Temperaturen besonders in Mittel- und Osteuropa enorm steigen. Etwa jeder zweite oder dritte Sommer dürfte dann mindestens so warm und trocken ausfallen wie der letzte, aber zwischendurch gäbe es auch wieder verregnete Jahre. Obwohl sich die Aussagen auf einen noch recht weit entfernten Zeitraum beziehen, könnte nach Aussage der Autoren schon der Sommer 2003 ein erstes Anzeichen für eine solche Entwicklung sein, denn er passt in keines der üblichen Modelle hinein.¹²

Überschätzt: Unangenehme Neuigkeiten teilte Shell Anfang des Jahres mit. Die Ölreserven, die dem Unternehmen zur Verfügung stehen, seien zum Teil deutlich überschätzt worden. Das gilt vor allem für die Vorkommen in Nigeria und Australien. Gleichzeitig verringerte Shell die zum 31. Dezember 2002 bilanzierten Reserven um 3,9 Milliarden Barrel Öl, was rund 20 % der gesamten als gesichert geltenden Ölreserven des Unternehmens ausmacht. Hintergrund für die Neubewertung seien unter anderem einige Tiefreservoir-Untersuchungen (depth reserve studies) im vierten Quartal 2003 gewesen.

„Das Unternehmen verbraucht derzeit mehr Reserven als es neu entdeckt“, heißt es in einem Kommentar der Landesbank Rheinland-Pfalz. Da im vergangenen Jahr keine großen Akquisitionen bekannt gemacht wurden, gehe man davon aus, dass dieser Trend anhält. Die Konsequenz aus dieser Entwicklung werden höhere Förder- und Entwicklungskosten sein, da der Konzern offensichtlich wenig Erfolge in großen, leicht zu erschließenden Feldern habe.¹³

11 DER SPIEGEL online, 3. Dezember 2003

12 Ch. Schär, P. L. Vidale, D. Lüthi, Ch. Frei, Ch. Häberli, M. A. Liniger, Ch. Appenzeller: „The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves“, *Nature* 427 (2004) 332-6

13 DER SPIEGEL online, 9. Januar 2003

Dass es sich hier nicht einfach nur um ein Shell betreffendes Einzelproblem handelt, geht aus einer Studie hervor, die im Januar in dem Fachblatt *Petroleum Review* veröffentlicht wurde. Für die nächsten drei Jahre sei wegen einer ganzen Reihe neuer Förderungen nicht mit Lieferschwierigkeiten zu rechnen. Danach allerdings tue sich ein Loch auf. Ein Fachmann sagte, es gäbe im Moment einfach nicht genug große Projekte im Entwicklungsstadium, mit denen man ab 2007 das sinkende Angebot der „ausgereiften“ Gebiete ausgleichen und auch noch wachsende Nachfrage befriedigen könnte. Ein großes Projekt brauche im Durchschnitt sechs Jahre von der ersten Entdeckung bis zur Produktion; selbst bedeutende Entdeckungen zum jetzigen Zeitpunkt würden demnach kaum noch in diesem Jahrzehnt wirksam werden — wenn es sie denn gäbe. Die Funde sind aber in den letzten Jahren dramatisch zurückgegangen. 2000 wurden 13 Entdeckungen von mehr als 500 Mbl gemeldet, 2001 sechs und 2002 zwei. Für 2003 gibt es bisher gar keine solchen Berichte. Schlussfolgerung: im kommenden Jahrzehnt könnte die Welt in eine Zeit ständig sinkenden Ölangebots eintreten.¹⁴

Biosprit: Biosprit kann man kaufen, wenn man will, aber bald wird man ihn ungefragt kriegen. Nach einer neuen EU-Richtlinie sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet, bis Ende 2005 allen Kraftstoffen einen Anteil von mindestens 2 % Biosprit beizumischen. Mehr als 5 % dürfen es nicht sein, sonst gilt das Gemisch nicht mehr als „Benzin“ oder „Diesel“. Die Beimischungen sind zwar von der Mineralölsteuer befreit, aber der Herstellungsaufwand steigt dadurch; die Auswirkungen auf den Preis dürften sich wohl die Waage halten. Ein Problem besteht eher darin, die erforderlichen Mengen Ethanol aus biologischen Quellen für die Benzin-Zumischung aufzutreiben.

