

DWV-Mitteilungen



Mitgliederzeitung des Deutschen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verbandes e.V.

Jahrgang 11, Nr. 5/07 (September/Oktober)

ISSN 1619-3350

Liebe Mitglieder!

Kaum ist der Sommer vorbei, geht auch der Rest des Jahres mit riesigen Schritten auf sein Ende zu. Jetzt hört man doch tatsächlich in der Werbung schon wieder den Satz: „Schon heute an Weihnachten denken!“ Vielleicht haben Sie wenigstens etwas Zeit, um mit Hilfe der neuen DWV-Mitteilungen auf die vergangenen zwei Monate zurück zu blicken. Es hat sich auch in der sogenannten Sommerpause viel getan. Aber dann geht es bestimmt gleich wieder los mit der Hektik. Man hat tatsächlich den Eindruck, dass nicht nur übermorgen schon wieder Weihnachten ist, sondern alle Trends sich beschleunigen. Leider gilt das besonders für die negativen Entwicklungen. Kaum eine Woche vergeht, in dem Sie nicht in der Zeitung über die schon eingetretenen oder nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels lesen können. Zur gleichen Zeit haben die Öl- und Benzinpreise ein Niveau erreicht, das man noch vor nicht langer Zeit in die recht ferne Zukunft verlegt hätte. Mehr und mehr drehen sich internationale Konflikte um das wirtschaftliche, manchmal gar um das rein physische Überleben der Parteien, das durch die beiden Entwicklungen bedroht wird. Nicht umsonst ging der diesjährige Friedensnobelpreis an Leute, die sich für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung engagieren (siehe Seite 12). Dazu wollen auch wir unseren Beitrag liefern. So, und jetzt haben wir aber genug philosophiert. Sie haben doch bestimmt noch jede Menge zu tun, oder!?

Der Vorstand

Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Glückwunsch nach Ottobrunn: 25 Jahre Ludwig-Bölkow-Systemtechnik	S. 1
Linde eröffnet in Leuna Deutschlands zweiten Wasserstoff-Verflüssiger	S. 3
Der erste Schritt zur JTI	S. 12
Nobelpreise für brennstoffzellenrelevante Forschung und Klimaschutz	S. 12

Aus dem Verband

Kontakte: Wie meist um diese Jahreszeit aktualisieren wir mal wieder unsere Mitglieder-Datenbank. Mit dieser Nummer der *DWV-Mitteilungen* erhalten Sie ein Schreiben, aus dem Sie die bei uns über Sie gespeicherten Daten erfahren. Bitte überprüfen Sie sie und teilen Sie uns Änderungen mit. Von besonderer Bedeutung sind die E-Mail-Adressen. Wenn wir eine Mail an alle Mitglieder schicken, kommt immer ein Teil davon zurück, weil die Adressen nicht mehr aktuell sind. Da aber E-Mail unser wichtigster Kommunikationsweg zwischen den Terminen für die gedruckten *DWV-Mitteilungen* ist, geht Ihnen so eine ganze Menge unserer Dienstleistungen verloren. Das ist doch schade, oder? Übrigens erhalten alle Mitglieder dieses Schreiben, auch die ganz frisch eingetretenen oder die, die schon zum Jahresende Ihren Austritt erklärt haben. In so einem Fall also bitte nicht wundern, sondern einfach ablegen.

Glückwunsch: Die Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH in Ottobrunn bei München ist zwar keines unserer größten Mitglieder, aber ein ganz



ludwig bölkow
systemtechnik

besonderes. Ludwig Bölkow gründete die Firma, als er seine wahrlich nicht langweilige Laufbahn in der deutschen Luftfahrtindustrie beendet hatte und sich nicht der Rosenzucht, sondern Zukunftsfragen wie etwa der umweltverträglichen Energieversorgung der Menschheit zuwandte. Eines seiner Interessengebiete war die Wasserstoffenergie. Bölkow selbst und die Firma gehörten 1996 zu den Mitgründern des DWV. Nach Bölkows Tod im Jahre 2003¹ änderten sich die Eigentumsverhältnisse, aber nicht der Charakter der Firma und ihr Ziel: Beratung und Management mit dem Ziel, die Technik zum nachhaltigen Nutzen des Menschen anzuwenden. Der Schwerpunkt liegt bei Energie und Verkehr.

Das tut die Mannschaft um Geschäftsführer Jörg Schindler (zu der auch DWV-Vorstandsmitglied Reinhold Wurster gehört) nun schon 25 Jahre lang. Am 26. Oktober wurde in München gefeiert. Ein ausführlicher Bericht über die dabei gehaltenen Vorträge steht auf S. 9. **Auch der DWV schließt sich den Gratulanten an und wünscht weiterhin erfolgreiche Arbeit!**

Beilagenhinweis: Der „Patent-Gasmotorwagen“ mit Benzinmotor nach Carl Benz (auch *Auto*

¹ Siehe unsere Pressemitteilung Nr. 7/03 vom 28. Juli 2003



Aus unserer Sicht ...

Die Geschichte von dem Lahmen und dem Blinden

Wir wissen alle, dass Wasserstoff das älteste Element des Universums ist und auch ein ganz alter Bekannter der Chemie, sowohl der Forschung als auch der industriellen Anwendung. Wasserstoffautos gab es schon vor 200 Jahren, und ohne Wasserstoff gäbe es keine Raumfahrt. Über Wasserstoff als Energieträger, der eines Tages die Kohle ersetzen könnte, hatte auch schon Jules Verne nachgedacht. Aber erst vor etwa 30 Jahren rückte er in dieser Eigenschaft ernsthafter ins Blickfeld. Damals begann man auf breiter Basis, sich Gedanken über die Endlichkeit der Erde und die Konsequenzen daraus zu machen. Was der anthropogene Treibhauseffekt ist, wusste zu der Zeit noch kein Mensch.

Wenn man die Entwicklung der politischen Unterstützung für Wasserstoff und Brennstoffzellen seit damals besonders aus dem deutschen Blickwinkel verfolgt, bemerkt man ein merkwürdiges Wellenmuster. Lange Zeit schienen die Entwicklungen in Deutschland und der EU gegenphasig zu verlaufen. Die deutsche Bundesregierung startete Ende der 70-er Jahre ein ehrgeiziges Forschungsprogramm, um die Grundlagen der Wasserstoff-Energietechnik zu schaffen. Das machte solchen Eindruck, dass bis heute diese Technik in manchen Ländern als deutsche Spezialität angesehen wird. Wertvolle Ergebnisse wurden erarbeitet, von denen das Gebiet bis heute zehrt. Zur gleichen Zeit wusste in Brüssel kaum jemand wie man *Wasserstoff* schreibt. In den Forschungs-Rahmenprogrammen tauchte das Thema kaum auf. Die einzigen nennenswerten Arbeiten liefen im EQHPP (Euro-Québec Hydro-Hydrogen Pilot Project), das aber eher ein Orchideendasein führte.

Mitte der 90-er Jahre zog die Bundesregierung Bilanz und stellte fest: wir wissen jetzt, wie man es macht, sehen aber keine Notwendigkeit, es jetzt zu machen. Es folgte eine regelrechte Eiszeit, jedenfalls auf Bundesebene. Wer in Deutschland Fördermittel oder allgemein politische Unterstützung suchte, musste sich an seine Landesregierung wenden, wenn er im richtigen Land wohnte — oder an Brüssel. Denn hier nahm die Sache langsam Fahrt auf. Nicht nur die Mittel im Forschungshaushalt stiegen stetig an, wenn auch auf immer noch niedrigem Niveau, sondern auch die politische Ebene interessierte sich für das Thema. Auf den Vorschlag einer hochrangigen Beraterkommission hin wurde im Januar 2004 eine Technologieplattform gegründet, und wenn alles gut geht, werden wir im kommenden Jahr eine JTI (Joint Technology Initiative) haben (siehe dazu die Meldung „JTI“ auf S. 3).

Das erinnert ein wenig an die Geschichte von dem Lahmen und dem Blinden, die ein ganz gutes Gespann bildeten: der Blinde trug den Lahmen auf dem Rücken und lief für beide, und der Lahme sah für beide. Aber in der Geschichte bleibt es dabei. In unserem Fall haben die beiden nicht nur die Rollen getauscht, sondern es könnte sogar ein Happy End geben. Seit dem vergangenen Jahr schiebt auch die deutsche Regierung das Thema an und hat ein in Europa beispielloses Förderprogramm zur Markteinführung aufgelegt. Es soll mit den europäischen Bestrebungen und denen der Bundesländer verzahnt werden. Werden der Lahme und der Blinde gemeinsam festen Schrittes und klaren Blicks in die Zukunft schreiten?

Schön wäre es ja. Es wäre jedenfalls ein Beitrag zur Sicherung der Zukunft. Dabei wissen wir alle, dass Wasserstoff die Welt nicht retten wird, und die erneuerbaren Energien auch nicht. Wenn man an die Wurzel der Dinge geht, findet man ein altbekanntes Problem: den Menschen. Und den werden die Politiker auch nicht ändern, denn sie sind ja selbst welche. Man soll die Leute nicht überfordern. Unterstützen wir sie lieber bei dem, was machbar ist. *us*

genannt) ist etwa 120 Jahre alt, aber schon vor 200 Jahren wurde das erste Wasserstoffauto konstruiert! Diesem Umstand widmet der TÜV Süd am 4. und 5. Dezember eine Veranstaltung, die zusammen mit der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik durchgeführt wird und auf die das beiliegende Faltblatt hinweist. Außerdem lädt Sie das Bundesverkehrsministerium für den 19. und 20. November zur „3. Internationalen Konferenz über umweltfreundliche Fahrzeuge“ nach Dresden ein. Ein Faltblatt dazu hatten wir schon mit der letzten

Nummer verteilt, aber wegen eines Versandproblems hatten es nicht alle von Ihnen erhalten.

Unsere Partner

Forum: Unser Mitglied Forum für Zukunftsenergien hielt am 10. September in Berlin seine Jahresversammlung ab und wählte dabei auch einen neuen Vorstand. Neuer Präsident ist Dr. Werner Brinker, Vorstandsvorsitzender der EWE Aktiengesellschaft sowie Präsident des Verbandes der

Elektrizitätswirtschaft. Sein Stellvertreter ist Prof. Dr. Thomas Hartkopf, Leiter des Fachgebiets Regenerative Energien an der Technischen Universität Darmstadt und Mitglied des DWV. Das Forum für Zukunftsenergien ist die nach eigenen Angaben einzige branchenneutrale und parteipolitisch unabhängige Institution der Energiewirtschaft in Deutschland. Sein Ziel ist die Förderung einer sicheren, preisgünstigen, ressourcen- und umweltschonenden Energieversorgung.

