

## Neues vom Wasserstoff

**Sicherheitstagung:** Erstmals fand vom 8. bis zum 10. September in Pisa eine internationale Fachkonferenz zur Sicherheit im Umgang mit Wasserstoff statt. Organisator war die Universität Pisa im Rahmen des Network of Excellence Hy-Safe, eines Projekts im 6. Forschungs-Rahmenprogramm der EU. Mehr als 200 Teilnehmer aus 28 Ländern hatten sich angemeldet. Die Themen reichten von der großen Linie beim Aufbau der Infrastruktur bis hin zu wissenschaftlichen Spezialproblemen wie etwa der Veränderung der Zündgrenzen von Wasserstoff/Luft-Gemischen bei erhöhten Temperaturen. Auch verwandte Projekte in Europa und anderswo wurden präsentiert, so zum Beispiel aus der EU die Programme CUTE (Brennstoffzellen-Busse im Stadtverkehr), NATURALHY (Erdgas und Wasserstoff) und StorHy (Speicherung von Wasserstoff) und ähnliche Aktivitäten aus den USA und Japan. Die International Association for Hydrogen Energy (IAHE) und die International Partnership for a Hydrogen Economy (IPHE) unterstützten die Veranstaltung.

**H2-Expo:** Zum fünften Mal wurde am 31. August und 1. September in Hamburg die Wasserstoff-Expo abgehalten. Schon seit einer Weile verschiebt sich das Gewicht immer mehr von der reinen Messe zu einer Konferenz, bei der mehrere kleinere Tagungen unter speziellen Themenstellungen zusammen mit der Ausstellung unter einem gemeinsamen Dach abgehalten werden. „Wasserstoff ist der Energieträger der Zukunft. Es gilt, die Weichen schon heute richtig zu stellen. Die Entwicklung und Erprobung neuer Technologien braucht den Einsatz engagierter Unternehmen. Ihr Pioniergeist ist hier auf der Messe zu besichtigen.“ Das sagte die Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen Angelika Mertens in ihrem Grußwort anlässlich der Eröffnung.

In Hamburg gibt es jetzt nach dem Muster anderer Bundesländer eine direkt vom Senat unterstützte Landesinitiative unter dem Namen „HyCity“. Zu den Mitgliedern gehören Airbus, Deutsche BP, European Fuel Cell, Flughafen Hamburg, Germanischer Lloyd, GKSS Forschungszentrum Geesthacht, HDW, HEW, Hermes, Hochbahn, Linde Gas, Siemens, Still, TÜV Nord sowie die Wasserstoffgesellschaft. Die Geschäftsführung liegt bei

der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Nach den Plänen von Umweltsenator Michael Freytag soll Hamburg in der Wasserstofftechnologie eine Spitzenstellung einnehmen, wie er bei der Eröffnung sagte. HyCity hatte einen der größten Stände auf der Messe. Eine Reihe von Forschungsinstituten waren ebenfalls auf der Messe vertreten. Die FH Lübeck ist der Kristallisationskeim der neuen Landesinitiative Schleswig-Holstein für Wasserstoff und Brennstoffzellen. Die TU Chemnitz stellte ein originelles tropfenförmiges Fahrzeug mit sagenhaft geringem Energieverbrauch vor. Das Gefährt mit dem Namen „Fortis Saxonia“ (Starke Sachsen) hatte am Shell Eco-Marathon teilgenommen und wäre rein rechnerisch mit der Energie aus einem Liter Benzin 665 km weit gekommen.

**Stuttgart:** Einen festen Platz im Veranstaltungskalender hat sich mittlerweile die f-cell erobert, die vom 26. bis 28. September wieder in Stuttgart stattfand. Über 600 internationale Teilnehmer, Referenten und Besucher der begleitenden Messe und Gäste der Sonderveranstaltungen machten sich ein Bild vom Stand der Forschung & Entwicklung der Brennstoffzelle und ihrer Anwendungen in Autos, in der Hausenergieversorgung sowie in portablen Geräten wie Handys oder Laptops. Tagung, Ausstellung, politische Prominenz und Rahmenprogramm passten gut zusammen und stellten Aussteller (darunter auch der DWV) und Besucher zufrieden. DaimlerChrysler und die Landesregierung von Baden-Württemberg unterstützten das Ereignis finanziell. Das gemeinsame Fazit am Ende lautete: „Wir brauchen eine stärkere Zusammenarbeit in der Branche und mehr politische Unterstützung für einen gemeinsamen 'Fahrplan' in die Zukunft.“ Professor Dr. Werner Tillmetz, Sprecher des Brennstoffzellenbündnis Deutschland, sagte: „Es ist an der Zeit, gemeinsam mit der Politik Markteinführungsprogramme für diese leisen und schadstofflosen Energiewandler zu entwickeln“. Noch sei die Technik zu teuer, um konkurrenzfähig zu sein. Die Hersteller arbeiteten jedoch daran, die Komplexität der Systeme zu reduzieren und kostengünstigere Materialien einzusetzen. „Letztlich kann aber erst eine Serienfertigung zu marktfähigen Preisen führen“, erklärte Tillmetz.