Thermospannung: Ein besonders hoch dotierter Halbleiter aus Silber, Blei, Antimon und Tellur erzeugt eine elektrische Spannung, wenn er einer Temperaturdifferenz ausgesetzt wird. Das ist im Prinzip nicht neu, aber das von Universitäten in Thessaloniki und Michigan hergestellte Material ist nicht nur preiswert, sondern liefert auch eine besonders hohe Spannung. Mittels einer Temperaturdifferenz von 500 °C kann so Wärmeenergie mit einer Effizienz von etwa 18 % in Strom verwandelt werden. Dies ist selbst bei hohen Arbeitstemperaturen von mehreren 100 °C möglich, so dass der

14 Pressemitteilung des Oil Depletion Analysis Centre vom 29. Januar 2004

Stoff etwa zur Wiederverwendung der bei industriellen Prozessen anfallenden Wärmemengen eingesetzt werden kann. Die genauen physikalischen Ursachen der ungewöhnlich hohen Umwandlungseffizienz sind noch nicht geklärt.¹⁵

Klimakriege: Hellste Empörung herrschte vor einigen Monaten in Washington, als ein Berater der britischen Regierung meinte, die amerikanische Klimapolitik sei eine größere Bedrohung für den Weltfrieden als der internationale Terrorismus. Eine bereits vor vier Monaten nicht veröffentlichte Studie unterstützt diese Position jedoch, und besonders brisant daran ist: sie stammt aus dem US-Verteidigungsministerium. Dort haben sich einige Leute Gedanken über die voraussichtlichen strategischen Folgen grundsätzlicher Klimaänderungen gemacht. Das Ergebnis lässt Herrn bin Laden als geradezu harmlos erscheinen. Die Regierung hat die Studie bisher weder veröffentlicht noch kommentiert, doch erschienen Auszüge in der amerikanischen Zeitschrift *Fortune* und im britischen *Observer*.¹⁶

Die Autoren Andrew Marshall und Peter Schwartz sind über jeden Verdacht des Bedenkenträgerturns erhaben. Marshall war maßgeblich am Star-Wars-Programm beteiligt und leitet im Pentagon eine geheime Denkfabrik von hervorragendem Ruf. Schwartz leitete jahrelang die Planungsgruppe bei Shell und arbeitete danach als Berater.

Im Mittelpunkt der Betrachtungen steht die Möglichkeit, dass der Golfstrom zusammenbrechen könnte. Diese „Zentralheizung Europas“ schaufelt Wärme vom Golf von Mexiko nach Nordosten und ist dafür verantwortlich, dass England nicht das Klima von Labrador hat, obwohl beide Gegenden etwa auf der gleichen geografischen Breite liegen. In der Vergangenheit hat es aber Unterbrechungen dieser Strömung gegeben, und die Folgen waren dramatisch. (Globale Erwärmung und regionale Eiszeit sind also nur zwei Seiten der selben Medaille, so merkwürdig das auch klingt.) Nach der Aussage von Experten wirken die heutige Erwärmung und ihre Folgen ebenfalls auf eine Instabilisierung dieses Systems hin.

Und wie würde sich das auf unsere heutige Welt auswirken? Etwa so: Öl wird knapp, die friedenssichernden Bündnisse erodieren, blutige Konflikte

brechen aus, Kriege um Rohstoffe und Nahrung verwüsten die Kontinente. Die wohlhabenden Gegenden Europas und Nordamerikas werden von Klimaflüchtlings aus Nord und Süd belagert und igeln sich ein, auch unter Einsatz von nuklearen Waffen. Gewaltige Stürme und der steigende Meeresspiegel machen Länder wie die Niederlande oder Bangladesch zu großen Teilen unbewohnbar, in Kalifornien bricht die Wasserversorgung zusammen, und viele große küstennahe Städte sind in ihrer Existenz bedroht. Innerhalb weniger Jahre gerät die Welt an den Rand der totalen Anarchie. Länder mit labiler Regierung wie Pakistan oder Russland könnten versucht sein, ihr Nukleararsenal einzusetzen, um sich Nahrung oder Rohstoffe zu erkämpfen.

Die Schlussfolgerung der Autoren: Die Regierung solle den Klimawechsel nicht nur als eine wissenschaftliche Debatte im Elfenbeinturm betrachten, sondern als ernste Bedrohung für die Sicherheit des Landes. Sobald das Klima kippe, und dies könne jeden Moment passieren, würden wieder einmal „Kriege das Leben der Menschen bestimmen“. Mit den traditionellen Mitteln der amerikanischen Außenpolitik könnte man dieser Bedrohung kaum beikommen, denn wo sitzt denn der Feind, den man mit Soldaten, Flugzeugen oder Raketen angreifen könnte? Nicht zuletzt die USA selbst sind es ja, die die Entwicklung noch ständig anschieben. Also: Bomben auf Boston ...?