Neues vom Wasserstoff



Links: Verflüssiger-Gebäude; rechts: Füllstation für Tanklastwagen

Foto: Linde

Leuna: Am 7. September verdoppelte sich schlagartig die Zahl der in Deutschland betriebenen Wasserstoff-Verflüssiger. Die Linde-Gruppe nahm an diesem Tag in Leuna bei Leipzig Deutschlands zweite Wasserstoff-Verflüssigungsanlage sowie eine neue Luftzerlegungsanlage offiziell in Betrieb. Deutschlands bisher einziger Wasserstoff-Verflüssiger, ebenfalls eine Linde-Anlage, steht in Ingolstadt. Während dort ein wasserstoffreiches Gas aus einer Raffinerie als Grundstoff dient, stammt der Wasserstoff in Leuna aus einem bereits vorhandenen Erdgasreformer. Der neue Verflüssiger hat eine Kapazität von 3 000 l/h tiefkalt verflüssigtem Wasserstoff (LH₂) oder 5 t/d. Die gesamten Erweiterungsinvestitionen am größten Gase-Produktionsstandort von Linde in Deutschland belaufen sich auf rd. 60 Mio. €.

Aldo Belloni, Mitglied des Vorstands der Linde AG, hob bei der Eröffnung die besseren Möglichkeiten hervor, die vielen verschiedenen Kunden zuverlässiger und mit Produkten in höherer Reinheit zu versorgen. Außerdem wird ein steigender Bedarf durch die Anwendung als Kraftstoff im Verkehr erwartet; derzeit ist dieser Geschäftszweig allerdings rein zahlenmäßig unbedeutend im Vergleich mit der Nachfrage seitens der chemischen Industrie, die ebenfalls steigt. Den Kraftstoffbedarf wasserstoffbetriebener Fahrzeuge will Linde in Kürze mit Hilfe nachhaltiger Produktionsmethoden de-

cken. Die Mitteilung von Einzelheiten dazu verschob A. Belloni auf einen späteren Zeitpunkt.

LH₂ weist eine deutlich höhere Speicherdichte als gasförmiger Wasserstoff auf, wodurch in erster Linie bei Transport und Logistik Effizienzvorteile erzielt werden. Auch ist das durch Verdampfung der flüssigen Phase erzeugte Gas sehr rein, was man etwa in der Halbleiterindustrie oder in der Lebensmittelchemie zu schätzen weiß. Nach den Vorstellungen von Linde sollen Wasserstofftanks den Wasserstoff, den sie nicht an Ort und Stelle erzeugen, in flüssiger Form geliefert bekommen und auch lagern, weil das die Infrastruktur vereinfacht. Wenn Gas getankt werden soll, wird es in einem Verdampfer erzeugt.

JTI: Die Europäische Kommission hat formell vorgeschlagen, eine Fuel Cell and Hydrogen Joint Technology Initiative (JTI) zu schaffen. Dabei soll es sich um eine Rechtskörperschaft neuen Typs handeln, an der sowohl die private Parteien als auch der öffentliche Sektor beteiligt sind, mit der Führungsrolle bei der Industrie. Die Kommission will das Unternehmen mit 470 M€ aus dem 7. Forschungs-Rahmenprogramm unterstützen. Mindestens die gleiche Summe soll von den privaten Teilnehmern kommen. Auch weitere Geldquellen sollen angezapft werden.

Die Schaffung der JTI ist eine Reaktion auf die zunehmende Bedeutung des Gebiets Wasserstoff und Brennstoffzellen. In den bisherigen Forschungs-Rahmenprogrammen ist der Betrag an Fördermitteln dafür stetig gestiegen, wenn er auch im Vergleich etwa zu den USA oder Japan immer noch auf einem ziemlich niedrigen Niveau verharrt. Es gibt auch nationale Programme der Mitgliedsstaaten, aber sie sind isoliert, kleiner und manchmal im Wettbewerb miteinander. Europa läuft daher Gefahr, im weltweiten Wettbewerb unwiderruflich abgehängt zu werden.

Dem soll die JTI abhelfen. Es handelt sich um eine Partnerschaft neuen Typs auf europäischer Ebene. Öffentliche und private Interessen werden unter industrieller Führung gebündelt, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Dazu soll ein gemeinsames Forschungsprogramm aufgesetzt werden, das den Prozess der Entwicklung und der Markteinführung beschleunigt. Als Nutzen der JTI wird in erster Linie genannt:

- Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Produkte und -Verfahren kommen schneller auf den Markt
- Sie tragen schneller zur Entlastung der Umwelt und zur Schonung der Ressourcen bei

- Ein angemessenes Budget, eine starke Partnerschaft und ein klarer Zeitrahmen geben Investoren Planungssicherheit
- Verbessertes Zusammenwirken zwischen Industrie und Grundlagenforschung
- Bessere Zusammenarbeit zwischen Forschung und Demonstrationsprojekten mit dem Ziel einer steileren Lernkurve.

Die JTI wird auf der Arbeit der seit 2004 existierenden Technologieplattform für das Gebiet aufbauen und sich vor allem der Markteinführung widmen. Auf dem Gebiet der Kraftfahrzeuge werden Durchbrüche bei den kritischen Punkten angestrebt, auf deren Basis die Industrie die Entscheidungen treffen kann, um im Zeitraum 2015 bis 2020 ein starkes Wachstum am Markt zu erreichen. Für den stationären Sektor (gewerblich und privat) sowie für tragbare Anwendungen soll das im Zeitraum 2010 bis 2015 geschehen.

Rechtlich wird die JTI eine gemeinnützige Körperschaft mit Sitz in Brüssel sein. Es handelt sich um ein Gemeinschaftsunternehmen im Sinne des Artikels 171 des EU-Vertrages. Sie hängt zwar eng mit dem 7. Rahmenprogramm zusammen, ist aber unabhängig davon. Die Lebensdauer beträgt zunächst 10 Jahre. Die Mitglieder werden in erster Linie die Europäische Kommission, ein zu diesem Zweck gegründeter Industrieverband sowie voraussichtlich ein in Gründung befindlicher Verband europäischer Forschungseinrichtungen sein. Zur rechtlichen Gründung sind die Zustimmung des Europäischen Parlaments sowie eine Entscheidung des Europäischen Rats erforderlich. Dieser Prozess kann noch einige Monate dauern. Die Kommission und der Industrieverband planen, eine vorläufige JTI-Struktur zu schaffen, so dass die Arbeit nach der Schaffung der rechtlichen Voraussetzungen unverzüglich beginnen kann.

Die JTI soll auf der Grundlage der durch die Plattform erarbeiteten existierenden Strategie selbstständig ein Arbeitsprogramm erstellen. Sie wird eigene Aufrufe zu Projekten veröffentlichen. Außerdem wird es zu ihren Aufgaben gehören, weiteres Geld für die Arbeit einzuwerben. Dieses soll zum Beispiel aus nationalen oder regionalen Programmen kommen oder aus Finanzinstrumenten der Europäischen Investitionsbank. Die geeigneten Mechanismen für die Verzahnung zwischen nationalen und europäischen Arbeiten müssen noch geschaffen werden. Die Bundesregierung hat jedenfalls schon angekündigt, dass sie das Nationale Innovationsprogramm für Wasserstoff und Brennstoffzellen mit der JTI verbinden wird; ähnliche Bestrebungen gibt es auf Seiten der Bundesländer, die sich für das Thema interessieren und zum Teil eigene Förderprogramme haben.



Sitzungspause auf der Terrasse des Palacio de Miramar
Foto: DWV

Sicherheit: Die zweite International Conference on Hydrogen Safety (ICHS) wurde am 11. September im nordspanischen San Sebastián eröffnet. Es handelt sich um eine Initiative des europäischen Exzellenz-Netzwerks HySafe, ein Projekt im 6. Forschungs- Rahmenprogramm der EU. Die erste Veranstaltung dieser Art war vor zwei Jahren in Pisa (Italien) abgehalten worden. Es ist vorgesehen, diese Fachkonferenz regelmäßig in diesem Turnus anzubieten.

Die Veranstalter äußerten sich beim Start zufrieden mit dem bisherigen Verlauf. Die Qualität der eingereichten Beiträge wurde als hoch bewertet. Die Teilnehmerzahl lag dieses Mal ein wenig höher als vor zwei Jahren. Die Teilnehmer kommen hauptsächlich aus Europa, aber auch aus Nordamerika und Ostasien. Der Anteil asiatischer Teilnehmer ist allerdings deutlich geschrumpft. Auch im Fernen Osten wird an den Budgets gestrichen, wo es geht, und die Reisekosten sind immer ein beliebtes Objekt für den Rotstift. Dabei hatte der Tagungsort „Palacio de Miramar“ wirklich etwas zu bieten: es handelte sich um einen ehemaligen Sommerpalast einer spanischen Königin mit herrlichem Blick aufs Meer.

Vertreter der spanischen Regierung und der baskischen Regionalregierung äußerten sich anlässlich der Eröffnung besorgt über den Klimawandel und die hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, die in Spanien noch ausgeprägter ist als im Rest Europas. Wasserstoff sei ein Element für die Strategie zur Überwindung dieses Problems. Außerdem seien die in Verbindung damit entstehenden Arbeitsplätze zukunftssicher. Daher wurde dem Thema des sicheren Umgangs mit diesem Stoff hohe Bedeutung beigemessen.

Nähere Informationen über das Netzwerk HySafe und über die Konferenz stehen auf der HySafe-Website unter www.hysafe.org zur Verfügung.

