

Neues vom Wasserstoff

Innovationspreis: Barbara Panella aus Rom (Dissertation) und Heiko Holz aus Ulm (Diplomarbeit) sind die diesjährigen Gewinner des DWV-Innovationspreises. Die Verleihung der Preise erfolgt anlässlich der DWV-Mitgliederversammlung am 6. Juni 2007 in München.

Barbara Panellas Dissertation (Universität Stuttgart) beschäftigt sich mit Wasserstoffspeicherung durch Anlagerung an die Oberfläche poröser Stoffe (Physisorption). Den Kern der Arbeit bilden systematische Untersuchungen der Sorptionsmechanismen für verschiedene Klassen von Materialien, in erster Linie solche auf Kohlenstoffbasis, Zeolithe und metallorganische Gerüstverbindungen. Die Ergebnisse weisen Wege zu neuen Methoden, poröse Materialien zu charakterisieren und neue zu entwickeln oder zu optimieren, um zu technisch interessanten Speicherdichten zu kommen.

Die Diplomarbeit von Heiko Holz (Fachhochschule Ulm) untersucht, wie man allen Stellen einer Brennstoffzelle immer genug gasförmige Reaktionspartner zuführen und zugleich das entstehende Wasser abführen kann. In langwierigen Versuchen gelang es ihm, ein früher beim ZSW entwickeltes Flowfield deutlich zu verbessern. Seine Ergebnisse und Verfahren lassen aber auch noch weitere Verbesserungen zu.

Hannover: Dieses Jahr fand der traditionelle Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ im Rahmen der Hannover Messe zum 13. Mal statt. Mit über 130 waren die Aussteller in Rekordzahl vertreten. Auch die Netto-Ausstellungsfläche war größer als im vergangenen Jahr.

Der DWV war Partner der European Hydrogen Association unter dem Dach eines gemeinsamen Standes europäischer Wasserstoff-Verbände¹. Die EHA verbreitete die englische Übersetzung der vom DWV schon in Deutsch verbreiteten Broschüre *Woher kommt die Energie für die Wasserstoffherzeugung*. Diese Publikation steht auf der Website der EHA² kostenlos zum Download bereit.

Im Bereich der portablen Elektronik zeigte die kanadische Firma Angstrom Power den Prototypen eines Ladegeräts auf Basis einer Brennstoffzelle,

mit dem man elektronische Geräte verschiedener Art über einen USB-Anschluss mit Energie versorgen kann. In der etwas größeren Leistungsklasse waren verschiedene Prototypen von Hausheizungen zu sehen. Hier wird allgemein die Zeit ab 2010 als Markteintritt angepeilt. Die norwegische Nordic Power Systems zeigte eine PEM-Zelle, die auch Diesel verträgt. Man setzt dabei vor allem auf Anwendungen im Freizeitmarkt, beim Militär oder bei sonstigen netzfernen Unternehmungen. Einen Dieselformer zeigte auch das Fraunhoferinstitut für Solare Energiesysteme aus Freiburg.

Neu auf der Messe war die kürzlich gegründete BASF Fuel Cell GmbH. Sie führt die Katalysatoraktivitäten von BASF für die Brennstoffzellenindustrie fort. Laut Schätzungen der Industrie wird der weltweite Markt für Brennstoffzellen von 1 G€ 2010 auf ca. 20 G€ 2020 wachsen.³ An der Ostseeküste hat sich als Ausgründung des Schweriner Kompetenzzentrums kürzlich die baltic Fuel Cells GmbH gebildet. Eines ihrer ersten Produkte ist ein MEA-Prüfgerät, das den Unternehmen die Qualitätskontrolle erleichtern soll. Es zeichnet sich durch sehr genau reproduzierbare Prüfbedingungen aus, so dass die Ergebnisse auch wirklich vergleichbar sind.