Das Problem lässt sich nicht auf die lange Bank schieben. Ein System wie der Golfstrom oder das Klima überhaupt kann sich lange Zeit seinen Grenzen nähern, ohne dass das offensichtlich wird; das eigentliche Umkippen ist dann aber manchmal eine Sache von wenigen Jahren. Auch das zeigt die Untersuchung der Vergangenheit.

Wie sich die Sache auf die Politik und den Wahlkampf auswirkt, bleibt abzuwarten. Nimmt Bush die Sache nicht ernst, setzt er sich dem Vorwurf aus, die nationale Sicherheit aufs Spiel zu setzen. Tut er es, muss er seine Politik beim Klimaschutz grundlegend ändern. Dass die Öffentlichkeit die Sache schon nicht vergessen wird, scheint sicher. Die Filmfirma 20th Century Fox will im Sommer unter dem Titel *The Day After Tomorrow* einen Film herausbringen, in dem Dennis Quaid einen Wissenschaftler spielt, der verzweifelt versucht, die Welt vor einer neuen, durch die globale Erwärmung ausgelösten Eiszeit zu warnen. Wohl nicht rein zufällig ist die Ähnlichkeit des Titels zu dem eines früheren Films, der die Welt am Tag nach dem Atomkrieg schilderte.

Verbrauch: Ein statistischer Neuwagen bläst heute 164 g CO₂ pro km Fahrleistung in die Luft. Nach dem Willen der Europäischen Kommission

15 K. F. Hsu, S. Loo, F. Guo, W. Chen, J. S. Dyck, C. Uher, T. Hogan, E. K. Polychroniadis, M. G. Kanatzidis: „Cubic AgPb_mSbTe_{2+m}: Bulk Thermoelectric Materials with High Figure of Merit“, *Science* 303 (2004) 818-21

16 *Fortune*, 26. Januar 2004; siehe auch *SPIEGEL online*, 22. Februar 2004

sollen es 2010, spätestens 2012 nur noch 120 g sein. Das entspräche einem Flottenverbrauch von knapp 5 l. Bei Europas Autobauern ist guter Rat teuer, wie man das schaffen kann. Ihr Verband, die ACEA, hat die Mitglieder auf das Zwischenziel von 140 g bis 2008 verpflichtet, aber das ist schwierig genug — erst recht, wenn auch noch der genügsame Diesel als Rußproduzent in Verruf gerät. Auf jeden Fall würden Neuwagen teurer werden. Leider kommt die Sauberkeit des Autos auf der Prioritätenliste der Kunden erst an vierter Stelle, der Preis aber an zweiter.¹⁷

Anmerkung: Wir hätten da ein paar Vorschläge. Regelrecht billig sind sie auch nicht, aber dafür sehr wirksam ...

Politik

Olympisch: China und die USA haben am 12. Januar in Peking ein Protokoll über die gemeinsame Entwicklung von sauberer Energietechnik anlässlich der Olympischen Spiele unterzeichnet. Zu den insgesamt elf genannten Gebieten, die gefördert werden sollen, gehört auch die Brennstoffzelle. China will nicht nur zu den Spielen, sondern allgemein saubere Energietechnik fördern, besonders im Straßenverkehr, und arbeitet dabei mit Partnern in Ostasien, Europa und den USA zusammen.

Übergang: Im Prinzip ja, aber bitte nicht gar zu schnell. So antwortet nicht Radio Eriwan, sondern die amerikanische National Academy of Sciences auf die Frage nach der Möglichkeit einer emissionsfreien Wasserstoff-Wirtschaft. Die NAS ist eine unabhängige Körperschaft, die den US-Kongress wissenschaftlich beraten soll. Eine kürzlich veröffentlichte Studie sieht Wasserstoff langfristig als Möglichkeit, nennt aber einen Zeitraum von 25 Jahren als Minimum für einen erkennbaren Wechsel. Bis dahin dürfte es kaum eine große Änderung bei der Abhängigkeit von importiertem Öl geben. Die Regierung sollte neben dem Wasserstoff auch die rationelle Energieverwendung und die alternativen Energien fördern.¹⁸