Zulassung: Wasserstoffautos fahren zumindest in Deutschland in zunehmender Zahl auf öffentlichen Straßen, aber ihre Zulassung durch die Behörden ist immer noch ein recht aufwendiges individuelles Verfahren, und in manchen Ländern geht noch nicht einmal das. Die Europäische Kommission will dieses Hindernis für den Markteintritt beseitigen. Am 10. Oktober wurde beschlossen, eine Regelung für die Bauartzulassung solcher Fahrzeuge auf den Weg zu bringen. Auf dieser Grundlage wären Zulassung und Betrieb zumindest in den 27 EU-Staaten möglich. Zuvor ist aber die Zustimmung des Europäischen Parlaments und der nationalen Regierungen erforderlich. Industriekommissar Verheugen sagte dazu, für die nächsten zehn Jahre erwarte er nicht besonders viele Wasserstoffautos auf den europäischen Straßen, aber irgendwann würden Benzinautos von Modellen mit geringeren Emissionen verdrängt werden. „Das Auto der Zukunft wird anders sein als das, was wir heute kennen. Es wird nicht mit Benzin oder Diesel laufen“, sagte er.

Daimler: In Stuttgart wird 2010 ein Brennstoffzellenauto mit Wasserstoff als Kraftstoff in einer Kleinserie gebaut werden. Dies bestätigten Firmenvertreter sowohl auf der IAA in Frankfurt als auch auf der f-cell in Stuttgart. Das Fahrzeug basiert auf der B-Klasse. Nähere technische Einzelheiten wurden nicht genannt, auch nicht der wahrscheinliche Umfang der Serie oder der Preis. Der Antrieb wird von einem neuen Typ sein, der kompakter und zugleich leistungsstärker ist als die bisherigen, dem alltäglichen Einsatz also besser angepasst.

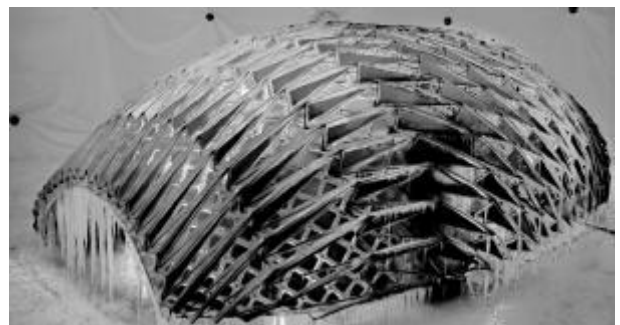


Die Vorratsspeicher der Freisetzungsanlage in Buxton (Auslass hinter der Mauer) Foto: DWV

Buxton: Das Health and Safety Laboratory (HSL) im nordenglischen Buxton hat eine neue Anlage für Experimente zur Freisetzung von Wasserstoffgas in Betrieb genommen. Sie unterscheidet sich von existierenden Vorrichtungen dadurch, dass mit einem Druck bis zu 1000 bar gearbeitet

werden kann. Außerdem ist sie sehr flexibel aufgebaut und kann vielen experimentellen Anforderungen angepasst werden. Die Eröffnung fand am 9. Oktober statt und fiel mit einem in Buxton stattfindenden Plenartreffen des europäischen Exzellenz-Netzwerks HySafe zusammen. Über 50 Experten von mehr als 30 Organisationen berieten über eine engere Vernetzung ihrer Arbeiten zur Verbesserung der Sicherheit bei der Handhabung von Wasserstoff.

Pillen: Wasserstoff in Tablettenform zum Mitführen in Fahrzeugen wollen amerikanische Forscher des Pacific Northwest National Laboratory entwickelt haben. Der Träger ist Amin-Boran (NH_3BH_3), das sich aus einem Stickstoff- und einem Boratom zusammen, an die jeweils drei Wasserstoffatome gebunden sind. Es hat bei Raumtemperatur eine wachartige Struktur und schmilzt erst bei Temperaturen von über 100 °C. Diese Eigenschaften machen die Verbindung zu einem günstigen Träger für Wasserstoff. Die nun entwickelten Pellets haben einen Durchmesser von etwa einem cm, wiegen rund 240 mg und können je etwa 0,5 l Wasserstoff aufnehmen. Die Forscher suchen nun nach einem Verfahren, den Wasserstoff bereits bei Temperaturen von unter 80 °C in einer chemischen Reaktion aus der Verbindung zu lösen. Die dafür benötigte Wärme könnte etwa aus einer PEM-Brennstoffzelle stammen, die in diesem Temperaturbereich arbeitet.²



In diesem Gürteltier ein Auto zu erkennen — das ist wirkliche Kunst Foto: BMW

Kunst: Bitte ziehen Sie sich warm an, wenn Sie demnächst das Museum of Modern Art in San Francisco besuchen, um sich dort einen von dem isländischen Künstler Olafur Eliasson bearbeiteten BMW anzusehen. Er wird in einem Raum präsentiert, der ständig auf einer Temperatur etwas unter 0 °C gehalten wird. Der Betrachter soll ins Nach-

² Pressemitteilung des Pacific Northwest National Laboratory vom 21. August 2007

denken kommen, was denn die Erderwärmung und die CO₂-Problematik mit seinem ganz individuellen Mobilitätsverhalten zu tun haben könnten. Zu diesem Zweck dekonstruierte Eliasson zunächst den BMW-Wasserstoff-Rennwagen H2R, mit dem die Münchner diverse Rekorde aufgestellt hatten: der Künstler entfernte die windschlüpfrige, silbrig schillernde Karosserie aus Glas-Kohlefaser-Verbundmaterial und stülpte ein filigranes, mit Metallplättchen garniertes Stahlgerüst über die nun offen liegende Technik des Rennwagens. Dieses Gebilde wurde anschließend über mehrere Tage hinweg mit insgesamt 985 l Wasser besprüht, so dass sich ein Gitterwerk aus Eis bildete. Das ist der Hintergrund der ganz und gar unkalifornischen Temperaturen. Die Gesamtkonstruktion wiegt nach Angaben des Museum of Modern Art rund 2 t, ist 5,5 m lang, gut 2 m breit, 1,20 m hoch und wird von innen erleuchtet (Foto)³. Die Energie für die Kühlmaschine stammt übrigens aus einem Geothermal-Kraftwerk im Norden von San Francisco und ist somit umweltfreundlich und CO₂-neutral. Der Eispanzer von Eliasson ist noch bis zum 13. Januar 2008 im San Francisco Museum of Modern Art zu sehen. Die Premiere des Kunstwerks in Europa wird am 23. April nächsten Jahres in der Pinakothek der Moderne in München stattfinden.

Ökologisch: Die beiden Osnabrücker Schüler André Heinrichs (18) und Florian Trost (17) haben eine Methode zur Wasserstoffproduktion entwickelt, die auch strengsten ökologischen Maßstäben stand hält. Sie haben ein handelsübliches Spinning-Rad aus dem Fitness-Studio zu einem Wasserstoffproduzenten aufgemotzt. Tritt man in die Pedale, werden nicht nur Herz und Kreislauf gestärkt. Das Schwungrad des Geräts treibt über einen Keilriemen eine Autolichtmaschine an, die den dort produzierten Strom in drei Elektrolyseure weiterleitet. Dort wird destilliertes Wasser in Wasserstoff und reinen Sauerstoff zerlegt und über farbige Leitungen in Cola-Flaschen aufgefangen. Die Lichtmaschine sowie eine alte Autobatterie, die als Puffer für überschüssigen Strom dient, stammen vom Schrottplatz. Mit 2000 € waren die Elektrolyseure etwas teurer; die beiden Schüler der 12. Klasse bekamen sie von der Schule gesponsert. Wer auf dem Fitnessgerät eine Stunde lang gemütlich in die Pedalen tritt, erstrampelt sich 41,4 Liter Wasserstoff. Bei neueren Modellen kann es deutlich mehr sein. Und so rechnen sie schon: Rund 9000 Fitnessstudios gibt es in Deutschland, und stünden in jedem nur zehn der aufgerüsteten

Spinning-Räder, käme eine Leistung von 13,8 MW heraus. Jetzt suchen sie ein innovatives Fitnessstudio und einen Hersteller für Fitnessgeräte, um ihr ehrgeiziges Projekt voranzutreiben. Das deutsche Patent ist schon eingereicht. Für ihre Idee wurden die beiden im Oktober mit dem Innovations- und Umweltpreis der Stadt Osnabrück ausgezeichnet.⁴

Hochofen: Das japanische Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie plant nach japanischen Zeitungsmeldungen mit Nippon Steel Corp., JFE Steel Corp. und anderen die Entwicklung eines neuartigen Hochofens, der 30 % weniger CO₂ emittiert als heutige Modelle. Das Projekt soll im März 2009 starten, mit 150 M€ gefördert werden und innerhalb von zehn Jahren zu marktfähigen Produkten führen. Der neue Ofen wird mit Wasserstoff statt Koks betrieben. Das senkt schon einmal die Emissionen. Außerdem sollen Methoden erforscht werden, mit Hilfe der Abwärme des Ofens Kohlendioxid aus dem Abgas abzutrennen. Die Stahlindustrie ist der größte CO₂-Emittent Japans und produziert 13 % der Emissionen des gesamten Landes.

Brennstoffzellen

f-cell: Das diesjährige Brennstoffzellen-Fachforum „f-cell“ am 24. und 25. September in Stuttgart war von dem Bestreben geprägt, aus den Labors der Forscher und der Entwickler auf den Markt zu gehen. Vertreter aller Branchen nennen zunehmend konkrete Termine: Erste Serienautos wird es ab 2010 geben, ab 2015 sind Autos sowie Heizgeräte für Einfamilienhäuser oder industrielle Anwendungen in größeren Stückzahlen erhältlich. Nur die portablen Geräte sind schneller. Schon jetzt haben sie sich mit Notstromversorgungen und netzfernen Anwendungen Nischenmärkte erschlossen. Die Zeit drängt jedoch, denn wir brauchen umweltschonende Energieversorgungs-Alternativen, um unsere Klimaziele zu erreichen. Prof. Werner Tillmetz, Leiter des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW) in Ulm und DWV-Vorstandsmitglied, zitierte aus dem letzten „World Energy Outlook“ der International Energy Agency (IEA): „Wenn wir am gegenwärtigen Trend im Energieverbrauch festhalten, sind wir auf dem Weg in eine instabile, teure und dreckige Zukunft. Wir müssen den weltweit weiter steigenden Energie-Bedarf auf eine andere Basis stellen.“ Doch allein Wasserstoff habe das Poten-

³ siehe dazu unseren Vorbericht „Kunst am Reifen“ in Nr. 3/07

⁴ Neue Osnabrücker Zeitung, 12. Oktober 2007

tial, der großen Nachfrage nach Kraftstoff gerecht zu werden.