Tankstelle München: München hat jetzt eine öffentliche Wasserstofftankstelle mitten in der Stadt, und zwar gleich um die Ecke vom Forschungs- und Ingenieurzentrum von BMW. Sie ist in eine normale TOTAL-Tankstelle integriert. Die beiden Unternehmen haben dabei eng zusammen gearbeitet. (Die bayerische Landesregierung war nicht beteiligt.) Beliefert wird die Station mit flüssigem Wasserstoff von der Linde AG, die auch die Tanktechnik entwickelt hat. Erstmals wird der flüssige Wasserstoff in einem unterirdischen Tank gelagert. Der Wasserstoff kann an den Zapfsäulen flüssig getankt werden. Die Tankstelle ist sowohl für die Betankung von PKW als auch für die Betankung von Bussen mit flüssigem Wasserstoff ausgelegt. Eine Nachrüstung mit gasförmigem Wasserstoff ist möglich. Die Münchener Tankstelle ist nach Berlin-Spandau die zweite Tankstelle, die in der Kooperation von TOTAL und BMW errichtet wurde; die dritte wird in einer europäischen Hauptstadt bis Ende dieses Jahres errichtet.⁴

1 Siehe unsere Pressemitteilung 2/07 vom 11. April 2007
2 <http://www.h2euro.org>

3 BASF-Pressemitteilung vom 2. April 2007
4 TOTAL-Pressemitteilung vom 26. März 2007

Besser brennen: Die Optimierung des Verbrennungsprozesses in wasserstoffbetriebenen Fahrzeugantrieben war der Gegenstand des kürzlich beendeten Projekts HylCE. Die von der EU-Kommission geförderte Initiative führte zur Entwicklung eines wasserstoffbetriebenen Verbrennungsmotors, der bei Leistung und Kosten Vorteile gegenüber anderen Antrieben bietet. Die Forscher konnten sich auf den Wasserstoffverbrennungsmotor konzentrieren und damit die spezifischen Eigenschaften von Wasserstoff voll nutzen. Mit der neuen Technik lässt sich die Nutzung von Wasserstoff nun optimieren. Zusätzlich wurden die entsprechenden Simulationswerkzeuge an die Wasserstoffverbrennung angepasst, um den Entwicklungsprozess zukünftiger Serienmotoren zu unterstützen. BMW fühlt sich nach Angaben eines Firmenvertreters durch die Ergebnisse in seiner Auffassung bestätigt, dass der in 100 Jahren schon sehr weit entwickelte Verbrennungsmotor auch in Zukunft ein wichtiges Element unserer Mobilität bleiben wird.⁵

Stralsund: An der FH Stralsund wurde im April ein weiterer „Ort der Ideen“ prämiert, der mit Wasserstoff und Brennstoffzellen in Verbindung steht. Seit inzwischen 15 Jahren betreibt die FH ein Komplexlabor, in dem die verschiedensten Arten erneuerbarer Energien, darunter auch Wasserstoff und Brennstoffzellen, erforscht werden. Die Besucher sahen Geräte und Systeme, die für die Nutzung von Windenergie und Sonnenstrahlung, für die elektrolytische Wasserstoffproduktion zur Energiespeicherung, zur katalytischen Verbrennung von Wasserstoff und zum Einsatz von Niedertemperatur-Brennstoffzellen entwickelt wurden.

Verkehrsministerium: Zum Auftakt einer internationalen Energieeffizienzkonferenz in Berlin übernahm Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee ein Brennstoffzellen-Fahrzeug von DaimlerChrysler in den Fuhrpark seines Ministeriums. In Kürze wird dieser außerdem durch ein Wasserstofffahrzeug mit Verbrennungsmotor der Firma BMW aufgestockt.⁶

Brennstoffzellen

Flugzeuge: Die EU hat ein Projekt zur Entwicklung eines von Brennstoffzellen angetriebenen Flugzeugs gestartet. Nach den Plänen des auf drei Jahre angelegten und mit 4,5 M€ angelegten Vorhabens soll bereits Ende 2009 eine zweisitzige Maschine zu einstündigen Flügen starten können. Koordiniert wird das Projekt, an dem insgesamt elf Partner aus Italien, Tschechien, Belgien, Großbri-

tannien und Israel beteiligt sind, von der Polytechnischen Hochschule Turin. Entwicklungsziel ist ein 10- bis 15-sitziges Flugzeug mit Brennstoffzellenantrieb. Bisher ist es noch niemandem gelungen, ein bemanntes Flugzeug mit Brennstoffzellenantrieb in die Luft zu bringen. Hauptschwierigkeit ist der Leistungsbedarf beim Start.⁷

Die Entwickler bei Boeing bereiten für den weiteren Verlauf dieses Jahres Testflüge eines bemannten Flugzeugs vor, das von einer Brennstoffzelle und besonders leichten Batterien angetrieben wird. Boeing rechnet zwar nicht damit, Brennstoffzellen für den Primärtrieb einzusetzen, sieht aber eine Menge von anderen Einsatzzwecken dafür.⁸

Ladegerät: Die amerikanische Medis Technologies Ltd. teilte mit, dass sie Ladegeräte auf Brennstoffzellenbasis kommerziell an Microsoft geliefert hat. Wie viele Einheiten geliefert wurden oder noch geliefert werden sollen und wozu Microsoft die Geräte braucht, wurde nicht mitgeteilt.⁹ Wie Microsoft auf Nachfrage von Journalisten klar stellte, wurden die Geräte nur in einer kleineren Stückzahl geordert, um sie bei Veranstaltungen als Geschenk zu verteilen.