Anmerkung: Wir regen uns ja schon lange nicht mehr darüber auf, wie konsequent von interessierter Seite immer wieder an der Sache vorbei argumentiert wird. In der Tat ist eine Zeit von 25

¹⁷ Süddeutsche Zeitung, 21. Dezember 2003

¹⁸ The Hydrogen Economy: Opportunities, Costs, Barriers, and R&D Needs (Vorabversion), ISBN 0-309-09163-2; mehr unter www.nas.edu

Jahren bis zu einer wichtigen wirtschaftlichen Rolle des Wasserstoffs in der Energiewirtschaft eher noch optimistisch, aber wenn wir jetzt nichts tun, dauert es ewig. Und gegen die Abhängigkeit von importierten Energien hilft natürlich nicht der Wasserstoff, sondern die heimischen erneuerbaren Energien. Wir sehen hier wieder einmal ein schönes Beispiel dafür, wie sich jemand ein absolut weltfremdes Bild von der Wasserstoff-Wirtschaft malt und dieses danach wortreich niedermacht. Das nehmen andere Leute dann auf und werten es als Beweis dafür, dass der ganze Wasserstoff in Wirklichkeit ein großer Schwindel ist.

Nachlese

Neuer Verlag: Den unseres Wissens ersten Fachverlag zu Wasserstoff und Brennstoffzellen hat jetzt unser Mitglied Sven Geitmann in Kremmen (Brandenburg) gegründet. Herr Geitmann ist Diplom-Ingenieur und schon seit einigen Jahren als Buchautor, Fachjournalist und Berater auf diesem Gebiet tätig. Ein neues Buch über Kraftstoffe auf erneuerbarer Basis erscheint im Frühjahr, ein weiteres über betriebswirtschaftliche Fragen ist für den Sommer geplant. Wir wünschen ihm viel Erfolg!¹⁹

Nachruf

Frank Menzl: Durch ein tragisches Unglück verloren wir am 3. Januar 2004 unser Mitglied Dr. Frank Menzl aus Stralsund.

Dr. Menzl war seit 1992 an der Fachhochschule Stralsund als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig und hatte sich seit dieser Zeit besonders durch seine Arbeiten zur Windenergienutzung



Frank Menzl

und zum Betrieb von Brennstoffzellen mit der Nutzung der regenerativen Energiequellen ausgezeichnet. Auf Grund seiner Verdienste im Zusammenhang mit dem Aufbau und der Gestaltung des Komplexlabors „Alternative Energien“ war er seit 1997 als Projektmanager in dieser zentralen wissenschaftlichen Einrichtung der FH Stralsund tätig. Mancher von Ihnen wird das Labor und Herrn

Menzl während der HYPOTHESIS IV im September 2001 in Stralsund kennen gelernt haben. Wir verlieren mit ihm einen fähigen Wissenschaftler und einen sympathischen Kollegen.

Mitglieder

Eintritte:

- Herr **Lars Buche**, Berlin, am 1. Januar 2004
- Herr Prof. Dr. **Jörg Kapischke**, Ansbach, am 1. Januar 2004
- Herr **Siegfried Hügemann**, Euskirchen, am 18. Januar 2004
- Frau **Angela Schulze-Scholpp**, Berlin, am 19. Januar 2004
- Herr **Hans-Georg Langemann**, Neubrück, am 11. Februar 2004
- Herr **Agust Karlsson**, Gardabaer (Island), am 18. Februar 2004

Verstorben:

- Herr Dr. **Frank Menzl**, Stralsund, am 3. Januar 2004 (s. Nachruf auf S. 10)

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.)

01.-03.03.04, Las Vegas (Nevada, USA): **POWER-GEN Renewable Energies** ☞ Pennwell Corp., Fr. Lisa Gasaway ☐ 1421 S Sheridan Road, Tulsa, Oklahoma (USA) ☎ (001-918) 832-9245 ☐ -6280

02.03.04, GB-London: **ENGENEX I — deutsch-britisches Innovationsforum zu umweltschonenden Verkehrstechnologien** ☞ Pera Innovation Park, Hr. Gill Buxton ☐ Melton Mowbray, Leicestershire LE13 OPB (Großbritannien) ☎ (0044-1664) 501501 ☐ 501261

03.-04.03.04, Hamburg: **Alternative Power Sources Symposium for Automotive & Stationary Applications** ☞ The Energy Exchange, Fr. Sapna Khimani ☎ (0044-20) 7067-1800 ☐ 7430-9513