Aber wann kommt denn nun endlich zum Beispiel das Wasserstoffauto? Dr. Christian Mohrdieck, Leiter Entwicklung Brennstoffzellenantrieb bei Daimler, sieht eindeutige Fortschritte: „Unsere über 100 verschiedenen Autos, Lieferfahrzeuge und Busse haben mittlerweile insgesamt mehr als 3,6 Millionen km zurück gelegt und stellen ihre Alltagstauglichkeit eindrucksvoll unter Beweis. Es liegen aber auch noch Herausforderungen vor uns. Sie bestehen vor allem darin, die Herstellungskosten zu senken und eine Betankungsinfrastruktur aufzubauen.“ Ab 2010 werde man eine Brennstoffzellenversion der B-Klasse unter Serienbedingungen bauen, aber zunächst mehr Fuhrparks und andere gewerbliche Kunden beliefern. Mit dem Auto für jedermann ist dann etwa ab 2015 zu rechnen. Die gegenwärtige Begeisterung für Hybridautos wird dabei überhaupt nicht als Konkurrenz gesehen. Die Erfahrungen, die man hier mit dem Elektroantrieb sammelt, kommen dann auch der Brennstoffzelle zu Gute, wie John Tak ausführte, Präsident und Geschäftsführer des kanadischen Verbandes Hydrogen & Fuel Cells Canada in Vancouver.

Mindestens genau so bedeutsam wie die Brennstoffzelle im Auto ist die im Heizungskeller. Bis 2015, so die in Stuttgart vertretenen Hersteller, sollen die Stückzahlen stetig erhöht werden. Eine bei EnBW laufende Testanlage der Firma Hexas läuft bereits seit fünf Jahren und hat 42.000 Betriebsstunden hinter sich, aber allgemein ist die zu geringe Lebensdauer der Stacks noch ein Hindernis für die Markteinführung. Ein anderes sind die immer noch zu hohen Herstellungskosten. Außerdem müssen die Geräte für den Kunden kompakter und leichter zu handhaben sein.

Ein Typ Brennstoffzellenanwendung ist schon jetzt auf dem Markt, nämlich die tragbare Elektrik oder Elektronik. Sie kommt überall dort optimal zum Einsatz, wo kein Netz vorhanden ist, aber über einen längeren Zeitraum Strom benötigt wird, etwas im Wohnmobil oder auf einem Boot. Vor allem in diesem Freizeitsegment sollen portable Brennstoffzellen daher bereits zwischen 2009 und 2012 in großen Stückzahlen erhältlich sein. Der angepeilte Markt ist riesig: Zur Zeit werden jährlich 1,5 Milliarden Handys, Laptops, Foto- und Videokameras, MP3-Spieler sowie Organizer verkauft, so Christopher Hebling vom Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg. Aber die Konkurrenz durch den herkömmlichen Akkumulator ist nicht zu unterschätzen.

In den Medien heißt es manchmal, die Brennstoffzelle sei tot, denn es passiere ja gar nicht. Diesem

Eindruck trat der DWV-Vorsitzende Johannes Töpler nachdrücklich entgegen. Es gebe jede Menge Fortschritte, aber der einzelne Fortschritt sei oft klein, und es werde auch nicht alles an die Öffentlichkeit getragen. „Manche Probleme werden auch herbeigeredet“, schien es Töpler. „Zum Beispiel die Frage der Wasserstoffinfrastruktur: Wir haben ein Tankstellennetz für Benzin, für Erdgas und für Flüssiggas hin bekommen. Da wird uns das für Wasserstoff auch gelingen!“ Die vielen einzelnen Fortschritte bringen die Sache eben



Umwelt-Staatsrätin Gundelach und Stadtreinigungs-Geschäftsführer Siechau drücken in Hamburg-Harburg den bewussten Knopf Foto: baxi

voran. Die Branche schaut jedenfalls mit Optimismus in die Zukunft.

Hamburg: Auf einem Recyclinghof der Hamburger Stadtreinigung im Stadtteil Harburg wurde am 17. September eine Brennstoffzelle in Betrieb genommen, die einen Teil der im Betrieb benötigten Wärme und des Stroms erzeugt. Hamburgs Umwelt-Staatsrätin Dr. Herlind Gundelach und der Geschäftsführer der Stadtreinigung Hamburg (SRH), Dr. Rüdiger Siechau, nahmen mit dem symbolischem Knopfdruck den Betrieb der Anlage im Recyclinghof „Neuländer Kamp 6“ in Harburg auf. Man unterstütze die Weiterentwicklung der stationären Brennstoffzellen-Technologie, sagte Siechau, weil Klimaschutz zum zentralen Bestandteil der eigenen Unternehmensstrategie gehöre. Dass man dem Klimawandel tatkräftig begegnen will, betonte die Umwelt-Staatsrätin Dr. Herlind Gundelach in ihrer Rede. So wolle die Stadt innerhalb der nächsten fünf Jahre eine Minderung der CO₂-Belastung um 25 % gegenüber 1990 erreichen. „Wenn die Marktreife für Brennstoffzellen-Heizgeräte unter diesen Vorgaben etwa für 2012 erwartet wird, so hat das Projekt der Stadtreinigung Hamburg sicher einen Anteil daran.“ Bei der Brennstoffzelle handelt es sich um ein weiterentwickeltes Brennstoffzellen-Heizgerät der Baxi Innotech, das auf den Erfahrungen von fast zwei Heizperioden beruht. So führten die bisherigen Feldtests unter anderem zu einer neu ent-

wickelten, sicherheitsgetriebenen Steuerung des Brennstoffzellen-Heizgerätes - eine von mehreren Voraussetzungen zur CE-Zertifizierung für das zukünftige Seriengerät.

Besuch: Bundesminister Wolfgang Tiefensee (Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) besuchte am 31. August die EWE AG in Oldenburg und informierte sich im EWE-Zentrum für Aus- und Weiterbildung über den aktuellen Entwicklungsstand stationärer Brennstoffzellen für Ein- und Mehrfamilienhäuser. Die Kooperationspartner des Unternehmens, nämlich die Hersteller Baxi Innotech, CFCL, Hexis, Vaillant und Viessmann, stellten in Oldenburg ihre Brennstoffzellengeräte vor. Die Präsentation war Anlass zu einem ausführlichen Informationsaustausch zwischen Tiefensee, den Herstellern und EWE. Der Minister zeigte sich beeindruckt von dem Potenzial der stationären Anwendung. „Ich erwarte, dass die stationäre Brennstoffzelle langfristig einen ganz wesentlichen Teil zu einer effizienten und umweltfreundlichen Wärme- und Stromversorgung unserer Gebäude beitragen wird“, so Tiefensee. Guido Gummert, Geschäftsführer der BAXI INNOTECH GmbH, erläuterte in diesem Zusammenhang die möglichen CO₂-Einsparpotenziale für den Gebäudebereich. „Bereits jetzt haben wir einen technischen Standard erreicht, der es uns ermöglicht, im Vergleich zu fossilen Brennstoffen bis zu 50 % der Emissionen zu vermeiden. Bei der Nutzung von Biogas in bekannter Erdgasqualität tendiert der Ausstoß gegen Null. Ein neuer Mitbewerber für die Erzeugung regenerativer Energie.“⁵



Hochspannung am Start bei der deutschen Mannschaft in San Antonio Foto: Evers

Jugend: Im Rahmen des Fuel Cell Seminar 2007 in San Antonio (Texas, USA) fand auch ein

Jugendwettbewerb mit Modellfahrzeugen statt. Acht Mannschaften aus vier Ländern nahmen teil. Die deutsche Mannschaft, bestehend aus den beiden Gymnasiasten Moritz Greif und Manuel Kochen aus Frankfurt, schnitt dabei hervorragend ab. Die beiden errangen insgesamt sechs erste Preise in den zehn Wettbewerbskategorien. Die von unserem Mitglied Arno A. Evers aus Starnberg unterstützte Mannschaft gewann die jeweils ersten Preise für: „bestkonstruierter Gabelstapler“, „bestkonstruiertes Auto“, „schnellstes Auto“, „künstlerisch bestes Auto“, „am schnellsten wirkendes Auto“ sowie den Sonderpreis für: „beste Südstaaten-Gastfreundschaft“. Arno A. Evers war hocherfreut über das gute Abschneiden „seines“ Teams: „Solche Leute braucht die weltweite Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Community, um die großen Aufgaben, die noch vor uns allen liegen, mit kreativen Ideen, Elan, Charme und Durchhaltevermögen zu lösen.“

Membran: Ein koreanisch-australisch-amerikanisches Forscherteam hat eine Kunststoffmembran entwickelt, die schnell und effizient kleine Moleküle wie etwa Kohlendioxid und Methan voneinander trennen kann. Die Besonderheit der Folie sind kleine Poren im Material, die wie winzige Sanduhren geformt sind. Da sich die Größe und auch die chemischen Eigenschaften dieser Kanälchen maßschneidern lassen, könnte die Membran in Zukunft unter anderem Einsatz bei der Erd- und Biogasaufbereitung, in Brennstoffzellen oder bei der Entsalzung und Reinigung von Wasser finden, erklären die Entwickler. Normalerweise geht bei Membranen zur Trennung von Gasen wie Kohlendioxid und Methan eine hohe Spezifität mit einer niedrigen Durchflussrate einher, berichten die Forscher. Materialien, durch die die Gase schnell hindurchfließen, sind also nur wenig wählerisch, welche Moleküle sie passieren lassen, während diejenigen mit guten Trennungseigenschaften nur sehr langsam arbeiten. Die neue Membran kann beides: Sie lässt Kohlendioxid 100 mal schneller passieren als kommerziell erhältliche Varianten und filtert trotzdem viermal effizienter das nur wenig größere Methan heraus. Diese Kombination verdankt die Folie neben der ungewöhnlichen Form der Poren auch der Tatsache, dass diese alle etwa gleich groß sind, während sie in herkömmlichen Membranen häufig ein breites Größenspektrum aufweisen. Der Temperaturbereich für die Anwendung reicht bis mindestens 400 °C.⁶