Klärgas: Eine Stuttgarter Kläranlage wird demnächst mit einer Schmelzkarbonatzelle vom Typ *HotModule* der CFC Solutions ausgestattet. Die leistungsgesteigerte Anlage wird im Klärwerk Stuttgart-Möhringen etwa 280 kW elektrische Leistung abgeben. Ein wichtiges Argument für die Auftraggeber ist der hohe elektrische Wirkungsgrad von fast 50 %, denn damit übertrifft das *HotModule* konventionelle Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen um mehr als 10 %.¹⁰

Postfahrrad: Die Hercules GmbH aus Neuhof hat mit der Clean Mobile GmbH aus München ein Postfahrrad entwickelt, das zusätzlichen Schub aus einem Brennstoffzellensystem erhält. Die Direkt-Methanol-Brennstoffzelle (180 W) stammt von der SFC Smart Fuel Cell AG. Der Antrieb liefert 1,5 kW maximal und 200 W im Dauerbetrieb. 1 l Methanol reicht für 200 km. Marktreife soll die Antriebseinheit im Herbst 2007 erlangen.¹¹

Kleinstreformer: Die japanische Firma Air Water Inc. hat auf der Grundlage eines neuartigen Katalysators einen besonders kleinen Reformer entwickelt. Der quaternäre Katalysator enthält Nickel, Ceroxid, Platin und Rhodium. Das System ist besonders klein und auch schnell betriebsbereit.

5 BMW-Pressemitteilung vom 27. Februar 2007
6 BMVBS-Pressemitteilung 93/2007 vom 20. April 2007

7 Pressemitteilung der Initiative Brennstoffzelle vom 16. März 2007
8 *Renewable Energy Access*, 5. April 2007
9 Medis-Pressemitteilung vom 13. April 2007
10 Pressemitteilung vom 27. März 2007
11 Quelle: Hydrogeit-Verlag, 21. März 2007

Nach Firmenangaben eignet sich der Wasserstoff-erzeuger besonders gut für den Einbau in Brennstoffzellenautos. Für Testzwecke ist ein Exemplar bei einem Stahlwerk installiert worden.¹²

CeBIT: Auf der CeBIT in Hannover wurden Brennstoffzellen vorgestellt, die für unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) und als Notstromaggregate in der Leistungsklasse von 10 – 200 kW eingesetzt werden können. Der Gesamtleistungsbedarf in Deutschland wird mit mehr als 11 GW abgeschätzt. Das weltweite Potenzial wurde mit 700 000 Basisstationen angegeben. Die sauerstoffarme Abluft der Brennstoffzelle kann für den Brandschutz genutzt werden. Die Markteinführung in diesem Anwendungsbereich hat mit der CeBIT 2007 unmittelbar begonnen.

Energie und Klima

Zu spät? Die Abtrennung und Beseitigung von Kohlendioxid (CCS) gilt als eine Möglichkeit, uns bei der Umstellung auf erneuerbare Quellen etwas Zeit zu verschaffen. Aber nach einem Gutachten des Bundesumweltministeriums¹³ ist es keineswegs sicher, ob grüner Kohlestrom je konkurrenzfähig sein wird. Schon 2020, wenn die Technologie kommerziell einsetzbar sein soll, dürften einige erneuerbare Energien „zu vergleichbaren oder günstigeren Konditionen Strom anbieten, als dies über fossile Kraftwerke der Fall ist“. Obendrein sei die Bezeichnung „CO₂-freies“ Kraftwerk „irreführend“. Das Gas werde nur zu etwa 75 % abgetrennt. Hierzulande sei der forcierte Ausbau grüner Kohlekraftwerke nicht sinnvoll, weil der „mit 2020 angenommene früheste Einsatzzeitpunkt“ der Technologie „zu spät“ komme. „Schneller zu realisieren“ und „volkswirtschaftlich sinnvoll“ sei es dagegen, Energie noch effizienter einzusetzen und die Energieerzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen auszubauen. Weltweit könne CCS jedoch „einen spürbaren Beitrag zur Einhaltung ambitionierter Klimaschutzziele leisten“.