05.-07.03.04, Böblingen: **erneuerbare energien 2004** ☞ erneuerbare energien GmbH, Fr. Elisabetta Alberti ☐ Unter den Linden 15, 72762 Reutlingen ☎ (07121) 3016-0 ☐ -100

08.-11.03.04, Fort Lauderdale (Florida, USA): **21st International Battery Seminar & Exhibit** ☞ Florida Educational Seminars, Inc. ☐ 2300 Glades Road, Suite 307E, Boca Raton, FL 33431 (USA) ☎ (001-561) 367-0193 ☐ -8429

15.-16.03.04, Essen: **Brennstoffzellen-Heizgeräte zur Energieerzeugung im Haushalt** ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

17.-19.03.04, Chantilly (Virginia, USA): **Hydrogen Infrastructure Investment Roundtable** ☞ Montreux Energy LLC, Hr. Andrew Bermingham ☐ 700 17th Street, Suite 1950, Denver, CO 80202 USA ☎ (001-303) 534-0193 ☐ -0195

18.-19.03.04, P-Estoril: **2004 European ELE-DRIVE Transportation Conference & Exhibition** ☞ APVE ☐ Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa (Portugal) ☎ (00351-96) 986 46 26

25.-26.03.04, Essen: **Wasserstoff-Speicherung** ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

31.03.-01.04.04, Wien: **Wasserstoff und Brennstoffzellen in einem zukünftigen nachhaltigen Energiesystem** ☞ Energieverwertungsagentur, Fr. Tanya Poli-Narendja ☐ Otto-Bauer-Gasse 6, 1060 Wien (Österreich) ☎ (0043-1) 5861524-13 ☐ -40

01.-04.04.04, Monaco: **Monte-Carlo International Electric, Hybrid & Fuel Cell Vehicles Show 2004** ☞ MITI ☐ 13 Bd Princesse Charlotte, 98000 Monaco (Monaco) ☎ (00377) 93 50 13 44 ☐ 93 50 13 45

19.-24.04.04, Hannover: **10. [!] Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

26.-29.04.04, Los Angeles (Kalifornien, USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☐ -33

27.-30.04.04, Los Angeles (Kalifornien, USA): **15. Jahrestagung der National Hydrogen Association** ☞ National Hydrogen Association ☐ 1800 M Street N.W., Suite 300, Washington, DC 20036-5802 (USA) ☎ (001-202) 223-5547 ☐ -5537

02.-04.05.04, Stamford (Connecticut, USA): **Fuel Cells on the Move: where we are now and where we're going** ☞ Fuel Cell Technology News, Hr. Alton Parrish ☐ 2403 Van Buren St. Houston, Texas 77006-1217 (USA) ☎ (001-713) 529-1850

05.05.04, Dresden: **1. Dresdner Wasserstofftag** ☞ Umweltzentrum Dresden, Hr. Andreas Querfurth ☐ Schützengasse 16-18, 01067 Dresden ☎ (0351) 804 41 50 ☐ 49 43 440

05.-07.05.04, Arlington (Virginia, USA): **Small Fuel Cells** ☞ The Knowledge Foundation ☐ 18 Webster St., Brookline, MA 02446 (USA) ☎ (001-617) 232-7400 ☐ -9171

14.05.04, Leipzig: **9. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV** (Einzelheiten folgen)

17.,18.05.04, Ulm: **9th Ulm Electrochemical Talks** (Temperature Limits and Dynamic Behavior of Batteries and FCs) ☞ ZSW, Prof. Dr. Jürgen Garche ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-606 ☐ -666

25.-28.05.04 [Terminänderung!], Peking (China): **HYFORUM 2004** ☞ Forum für Zukunftsenergien e.V. ☐ Stralauer Platz 33-34, 10243 Berlin ☎ (030) 726 15 998-0 ☐ -9

01.-04.06.04, San Francisco (Kalifornien, USA): **4th International Advanced Automotive Battery Conference** ☞ Advanced Automotive Batteries ☐ P. O. Box 1059, Oregon House, CA 95962 (USA) ☎ (001-530) 692-0140 ☐ -0142

11.-13.06.04, Varna (Bulgarien): **Energy Forum 2004** ☞ ENERGY FORUM 2004, c/o Scientific and Technical Union of the Power Engineers ☐ Rakovskistr. 108, 1000 Sofia (Bulgarien) ☎ (00359-2) 965 23 09 ☐ 987 93 60