⁵ Pressemitteilung der Initiative Brennstoffzelle vom 31. August 2007

⁶ H. B. Park, C. H. Jung, Y. M. Lee, A. J. Hill, S. J. Pas, S. T. Mudie, E. Van Wagner, B. D. Freeman, D. J. Cookson: „Polymers with Cavities Tuned for Fast Selective Transport of Small Molecules and Ions“, *Science* 318 (2007) 254-8

Einen anderen Weg zu einem ähnlichen Ziel geht man an der Universität Trondheim (Norwegen). Die dort mit Hilfe von Methoden aus der Nanotechnik hergestellte Membran arbeitet ähnlich wie eine Lunge. Das Kohlendioxid wird hierbei zusammen mit Wasser durch in der Membran fixierte Trägermoleküle in Karbonate umgewandelt. Diese löslichen Salze der Kohlensäure werden anschließend rasch durch die Membran hindurchtransportiert, während die restlichen Bestandteile der Abgase zurückgehalten werden. So ist eine einfache Abtrennung des Kohlendioxids möglich. In den kommenden fünf Jahren sollen die Membranen in vier großen Kraftwerken in Europa im Praxiseinsatz getestet werden. Die Technik ist jedoch nicht nur für Kraftwerke interessant, sondern könne im Prinzip für jede Art der Aufreinigung von Kohlendioxid aus Gasgemischen verwendet werden.⁷

Unedel: Wissenschaftler von Daihatsu wollen zusammen mit dem japanischen National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) eine neue Technik entwickelt haben, bei der gar kein Platin mehr erforderlich ist. Dieses Edelmetall ist bisher für die verschiedenen katalytischen Reaktionen erforderlich, ohne die keine Brennstoffzelle läuft. Die neue Technik verwendet alkalische Membranen. Dadurch können preiswertere Metalle wie Nickel und Kobalt als Katalysatoren an der Elektrode verwendet werden.

Energie und Klima

Jubiläum: 25 Jahre alt wurde die Ludwig-Bölkow-Systemtechnik in Ottobrunn, wie oben schon berichtet⁸. Für ein Unternehmen von 19 Personen hat sich die Firma einen außerordentlichen Ruf in aller Welt erarbeitet. Entsprechend prominent war die Jubiläumsveranstaltung besetzt, die beim TÜV Süd in München stattfand (genau da, wo sich auch der DWV dieses Jahr zu seiner Mitgliederversammlung getroffen hatte). Hier berichtet unser Mitglied Reinhold Wurster über die wichtigsten Aussagen des Programms.

Das Symposium wurde mit einer Begrüßung durch den Vorstandsvorsitzenden des TÜV SÜD, Herrn Dr. A. Stepken eingeleitet. Die LBST ist ein kompetenter Partner des TÜV SÜD im Aufbau seines neuen Geschäftsfeldes „Neue Technologien“. Dr. W. Kroy, Vorstand der Ludwig-Bölkow-Stiftung, die



Vom ZSW kam auch Geschäftsführer und DWV-Vorstandsmitglied Prof. Werner Tillmetz (r.) und brachte seinem DWV-Vorstandskollegen Reiner Wurster Glückwünsche aus Ulm mit Foto: LBST

wie der TÜV SÜD Anteilseigner an der LBST ist, beschrieb sehr anschaulich, wie Ludwig Bölkow das Denken und Handeln in Systemen praktizierte und auch weiter gab. Szenarienerstellung war bereits vor über 20 Jahren eine praktizierte Technik in der Abschätzung zukünftiger Entwicklungen und das Wachstum von Systemen ins Kleine (Mikro- und Nanotechnologie) bereits eingeleitet. Transdisziplinäre Systemfähigkeit war bereits zu Bölkows Zeiten als Garant für die Zukunft erkannt und ist es heute noch mehr.

Dr. R. Bentley von der University of Reading, erläuterte die unterschiedlichen Sichtweisen zum Ölfördermaximum und beklagte insbesondere die äußerst unzuverlässige Datenlage. Ein Weitermachen wie bisher sei aber keine Alternative. Neben Oil Peak (2005-2015) sprach er auch den Gas Production Peak (2020-2030) und den Coal Production Peak (2020) an. Verschiedene besorgte Stimmen wurden genannt, die diese Problematik bisher offen angesprochen haben; darunter die LBST als eine der prominenten Stimmen.

Dr. H. Lehmann vom UBA zeigte unter anderem am Beispiel einer regenerativen Strom-Vollversorgung von Japan einerseits und von Katalonien andererseits, dass ein Ersatz der fossilen Energiequellen in 3 bis 4 Jahrzehnten machbar ist und dass ein Systemwechsel spätestens jenseits von 30 % erneuerbarem Anteil im Stromnetz erforderlich wird, hin zu einem dezentraleren Energiesystem, welches von größerer Vielfalt, höherer Komplexität und von Kommunikation im intelligenten Netz geprägt sein wird. Wie die systemische Betrachtung der Welt zeige, sei diese höchst nicht-linear und komplex, andererseits aber auch von Entscheidungsfreiheit geprägt.

Prof. F. Staiß vom ZSW (vergleiche Foto) entwickelte ein Bild der Welt von übermorgen, ausge-

7 Pressemitteilung der Universität Trondheim vom 19. September 2007

8 siehe „Glückwunsch“ auf S. 1

hend von den vier bekannten IPCC-Szenarien. Die Zunahme der Urbanisierung, der Übergang in die Dienstleistungsgesellschaft sowie die Veränderung der Mobilität können wichtige Einflussfaktoren beim Umbau der Energiewirtschaft darstellen. Die Treiber der Entwicklung beim Umbau der Energiewirtschaft müssen die G7-Staaten sein, die 60 % der Wirtschaftskraft und 40 % des Welthandels repräsentieren. Die Bedeutung der Elektrizität, der erneuerbaren Energien und ihrer Potenziale sowie ihr gegenwärtiger Stand der Nutzung stellen wichtige Rahmenbedingungen dar. Nach dem IPCC-Szenario A1 T müsse der Anteil der erneuerbaren Energien weltweit bis 2020 mit Hilfe moderner Technologien mindestens verdoppelt und bis 2100 auf mindestens 80 % Anteil an der Energieerzeugung gesteigert werden (im Vergleich zu heute eine ver-26-Fachung). Die Analyse von Prof. Staiß legt nahe, dass elektrischem Strom eine immer größere Rolle im Energie wie auch im Transportsystem zukommen wird und somit der Elektrotraktion, entweder direkt mittels Batterien und/ oder indirekt mit Wasserstoff und Brennstoffzellen, eine wesentliche Rolle im Verkehrssystem und hier insbesondere im Straßenverkehr zukommen wird.

J. Schindler, Geschäftsführer der LBST, erläuterte, dass ‚postfossil‘ eine ernste Notwendigkeit sei und eine rein erneuerbare Zukunft unvermeidlich. Die postfossile Welt wird durch High Tech geprägt sein. Sie wird eine deutliche Reduktion des Energieumsatzes erfordern (Stichwort „1,5 kW-Gesellschaft“), da die ökologische Tragfähigkeit der Erde begrenzt ist. Die wesentlichen Erfindungen, die diese Welt prägen werden, sind: Elektrizität – insbesondere erneuerbare, Kommunikation und Datenverarbeitung in intelligenten Netzen, und energie- und ressourceneffiziente Verkehrsmittel wie das Fahrrad sowie damit bedienbare Siedlungsstrukturen. Der ‚Raumwiderstand‘ wird zunehmen, die Nähe aufwerten und zu einer strukturbildenden neuen Balance aus Ferne und Nähe führen.

Prof. T. Sigfusson, University of Iceland, Reykjavik, beschrieb, wie Island seit den 1930er Jahren von einer auf Kohle basierten zur heute weitestgehend regenerativ (Geothermie, Wasserkraft) versorgten Gesellschaft der Welt umgebaut wurde. Der einzige verbliebene Verbraucher von Erdöl ist der Verkehrssektor (Auto, Schiff, Flugzeug). Der einzige weitere CO₂-Emittent ist die Aluminiumschmelze (Elektrodenmaterial). Für diesen Anwendungsfall wird CO₂-Sequestrierung im Kalkstein (Basalt) erwogen. Die geothermische Wasserstoffherzeugung über superkritischen Dampf wird auf Island im International Deep Drilling Project untersucht. Für die Fischereiflotte plant Island die

Herstellung von Designerfuels über den Fischer-Tropsch-Prozess aus CO₂ und regenerativ erzeugtem Wasserstoff. Elektrolytischer Wasserstoff aus erneuerbarer Elektrizität könnte in Island eine neue Energiewirtschaft entstehen lassen.

Prof. H. Graßl vom Max-Planck-Institut für Meteorologie führte aus, dass die Erdölnutzung im Transportsektor nennenswert zum anthropogenen Klimawandel beiträgt und dass Peak Oil sehr nahe ist. Das globale Wirtschaftswachstum hat historische Höchststände (5 % in 2006) erreicht und treibt natürlich den Klimawandel an. Dieser führt zur globalen Ungleichheit. Die Welt ist also auf dem Weg in eine wirkliche Krisensituation. Von den erneuerbaren Energiequellen haben nach Graßls Analyse der Energieflussdichten nur Windenergie und Solarenergie global ausreichend Potenziale, um nennenswert zur regenerativen Energieerzeugung beizutragen (zwischen 1 und 3 Größenordnungen mehr als Biomasse oder Geothermie). Prof. Graßl unterstrich, dass die Komponenten der aus der Strahlung resultierenden Klimaänderung zu einem wesentlichen Teil vom Menschen gemacht sind und ihre Ausprägung in der Atmosphäre ihrer Freisetzung um 3 bis 4 Jahrzehnte hinterherhinkt, unsere heutigen Emissionen sich also erst um 2050 materialisieren werden. Die Folge von Inaktivität wäre eine Erwärmung, die 50 bis 100 Mal schneller abläufe als die schnellsten mittleren Änderungsgeschwindigkeiten in der Erdgeschichte, größere Verluste des Bruttosozialproduktes vor allem in Entwicklungsländern durch sowohl Anpassungsmaßnahmen als auch Unfähigkeit zur Anpassung, beschleunigter Meeresspiegelanstieg über Jahrtausende und verstärkte Nord-Süd-Ungleichheit. CCS (carbon capture and storage) kann, obwohl es als vorübergehende Klimaschutzmaßnahme erforderlich ist, nur in ausgegasteten Öl- und Gasfeldern sicher und zuverlässig gelagert werden, nicht jedoch im Meer.