Politik

Umweltministerium: Eine Fachtagung des Bundesumweltministeriums zur Bestandsaufnahme und Bewertung der Brennstoffzellen-Technologien eröffnete am 14. März der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesumweltministerium, Michael Müller, in Berlin. Zu der Tagung waren rund 100 Forschungsinstitute, Ministerien und Verbände eingeladen. „Stationäre Brennstoffzellen müssen eine Stütze dezentraler Energiesysteme

werden“, betonte Müller zur Eröffnung. Die Brennstoffzelle sei aus Sicht des BMU eine sehr viel versprechende Technologie. „Hohe elektrische Nutzungsgrade, niedrigste Schadstoffemissionen, hohe Brennstoff-Flexibilität sind Eigenschaften, die in der gegenwärtigen Diskussion um Klimaschutz und Versorgungssicherheit nicht hoch genug eingeschätzt werden können“, betonte Müller. Die besondere Stärke der Technologie liegt in der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Europa: 45 europäische Unternehmen haben in Brüssel einen Industrieverband gegründet, der die Schaffung einer Joint Technology Initiative (JTI) zum Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen in der EU unterstützen soll. Die Teilnehmer forderten die Europäische Kommission und die anderen Institutionen der EU auf, nun unverzüglich ihrerseits die erforderlichen Schritte zu unternehmen.

Urteil: Kohlendioxid und andere Treibhausgase sind Luftschadstoffe, und die Umweltbehörde der USA (EPA) ist per Gesetz ermächtigt, Obergrenzen für ihre Emissionen festzulegen. Damit beendete am 2. April das Oberste Bundesgericht der USA einen Rechtsstreit zwischen einem Dutzend US-Bundesstaaten und der Behörde. Die EPA hatte argumentiert, CO₂ sei kein Schadstoff, und außerdem sei gar nicht erwiesen, dass die Emissionen irgend etwas mit der globalen Erwärmung zu tun hätten. Die Richter sahen das anders. „Der Schaden durch den Klimawandel ist ernst und allgemein anerkannt“, heißt es im Urteil. Und so kamen sie zu dem Schluss: „Treibhausgase fallen klar unter die rechtliche Definition von ‚Luftverschmutzung‘ im ‚Clean Air Act‘.“

Termine

(Kursive Termine sind neu. Beachten Sie auch den Kalender auf unserer Internet-Seite.)

21., 22.05.07, Ulm: *FVS-Workshop Wasserstoff aus erneuerbaren Energien* ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm ☒ *Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm* ☎ (0731) 17589-21 ☎ -10

03.-08.06.07, Nara (Japan): **10th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC-X)** ☞ Kyoto University, Graduate School of Engineering, SOFC-X Secretariat, Hr. Koichi Eguchi ☒ *Nishikyo-ku, Kyoto 615-8510 (Japan)* ☎ (0081-75) 383-2519 ☎ -2520

18.-22.06.07, NL-Maastricht: **3rd European Hydrogen Energy Conference** ☞ Eurocongres Conference Management ☒ *Jan van Goyenkade 11, 1075 HP Amsterdam (Niederlande)* ☎ (0031-20) 679 34 11 ☎ 673 73 06

02.-06.07.06, CH-Luzern: **Fuel Cells for a Sustainable World** sowie **World Sustainable Energy Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ *Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz)* ☎ (0044-56) 496-7292 ☎ -4412

11., 12.06.07, B-Brüssel: *fuel cell early markets 2007* ☞ *IntertechPira* ☒ *19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105 (USA)* ☎ (001-207) 781-9601 ☎ -2150

19., 20.06.07, Hamburg: **Neue Technologien für Zell- und Stack-Design** ☞ *TU Hamburg-Harburg, Institut für Mikro-*

¹² *Japan Fuel Cell News* Nr. 57, 12. März 2007

¹³ *Die Zeit*, 7. März 2007

systemtechnik, Hr. Prof. Jörg Müller ☐ Eißendorfer Straße 42,
21073 Hamburg ☎ (040) 42878-3229 ☎ -2396

13.-15.07.07, Istanbul (Türkei): **2nd International Hydrogen Energy Congress & Exhibition** ☎ teamcom ☐ Halaskargazi Caddesi Alp Palas, Apt. No. 79/1, Harbiye - Istanbul (Türkei) ☎ (0090-212) 343 80-03 ☎ -20