17.,18.06.04, Berlin: **10. BAM/PTB-Kolloquium zu Fragen der chemischen und physikalischen Sicherheitstechnik** ☞ Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Fr. Dr. Ulrike Rockland ☐ 12200 Berlin ☎ (030) 8104-3409 ☐ -1227

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

[Diese Veranstaltung ist abgesagt worden!] 27.-30.06.04, Washington (D.C., USA): **2004 Future Car Congress**

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

28.06.-01.07.04, Evora (Portugal): **New and Renewable Energy Technologies for Sustainable Development** ☞ Instituto Superior Técnico, Dept. Mechanical Engineering, Fr. Maria Fernanda Afonso ☐ Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon (Portugal) ☎ (00351-21) 8417378 ☎ 8475545

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

12.-15.09.04, Perth (Western Australia, Australien): **Hydrogen and Fuel Cell Futures** ☞ Congress West, Fr. Mandy Sheehan ☐ PO Box 1248, West Perth 6872 (Australien) ☎ (0061-8) 9322-6906 ☎ -1734

15.-17.09.04, Hamburg: **Wasserstoff Expo** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☐ Grafenberger Allee 342, 40235 Düsseldorf ☎ (0211) 68 78 58-0 ☎ -33

25.-28.09.04, Toronto (Ontario, Kanada): **Hydrogen & Fuel Cells 2004 Conference and Trading Show** ☞ Hydrogen & Fuel Cells 2004, Prof. Tapan Bose ☐ 3663 West Broadway, Vancouver, BC V6R 2B8 (Kanada) ☎ (001-819) 376-5139

27.-28.09.04, Stuttgart: **f-cell 2004** ☞ Peter Sauber Agentur ☐ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☎ -99

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

06.-07.10.04, München: **Scientific Advances in Fuel Cell Systems** ☞ Fuel Cell Science & Technology 2004, Fr. Gill Heaton ☐ Hillside Cottages, Wheatley Road, Islip, Oxford OX5 2TF (Großbritannien) ☎ (0044-1865) 373625 ☎ 375855

01.-04.11.04, Vancouver (Kanada): **International Gas Research Conference** ☞ Gas Technology Institute, Hr. Christopher Esson ☐ 1700 South Mount Prospect Road, Des Plaines, IL 60018-1804 (USA) ☎ (001-874) 768-0816 ☎ -0842

01.-05.11.04, San Antonio (Texas, USA): **2004 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☐ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

04.-06.11.04, Stralsund: **11. Symposium Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☐ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☎ -687

05.-07.11.04, Wetzlar: **Energetage Hessen 2004** ☞ erneuerbare energien GmbH, Fr. Elisabetta Alberti ☐ Unter den Linden 15, 72762 Reutlingen ☎ (07121) 3016-0 ☎ -100

01.-04.12.04 **[Terminänderung]**, Moskau: **SAVE ENERGY 2004** ☞ Ost-West-Partner GmbH ☐ Ringstr. 19, 92637 Weiden ☎ (0961) 389770 ☎ 32035

2005

28.-30.01.05, 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

01.-03.03.05, Duisburg: **11. Profiforum Brennstoffzellen — Entwickler und Anwender berichten** ☞ OTTI Technologiekolleg, Fr. Anna Fuchssteiner ☐ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-28 ☎ -17

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

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

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

Und dann war da noch...

Nicht ganz das Gleiche: Erstaunliche Dinge tun sich in Amsterdam. Das geht jedenfalls aus einer Meldung des englischsprachigen Internet-Dienstes „Expatica“ hervor, der im Ausland lebende Niederländer mit Neuigkeiten versorgt. Gemäß der Meldung verkehren jetzt in Amsterdam vier Busse, die Wasser als Treibstoff verwenden. Dieses soll in neun Tanks auf dem Dach gespeichert werden, von denen einer für eine Strecke von 250 km reicht. Anfängliche Befürchtungen von Anwohnern wegen einer Explosionsgefahr sollen durch gründliche Information beseitigt worden sein.

Anmerkung: Woher auch, Wasser ist ja nicht mal brennbar, geschweige denn explosiv. Sollten Sie jetzt etwa an die Wasserstoff(!)busse denken, die derzeit im Rahmen des CUTE-Projekts verkehren, ist das kein Zufall. Es gibt immer noch Fachjournalisten, die Wasser nicht von Wasserstoff unterscheiden können. Oder der Bericht stammt vom Sportreporter.