Einen großen Teil der gebotenen Information wird die LBST auf ihrer Website⁹ zur Verfügung stellen.

Neutralitätspolitik: Je kleiner und überschaubarer ein Staat ist, desto leichter müsste es ihm fallen, seine Treibhausgasemissionen in den Griff zu kriegen. Daher sollte also eigentlich ... stimmt genau. Der Vatikanstaat (0,4 km²) geht allen anderen Ländern der Welt mit wehender Soutane voran und präsentiert sich zumindest für 2007 als erster Kohlendioxid-neutraler Staat der Welt. Dabei wird

in Rom überhaupt nicht weniger emittiert, sondern es wird anderswo ausgeglichen (nach dem alten Prinzip: weiter sündigen, aber mit Ablass). Eine ungarische Firma schenkte dem Vatikan entlang des Flusses Tisza ein Grundstück von etwa 150.000 m² und wird es mit Bäumen bepflanzen. Der Streifen soll anschließend in „Vatikan-Klimawald“ umbenannt werden. Die Bäume sollen so viel CO₂ aufnehmen, dass der gesamte Kohlendioxid-Ausstoß des Vatikans für das Jahr 2007 ausgeglichen wird. Beide Seiten profitieren davon: für den Vatikan ist es eine Gelegenheit, sich als besonders umwelt- beziehungsweise schöpfungsfreundlich zu präsentieren, und für das Unternehmen Klimafa ist es globale PR mit pontifikalem Segen. Experten mahnen allerdings, dass Wälder nicht kontinuierlich die gleiche CO₂-Menge aufnehmen: In den ersten Jahren starken Wachstums absorbieren Bäume viel CO₂, bei älteren Wäldern nimmt die Quote jedoch ab. Die genaue Menge des Treibhausgases, die ein Wald aufnimmt, ist daher schwierig zu berechnen. Vielleicht muss der Wald dann in Zukunft ab und zu ein wenig erweitert werden. Oder auch nicht, denn Papst Benedikt XVI. macht ja zumindest bisher bei weitem nicht so viele Reisen mit dem Flugzeug wie sein Vorgänger Johannes Paul II.¹⁰

Bergfest: Die weltweite Ölproduktion hat im Jahr 2006 ihren Höhepunkt (Peak) überschritten und fällt jetzt mit einigen Prozent pro Jahr zurück. Das ist die Kernbotschaft einer globalen Ressourcen-Studie, die von der Energy Watch Group am 22. Oktober in London vorgestellt wurde. Schon in den nächsten beiden Jahrzehnten wird die globale Ölversorgung dramatisch zurückgehen und eine Versorgungslücke erzeugen, die auch durch erhöhte Energieproduktion aus anderen fossilen oder atomaren und alternativen Quellen kaum so schnell geschlossen werden kann. Laut der Industriedatenbank HIS (2006) werden die restlichen Weltölreserven auf 1.255 Gigabarrel geschätzt. Für die Energy Watch Group jedoch gibt es stichhaltige Gründe, diese Zahlen für einige Regionen und Schlüsseländerer zu korrigieren und daraus eine Schätzung von 854 Gigabarrel abzuleiten. Die Wissenschaftler der Energy Watch Group verlassen sich nicht in erster Linie auf Daten über Öl-Reserven, weil diese Angaben sich in der Vergangenheit häufig als unzuverlässig erwiesen haben, sondern gründen ihre Analyse hauptsächlich auf Produktionsdaten, die leichter zu verfolgen und auch zuverlässiger sind.

Die Energy Watch Group ist eine Initiative des Bundestagsabgeordneten Hans-Josef Fell und weiterer Parlamentarier aus anderen Ländern. Träger ist die Ludwig Bölkow Stiftung. In dem Projekt erarbeiten Wissenschaftler unabhängig von Regierungs- und Unternehmensinteressen Studien über fossile und atomare Ressourcen, Szenarien für erneuerbare Energien sowie Strategien für eine langfristig sichere Energieversorgung.¹¹

Das Ergebnis der Studie und besonders die Aussage über den Zeitpunkt des Maximums stehen in scharfem Kontrast zu den Projektionen und Prognosen der Internationalen Energie-Agentur (IEA). Diese bestritt bis vor kurzem, dass eine grundlegende Änderung der Energieversorgung in naher oder weiterer Zukunft wahrscheinlich sei. Die Diskussion über den Zeitpunkt des Fördermaximums und ob es überhaupt eines gibt ist alles andere als beendet, doch die Vertreter der „Peak Oil“-Seite gewinnen eindeutig an Boden. Das geht auch aus einer neuen, im Moment noch nicht veröffentlichten Studie des Bundesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Braunschweig hervor, das in der Vergangenheit dafür bekannt war, sehr beruhigende Botschaften über die Versorgungslage in die Welt zu schicken. Das BGR sieht jetzt das Maximum in 10 bis 15 Jahren kommen, deutlich früher als bisher¹². Das stützt sich allerdings auf die offiziellen Angaben der Staaten über ihre Reserven, deren Zuverlässigkeit nicht gesichert ist (siehe oben). Auch gibt es je nach Quelle unterschiedliche Methoden, auf die Ergebnisse zu kommen: mal wird der kanadische Teersand einbezogen, manche Quellen sind betont konservativ usw.

Neue Vorkommen in den Polargebieten dürften nur wenig Entlastung bringen. In der Arktis erwarten die Geologen eher Gas als Öl. Eine Förderung in der Antarktis verstößt nicht nur gegen internationale Verträge, sondern bietet auch immense technische Probleme. Dennoch haben die Anrainerstaaten der Polargebiete schon einen Wettlauf um die Territorien begonnen. Russland hat im Sommer in einer PR-trächtigen Aktion am Nordpol auf dem Meeresboden eine kleine Blechflagge aufgestellt; auch Kanada und Dänemark sehen große Teile des Bodens des Arktischen Ozeans als ihren Festlandssockel an. Großbritannien und Chile haben alte Gebietsansprüche auf Teile der Antarktis wieder aufleben lassen.

In der augenblicklichen Entwicklung der Ölpreise spiegelt sich dieser Hintergrund noch nicht, aber

10 DER SPIEGEL online, 17. September 2007

11 Pressemitteilung der EWG vom 22. Oktober 2007

12 DER SPIEGEL online, 2. November 2007

die Zahlen haben ihre eigene Sprache. So war Anfang November die Rede von einer leichten Entspannung die Rede, als der Preis für ein Barrel unter 94 \$ (!) rutschte. Die Ruhe sei aber kaum von Dauer, weil die Anleger die Marke von 100 \$ weiter fest im Blick hätten. Sie würden nur auf die passende Nachricht für weitere Zukäufe warten.

Politik

Gipfeltreffen: Der globale Klimawandel stellt uns vor Aufgaben, die nur mit allen verfügbaren Kompetenzen bewältigt werden können. Deshalb hat das Bundesforschungsministerium gemeinsam mit Wissenschaft und Wirtschaft die Hightech-Strategie zum Klimaschutz erarbeitet. Hierin bündelt das BMBF die Kräfte aus Forschung und Industrie und richtet sie an klaren strategischen Zielen aus. Auf dem 2. Klima-Forschungsgipfel am 16. Oktober stellte Bundesministerin Annette Schavan die Hightech-Strategie zum Klimaschutz und erste Maßnahmen zu ihrer Umsetzung vor. Frau Schavan verwies darauf, dass der Klimawandel auch als Innovationsmotor betrachtet werden kann und als solcher genutzt werden sollte. Der DWV war bei der Veranstaltung durch seinen Vorsitzenden Johannes Töpler vertreten.

In einzelnen Dialogforen u.a. zu den Themen Organische Photovoltaik, neue Materialien (Gradienten-Werkstoffe), Gebäude und Wohnen, Land- und Forstwirtschaft und Chemie- und Industrieprozesse wurden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen vorgestellt. Besondere Beachtung fanden die Bio-Kraftstoffe der zweiten Generation (Nutzung der gesamten Pflanze, keine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion). Zum Thema Verkehr und Mobilität fokussierte sich die Automobilindustrie als kurzfristiges Ziel auf die Kraftstoffeinsparung durch Stauvermeidung mit Hilfe verbesserter Kfz-Elektronik und langfristig auch auf Wasserstoff.

Anmerkung: So erfreulich die Einbeziehung des Wasserstoffs auch war, halten wir dennoch die kurzfristige CO₂-Reduzierung als Nebenprodukt der Sicherheits-orientierten Kfz-Elektronik nicht für ausreichend. Für eine generelle Verbrauchsminderung und eine schnellere Hinwendung zu nachhaltigen Kraftstoffen muss wohl noch mehr Überzeugungsarbeit beim BMBF geleistet werden.

Blinder Fleck: Der Klimawandel bewirkt auch eine Fortentwicklung des Völkerrechts. Es sind ja schon manchmal Staaten von der Landkarte verschwunden, aber das geschah meist im Zuge von Kriegen, als deren Ergebnis ein anderer Staat das Gebiet und die Bevölkerung übernahm (rühmliche Ausnahme: die Wiedervereinigung Deutschlands).

Aber wie ist es zu betrachten, wenn ein Staat ganz ohne Gewalt oder andere äußere Einwirkung sein Gebiet verliert? So theoretisch ist das gar nicht, denn Inselstaaten im Pazifik wie Tuvalu (neun Inseln, 26 km², 11000 Einwohner) haben als Folge des Klimawandels nur noch eine begrenzte Lebenserwartung von vermutlich weniger als 50 Jahren. Gibt es einen Staat ohne Staatsgebiet? Nein, wenn alle Bewohner von Tuvalu in die Boote müssen, werden sie also zu Staatenlosen. Einen Anspruch auf eine neue Bürgerschaft haben sie nicht. Eben so wenig können sie automatisch Aufnahme in irgend einem anderen Land beanspruchen; Australien und Neuseeland lassen darüber nicht mit sich reden. Flüchtlingsstatus haben sie auch nicht, denn der Grund für ihren Zustand ist weder Krieg noch politische Verfolgung. Die Regierung von Tuvalu drängt daher die Vereinten Nationen und andere internationale Gremien, sich Gedanken über die völkerrechtliche Behandlung von Umweltschäden und ihren Opfern zu machen. Andere Kandidaten für solche Situationen sind Kiribati und die Marshallinseln im Pazifik oder die Malediven im Indischen Ozean. Vor allem Tuvalu muss am Leben bleiben, egal wo, notfalls auch virtuell, denn dieses Land vergibt die Internet-Domain .tv. Und die wird gebraucht! Die Rechte auf diese Adressen sind heute die wichtigste Einnahmequelle des Landes. Hier tut sich wohl ein zukunftsicheres Arbeitsgebiet für die Völkerrechtler auf.