21.-23.07.07, Schanghai (VR China): **2007 China International Hydrogen & Fuel Cell Investment & Trade Expo (HFCE2007)** ☎ China Renewable Energy Society, Hydrogen Energy Professional Committee, Prof. Mao Zongqiang ☐ Rm. 314, Nengke Bldg., Tsinghua University, Haidian District, Beijing (VR China) ☎ (0086-10) 627-80537 ☎ -71150

05.-07.09.07, Peking (China, VR): **New Energy ((HY + FC) Asia 2007** ☎ AIT Events Co., Ltd. ☐ Room 1601, Block 3, Zhubang 2000 Office Tower, No.98; Balizhuangxili, Chaoyang District, 100025 Beijing (China) ☎ (0086-10) 8586 8930 ☎ -8931

11.-13.09.07, E-San Sebastian: **2nd International Conference on Hydrogen Safety** ☎ Università di Pisa - Facoltà di Ingegneria, Prof. Marco Carcassi ☐ Via Diotallevi 2, 56126 Pisa (Italien) ☎ (0039-050) 8366-56 ☎ -65

21.-22.09.07, Bukarest (Rumänien): **H2 Fuel Cells Millennium Convergence** ☎ IPA SA, Prof. Gheorghe Mincu Sandulescu ☐ Calea Floreasca 169, 014453 Bukarest (Rumänien) ☎ (0040-21) 318 00 51 ☎ 316 16 20

22.-28.09.07, Sudak (Ukraine): **10th International Conference Hydrogen Materials Science and Chemistry of Carbon Nanomaterials (ICHMS'2007)** ☎ Program Committee of ICHMS'2007 Conference, Dr. D.V. Schur ☐ P.O. Box 195, Kiev-150, 03150 Ukraine ☎ (0038-044) 424-0381

15.-19.10.07, San Antonio (Texas, USA): **2007 Fuel Cell Seminar** ☎ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☐ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

27.-29.10.07, Gardaia (Algerien): **Le Deuxième Workshop International sur l'Hydrogène** ☎ Centre de Développement des Energies Renouvelables ☐ B.P. 62, route de l'observatoire Bouzaréah, Algier (Algerien) ☎ (00213-21) 9015-03 ☎ -60

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

----- 2008 -----

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

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

Und dann war da noch...

Autobombe: Hat der Präsident des Ford-Konzerns wirklich eine Autobombe auf den Rasen des Weißen Hauses geschmuggelt, und hätte Hausherr George Bush diese um ein Haar auch noch höchstselbst gezündet? Nichts davon ist wahr, aber diese Geschichte ist ein schönes Beispiel dafür, wie beliebiger Quatsch im Zeitalter des Internets blitzschnell ein Eigenleben entwickelt.

Fordchef Alan Mulally hatte einigen Journalisten erzählt, bei einem Besuch im Weißen Haus im März habe er Bush ein Wasserstoff-Hybridfahrzeug seines Hauses vorstellen wollen. Beim Gang über den Rasen zum Auto habe er gemerkt, dass jemand das Ladekabel für die Batterie in der Nähe des Wasserstoff-Tankstutzens hingelegt hatte. So habe er den Präsidenten schnell und recht unprotokollarisch wegbugsiert, damit dieser gar nicht erst auf die Idee komme, das Kabel an den Wasserstofftank anzuschließen.

Selbstverständlich dürfe diese Geschichte auf keinen Fall veröffentlicht werden. Selbstverständlich dauerte es nur wenige Stunden, bis sie im Internet auftauchte und sogar ihren Weg in die *Detroit News* fand. Mehr oder weniger berufene Kommentatoren aller Art diskutierten eingehend das Für und Wider sowie die politischen Konsequenzen einer falschen Kopplung.

Das Weiße Haus war stocksauer, und Mulally musste sich offiziell entschuldigen. Er habe sich keinesfalls über den Präsidenten lustig machen wollen, und Geschichte sei eher von einem Witz inspiriert gewesen, den ein Komiker im Fernsehen einige Tage vorher gemacht hatte. Auch ein Video des Vorgangs wirkt ausgesprochen undramatisch.

Anmerkung: Ein Stromkabel am Wasserstofftank ist wirklich keine gute Idee, und zwar aus verschiedenen Gründen. Aber eine Zündung ist ausgeschlossen, weil kein Sauerstoff im Tank ist. Merke: Wasserstoffautos sind sicher, aber auf seinen Umgang sollte man schon achten.