Ehrung

Den diesjährigen Nobelpreis für Chemie erhält im vollen Umfang **Gerhard Ertl**, ehemaliger Direktor des Fritz-Haber-Instituts für Physikalische Chemie der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin, „für seine Studien von chemischen Verfahren auf festen Oberflächen“. Er hat in seiner Zeit als Direktor



Gerhard Ertl MPG

des FHI grundlegende Arbeiten auf dem Gebiet der Oberflächenchemie geleistet. Die Ergebnisse helfen beim Verständnis so unterschiedlicher Vorgänge wie dem Rosten von Eisen, der Wirkung eines Katalysators im Auto und nicht zuletzt der Funktion von Brennstoffzellen. Oberflächenchemische Katalysatoren sind in vielen industriellen Verfahren ausschlaggebend.

Der Namensgeber seines Arbeitsplatzes (und auch Amtsvorgänger als Direktor) hatte 1910 zusammen mit Carl Bosch ein Verfahren zur „Synthese von Ammoniak aus seinen Elementen“ entwickelt, wie

es in der Verleihungsurkunde für den Chemie-Nobelpreis 1918 hieß; diese Elemente sind Wasserstoff und Stickstoff. Wie das Verfahren allerdings genau funktioniert, blieb lange Zeit im Dunkeln. Überhaupt war Katalyse bis vor nicht so langer Zeit immer noch ein wenig eine schwarze Kunst, deren Fortschritte in der Hauptsache durch Herumprobieren gemacht wurden. Durch den Einsatz der jeweils modernsten Verfahren (Hochvakuum, Tunnel-Elektronenmikroskop) konnte Ertl, der eigentlich Physiker ist, wesentliche Beiträge zur Aufklärung der Reaktionsabläufe liefern, die in der praktischen Anwendung als Grundlage für die zukünftige Entwicklung maßgeschneiderter Katalysatoren dienen und auch die Grundlagenforschung weiter bringen.

Der diesjährige Friedens-Nobelpreis geht an den Klimaschutz. Preisträger sind zu gleichen Teilen das **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, auch als Weltklimarat bekannt, und der amerikanische Politiker **Albert Arnold** (genannt Al) **Gore Jr.** „für ihre Bemühungen um die Schaffung und Verbreitung größeren Wissens über den vom Menschen verursachten Klimawandel und die Begründung von Maßnahmen, um diesem Wandel zu begegnen“. Das Preisgericht wies in diesem Zusammenhang darauf hin, dass es den Begriff des „Friedens“ heute weiter versteht als traditionell, als es in erster Linie um die Vermeidung bewaffneter Konflikte zwischen den Armeen verschiedener Staaten ging; die Liste der Preisträger aus den vergangenen Jahren zeigt diesen Trend deutlich.

Das **IPCC** ist eine 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ins Leben gerufene Sachverständigengruppe. Der Sitz des Sekretariats befindet sich in Genf. Die Hauptaufgabe des IPCC ist es, Risiken der globalen Erwärmung zu beurteilen und Vermeidungsstrategien zusammenzutragen. Dabei wird ein möglichst breiter Konsens zahlreicher Experten angestrebt, von denen mehr als 100 an der Arbeit mitwirken. Die regelmäßigen Berichte des IPCC über den Stand der Dinge und die zu erwartenden Entwicklungen haben der Politik wesentliche Impulse gegeben. Das gilt besonders für den Anfang dieses Jahres veröffentlichten Vierten Sachstandsbericht¹³.

Die politische Laufbahn von **Al Gore** galt eigentlich als abgeschlossen, als der damalige Vizepräsident von Bill Clinton die Präsidentschaftswahlen des Jahres 2000 gegen George Bush verlor (denn

ganz, ganz knapp verloren ist auch verloren). Danach widmete er sich wieder vermehrt dem Thema Umwelt- und besonders Klimaschutz, das ihn auch früher schon beschäftigt hatte. Er wirkte wesentlich an dem Film *An Inconvenient Truth* (*Eine unbequeme Wahrheit*) mit, der vor allem dem Publikum



Al Gore

in den USA die Ursachen und Gefahren des Klimawandels vor Augen führen soll. Der Film gewann zwei der diesjährigen Oscars, nämlich als beste Dokumentation und für den besten Song. Die Kombination aus Friedensnobelpreis und Oscar dürfte wohl ziemlich einmalig sein. Viele Amerikaner möchten jetzt, dass er im kommenden Jahr für die Demokraten bei der Präsidentschaftswahl antritt.

Nachlese

Sven Geitmann (Hrsgb.): **Wasserstoff-CD**, Hydrogeit-Verlag (Kremmen), ISBN 978-3-937863-10-8, 14,80 €

Nachdem die Erstauflage dieser CD restlos ausverkauft wurde, erscheint nun die aktualisierte Version mit neuen Inhalten zur Hälfte des bisherigen Preises. Die überarbeitete Version bietet eine noch größere Palette an Hintergrundinformationen: von zukunftsweisenden Wasserstoffprojekten bis zum Brennstoffzelleneinsatz in Reisemobilen. Als Zugabe zum umfangreichen Inhaltsteil stehen jetzt in der 2. Auflage noch mehr Kapitel und neue Downloads zur Verfügung, die zudem alle auf den aktuellen Stand gebracht wurden. Neben kompletten digitalisierten Informationsbroschüren befinden sich auf der CD-Rom als besondere Zugabe auch alle bisher erschienenen Hefte des Magazins für Wasserstoff und Brennstoffzellen *HZwei*.

Mitglieder

Eintritte:

- **Robert Bosch GmbH**, Stuttgart, am 1. Januar 2007 (rückwirkend)
- Herr Dr. **Sven Kuhlendahl**, Laudendach, am 14. September 2007
- Herr **Florencio Gamallo**, Stralsund, am 17. September 2007
- Herr **Hartmut Göpfert**, Stegen, am 23. September 2007
- Herr Dr. **Holger Hanisch**, Dormagen, am 27. September 2007

13 Siehe „Klimabericht“ in Nr. 1/07

- Stadt **Herten**, Nordrhein-Westfalen, am 11. Oktober 2007
- Frau **Marianne Haug**, Stuttgart, am 12. Oktober 2007

Weiterbildung für Mitglieder

Liebe Mitglieder,

die Weiterbildung beim DWV hat in diesem Jahr noch zwei Veranstaltungen im Programm. Am 5.11.2007 ist das Seminar „Wasserstoff und Brennstoffzellen in der Praxis“ in Essen geplant. Dieses Seminar musste leider erneut abgesagt werden, weil sich nicht genug Teilnehmer angemeldet haben. Im nächsten Jahr wird hier daher anders verfahren.

Das zweite Seminar „Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff“ wird am 12.11.2007 nun erstmals in München durchgeführt (ausreichend Anmeldungen liegen vor). Neu ist hierbei ein Vortrag unseres DWV-Mitglieds TÜV Süd und die konzeptionelle Vorstellung der Wasserstoff Tankstelle auf dem Betriebsgelände von Linde in München. Anmeldungen sind jetzt noch möglich.

Für ein ganz neues Seminar im Programm vom DWV beginnen jetzt schon die Vorbereitungen. Im Mai 2008 wird in Hamburg das Seminar „Wind & Wasserstoff“ angeboten. Anregungen für Inhalte und geeignete Referenten sind hierzu gern gesehen. Zu den weiteren DWV-Seminaren im Frühjahr 2008 folgen Informationen in der nächsten Ausgabe der DWV-Mitteilungen.

In dieser Rubrik wurde bei der letzten Ausgabe der *DWV-Mitteilungen* das Thema aufgegriffen: Wie kann die nachwachsende Generation für das Themenfeld „Nutzung von Wasserstoff und Brennstoffzellen“ begeistert werden? Diese Frage wurde ergänzt um Möglichkeiten einer DWV-Unterstützung.

Unser Mitglied Herr Mende aus Herten hat sich des Themas angenommen, und inzwischen wird diskutiert, wie weit der DWV hier einen Beitrag leisten und organisieren kann. Ideen hierzu sind nach wie vor herzlich willkommen und gehen an: Roger Koch, c/o TÜV NORD, Tel. 040/ 8557 2317 oder Mail an koch@dwv-info.de. (oder auch normale Post an die DWV-Geschäftsstelle).

Roger Koch

(Kursive Termine sind neu. Nehmen sie die Ermäßigungen für DWV-Mitglieder in Anspruch!)

07.11.07, 18:30 im IWZ der FH Köln: Gemeinsame Vortragsreihe des DWV und des VDI Köln: **Brennstoffzellenautos — Was uns in der Zukunft antreibt** ☞ VDI, Kölner Bezirksverein, Hr. John Rüdiger ☒ Betzdorfer Str. 2, 50679 Köln, Betzdorfer Str. 2, 50679 Köln (Deutz) ☎ (0221) 881909 ☐ 8800867

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

22.11.07, Aalen: **Brennstoffzellenseminar für Praktiker** ☞ Elektro-Ausbildungszentrum Aalen ☒ Mohlstr. 3, 73431 Aalen ☎ (07361) 9580-0 ☐ -290

27., 28.11.07, Essen: **Einfluss von Wasserstoff bei der Verarbeitung und Anwendung metallischer Werkstoffe** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

28.11.07, Ulm: Fachseminar **Brennstoffzellen-BHKW im gewerblichen und industriellen Einsatz** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 17589-21 ☐ -10

29.11.07, Ulm: Basisseminar **Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 17589-21 ☐ -10

06.12.07, Ulm: Basisseminar **Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 17589-21 ☐ -10

2008

11.03.08, Essen: **Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

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

26.05.08, Hamburg: **Wind & Wasserstoff** ☞ Haus der Technik e.V. ☒ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

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

Andere Termine

(Kursive Termine sind neu. Bei mit * markierten Veranstaltungen sind Ermäßigungen möglich! Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite.)

04.-07.11.07, Montecatini Terme: **2nd World Hydrogen Technologies Convention** ☞ World Hydrogen Technologies Convention 2007, p.c.o. Ranieri Viaggi ☒ Corso Roma 52/54, 51016 Montecatini Terme (PT) (Italien) ☎ (0039-0572) 772603 ☐ 70972

*08.-10.11.07, Stralsund: 14. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann / Prof. Thomas Luschinetz ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 / 583 ☐ -687

11.-15.11.07, Rom: **20. World Energy Congress** ☞ World Energy Council ☒ 5th Floor - Regency House, 14 Warwick Street, London W1B 5LT (Großbritannien) ☎ (0044-20) 7734-5996 ☐ -5926



Nicht vergessen — 4. deutscher Wasserstoffkongress am 20. und 21. Februar in Essen!

13.,14.11.07, Duisburg: **Brennstoffzellen** — Dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung im Vormarsch ☞ ETP ☒ Postfach 1050, 65836 Sulzbach/Ts. ☎ (06196) 585-0 ☎ -490

14.-16.11.07, Miami (Florida, USA): **Fuel Cells Durability & Performance 2007** ☞ The Knowledge Foundation, Inc. ☒ 18 Webster Street, Brookline, MA 02446-4938 (USA) ☎ (001-617) 232-7400 ☎ -9171

19.-21.11.07, Bonn: **2. Internationale Speicherkonferenz Erneuerbarer Energien (IRES II)** ☞ Eurosolar ☒ Kaiser-Friedrich-Straße 11, 53113 Bonn ☎ (0228) 362373 ☎ 361279

26.,27.11.07, Berlin: **Kraftstoffe der Zukunft 2007** — 5. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe des BBW und der UFOP ☞ Bundesverband BioEnergie e.V. (BBE) ☒ Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn ☎ (0228) 81002-22 ☎ -58

02.-05.12.07, Anaheim (Kalifornien, USA): **23. International Electric Vehicle Symposium and Exposition (EVS)** ☞ National Trade Productions ☒ 313 S. Patrick Street, Alexandria, VA 22314 (USA) ☎ (001-703) 683-8500 ☎ -8229

03.12.07, GB-Aberdeen: **Hydrogen and Fuel Cells in the Off-shore Sector** ☞ Scottish Hydrogen and Fuel Cell Association ☒ Brunel Building, James Watt Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride G75 0QD (Großbritannien) ☎ (0044-7949) 965 908

04.,05.12.07, München: **hydrogen.tech 2007 — 200 Jahre Wasserstoff-Fahrzeuge** ☞ TÜV Süd, Frau Ute Alius ☎ (089) 5791-1647

11.-14.12.07, I-Rom: **European Fuel Cell Technology and Applications** ☞ ASME, Advanced Technology Programs, Hr. Brandes Smith ☒ Three Park Avenue, 23S2, New York, NY 10016 (USA) ☎ (001-917) 596-0306

2008

20.,21.02.08, Essen: **Der 4. Deutsche Wasserstoff Congress 2008** ☞ H2CONGRESS.DE, Fr. Anna Bremer ☒ Am Technologiepark 1, 45307 Essen ☎ (0201) 172-1260 ☎ -1779

27.-29.02.08, Tokio: **International Hydrogen & 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

11.-13.03.08, CH-Genf: **3rd European Ele-Drive Transportation Conference** ☞ European Association for Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicles ☒ c/o VUB-FirW-ETEC, Bd. de la Plaine, 2, 1050 Brüssel (Belgien) ☎ (0032-2) 629-2363 ☎ -3620

13.-16.03.08, Husum: **new energy husum 2008** ☞ Messe Husum, Fr. Kira Sönksen ☒ Am Messeplatz 16-18, 25813 Husum ☎ (04841) 902-0 ☎ -188

30.03-03.08, Sacramento (Kalifornien, USA): **Jahrestagung der National Hydrogen Association** ☞ NHA Annual Hydrogen Conference 2006 ☒ 1800 M Street NW, Suite 300, Washington, DC 20036-5802 (USA) ☎ (001-202) 223-5547 ☎ -5537

zusammen mit: **Hydrogen Expo US** ☞ Freesen & Partner GmbH ☒ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☎ -3

31.03.-02.04.08, Schanghai (China): **The 2008 China Hydrogen Energy & Fuel Cell Exhibition** ☞ Newgrace International Exhibition Planning Co., Ltd ☒ Room 402, No. 27 Lane 588 South Lianhua Road, Schanghai (VR China) ☎ (0086-21) 61525256 ☎ 34085282

21.-25.04.08, Hannover: **14. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Tobias Renz FAIR-PR ☒ Thalkirchner Str. 81, Kontorhaus 2, No. 330 ☎ (089) 7201-3840 ☎ -38420

07.05.08, Leuna: **13. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV (Einzelheiten später)**

21.,22.05.08, GB-Aberdeen: **Hydrogen & Fuel Cells in the Real World - Applications in Transportation & Power** ☞ Scottish Hydrogen and Fuel Cell Association ☒ Brunel Building, James Watt Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride G75 0QD (Großbritannien) ☎ (0044-7949) 965 908

27.,28.05.08, Braunschweig: **Brennstoffzelle 2008** ☞ VDI Wissensforum IWB GmbH ☒ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214 -363 ☎ -430

15.-19.06.08, Brisbane (Queensland, Australien): **17th World Hydrogen Energy Conference (WHEC)** ☞ ICMS Pty Ltd. ☒ PO Box 3496, South Brisbane, Queensland (Australien) ☎ (0061-7) 3307-4000 ☎ 3844-0909

20.-25.07.08, GB-Glasgow: **World Renewable Energy Conference (WREC) & Exhibition** ☞ World Renewable Energy Network (WREN), Prof. Ali Sayigh ☒ PO Box 362, Brighton BN2 1YH (Großbritannien) ☎ (0044-1273) 625643 ☎ 625768

29.,30.09.08, Stuttgart: **f-cell 2008** ☞ Peter Sauber Agentur ☒ Fritz-von-Graevenitz-Str. 6, 70839 Gerlingen ☎ (07156) 43624-51 ☎ -99

22.,23.10.08, Hamburg: **H2Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☒ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☎ -2171

04.-07.11.08, Port Douglas (Australien): **International Conference on Sustainable Automotive Technologies** ☞ Royal Melbourne Institute of Technology, Prof. Aleksandar Subic ☒ GPO Box 2476V, Melbourne, Victoria, 3001 (Australien) ☎ (0061-3) 9925 2000

2010

16.-21.05.10, Essen: **18. World Hydrogen Energy Conference** ☞ Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, c/o ee energy engineers GmbH ☒ Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen ☎ (0209) 167-2800 ☎ -2822

Und dann war da noch...

Betavoltaik: Forscher des US Air Force Research Laboratory haben nach eigenen Angaben eine Batterie entwickelt, die ein Notebook länger mit Energie versorgt, als es die Lebensdauer des Geräts erfordern würde. Ihnen ist der Durchbruch bei der Konstruktion von Batterien mit Hilfe von Betavoltaik gelungen. Die nun entwickelten Akkus würden über 30 Jahre lang kontinuierlich Energie liefern. Betavoltaische Zellen verfügen über das Radioisotop Tritium (³H) als Energielieferant. Dieses ist einem langsamen Zerfallsprozess ausgesetzt. Dabei werden kontinuierlich Betateilchen an

umgebende Halbleiter-Schichten abgegeben, wodurch Strom erzeugt wird. Obwohl es sich bei dieser Funktionsweise um ein nukleares Konzept einer Batterie handle, werde dabei weder Radioaktivität freigegeben, noch entstehe giftiger Abfall. Bei der Energiegewinnung sei weder Kernspaltung, Kernfusion noch ein chemischer Prozess notwendig. Bei der Reaktion entstehe keine Wärme, daher eigneten sich diese Batterien für Laptops und Handys. Die ersten Produkte könnten schon in drei Jahren zu kaufen sein.

Anmerkung: Man kann nun wirklich auch mit der Wurst nach dem Speck werfen. Angesichts der geringen Aktivität von Tritium (Halbwertszeit: 12,3 Jahre) ist zweifelhaft, dass das Verfahren für Anwendungen ausreicht, die wesentlich mehr Energie erfordern als die Leuchtziffern einer Uhr. Von allen Problemen, die damit verbunden sind, Tritium herzustellen (in Kernreaktoren), zu speichern (Gefahrstoff – brennbar und radioaktiv) und in Verkehrsmitteln oder sonst wo in der Öffentlichkeit mit sich zu führen, wollen wir gar nicht reden. Nein, es muss doch einen einfacheren Weg zur Wasserstoffenergie geben.

Symbolik: Japanische Sommer können sehr heiß sein. Klimaanlage verbrauchen jedoch viel Energie, und das ist nicht gut für das Klima. So kam es, dass Ministerpräsident Abe (inzwischen nicht mehr im Amt) Bundeskanzlerin Merkel bei ihrem Japan-Besuch Ende August ohne Krawatte empfing. Klimaanlage dürften nämlich bei Raumtemperaturen unterhalb von 28 °C nicht mehr angeschaltet werden, erklärte er, und so habe man den männlichen Gesprächsteilnehmern diese Er-



Bundeskanzlerin Merkel und Japans damaliger Ministerpräsident Abe — beide ohne Krawatte

leichterung gestattet. Die deutsche Delegation (bis auf die Chefin alles Männer) war vorher davon unterrichtet worden und hatte sich angepasst. Auch für das gemeinsame Abendessen nach den Gesprächen galt die gelockerte Kleiderordnung. Die Kanzlerin zeigte sich amüsiert: „Bei mir sieht man das nicht“, sagte sie. „Die Männer haben sich alle daran gehalten, sie sind sogar ganz froh.“ Abe wies darauf hin, dass Japan einen sehr heißen Sommer hinter sich hat. Glücklicherweise falle der Besuch Merkels auf einen relativ kühlen Tag, sagte er. Er glaube, dass die Kanzlerin dieses Wetter mitgebracht habe, weil sie sich mit dem Klimawandel beschäftige.

Anmerkung: Der vergangene Sommer löste ja bei uns keine besonders starken Assoziationen mit der globalen Erwärmung aus, aber die nächste Hitze kommt bestimmt. Wir sehen den diversen Gipfeltreffen des kommenden Sommers mit Spannung entgegen.