**Daimler:** Auf der Tokyo Motor Show zeigte DaimlerChrysler unter dem Namen F 600 HYGENIUS ein neues Konzeptfahrzeug mit Wasserstoff

und Brennstoffzellen. „Unsere neue Brennstoffzelle ist 40 % kleiner als die bisherigen Systeme, zugleich aber deutlich effizienter und leistungsfähiger“, betonte Dr. Thomas Weber, im Vorstand von DaimlerChrysler verantwortlich für Forschung und Technologie sowie die Entwicklung von Mercedes-Benz. Obwohl es mit 85 kW und einem maximalen Drehmoment von 350 Nm rund 30 % mehr Leistung erzeugt, verbraucht das System 16 % weniger Energie – unter anderem dank der Fähigkeit des Elektromotors, beim Bremsen Antriebsenergie zurück zu gewinnen und in die Lithium-Ionen-Batterie einzuspeisen. Der Verbrauch entspricht dem Energie-Äquivalent von 2,9 l Diesel pro 100 km. „Auch in Sachen Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und Reichweite ist unsere neue Brennstoffzelle konventionellen Antrieben ebenbürtig“, erklärte Weber weiter.<sup>1</sup>

**Leuna:** Die Linde AG errichtet am Chemiestandort Leuna in Sachsen-Anhalt Deutschlands zweite Wasserstoff-Verflüssigungsanlage. Das Projekt mit einem Investitionsvolumen von über 20 M€ wird bis Mitte 2007 in unmittelbarer Nähe der ebenfalls von Linde betriebenen Wasserstoff-Produktionsanlagen realisiert. Der Verflüssiger soll vor allem die Versorgung der industriellen Wasserstoff-Kunden sichern. Langfristig werde er darüber hinaus auch einen wesentlichen Baustein für das zukünftige Wasserstoff-Tankstellennetz in Europa bilden, das in den kommenden Jahren entstehen soll.<sup>2</sup>

**Gleichgewichtsfrage:** Im September starteten Oldenburger Unternehmen und Forschungsinstitutionen das Projekt „HyWindBalance“. Ziel ist es, das Problem der schwankenden Leistungsabgabe von Windparks zu mindern, indem Wasserstoff als Energiespeicher eingesetzt wird. An dem Projekt ist die Overspeed GmbH & Co. KG, die PLANET GbR, das ForWind – Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg und Hannover, die energy und meteo systems GmbH, die Projekt Ökovekt GmbH und die Abteilung Energie- und Halbleiterforschung der Universität Oldenburg beteiligt.

Wasserstoff als Speichermedium bietet die Möglichkeit, elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen, die - wie Wind und Solarstrahlung - nicht konstant und nicht vollständig vorhersagbar zur Verfügung stehen, optimal in Versorgungsnetze einzubinden. Der Strom kann durch Elektrolyse chemisch gebunden werden. Die Rückwandlung erfolgt mit Brennstoffzellen. So können Schwankungen ausgeglichen und sogar Regelenergie aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung gestellt werden. Derzeit wird Regelenergie auf der Basis fossiler Energieträger, wie z.B. Kohle oder Erdgas,

bereitgehalten. Wesentlicher Bestandteil des Forschungsprojektes HyWindBalance ist die Entwicklung eines solchen Systems. Eine Pilotanlage aus wird im Energielabor der Universität Oldenburg entstehen.

Das Projekt dauert bis Ende 2007 und hat einen finanziellen Umfang von rund 1,5 Mio. €. Davon tragen das Land Niedersachsen und die Europäische Union (Fonds für regionale Entwicklung) ca. 620.000 €. Die EWE AG unterstützt das Projekt sowohl finanziell als auch personell.<sup>3</sup>

**Bus:** Zwei Wasserstoffbusse von MAN verkehren seit dem 31. August im Linienverkehr zwischen dem Flughafen München und dem nahe gelegenen Vorort Hallbergmoos. Einer besitzt einen Verbrennungsmotor, der andere einen Elektromotor und eine Brennstoffzelle. Vom Betrieb der Busse mit unterschiedlicher Technologie erwarte sich der Konzern Erkenntnisse über die Einsatzfähigkeit im täglichen Nahverkehr, sagte der Vorstandsvorsitzende von MAN Nutzfahrzeuge, Anton Weinmann. Bisher sind beide Technologien nach MAN-Angaben gegenüber Diesel-Bussen deutlich umweltverträglicher. Sie haben allerdings noch Nachteile bei der Standfestigkeit der Motoren und den Kosten. In etwa einem Jahr will MAN einen weiteren Wasserstoff-Verbrennungsmotor mit dann 200 statt bislang 150 kW Leistung vorstellen.<sup>4</sup>

**Halbleiter:** Bei dem Wirbelsturm „Katrina“ ist auch ein bei New Orleans gelegenes Werk von Air Products in Mitleidenschaft gezogen worden, in dem Wasserstoff von besonderer Reinheit für die Produktion von Halbleiterelementen hergestellt wird, und liegt seitdem still. Zudem ist eine andere im Besitz von Air Products befindliche Produktionsstätte von flüssigem Wasserstoff in Kanada planmäßig abgeschaltet. Die Firma erklärte sich für derzeit außerstande, ihren Verpflichtungen zur Lieferung von flüssigem Wasserstoff nachzukommen. Andere Lieferanten von elektroniktauglichem Wasserstoff haben ihre Produktion gesteigert. Zusätzlich werden alternative Reinigungstechniken eingesetzt, mit denen Wasserstoffgas mit niedrigerer Qualität verwendet werden kann.

## Brennstoffzellen

**Metamorphose:** Die Umformung der Partnerschaft zwischen Ballard, DaimlerChrysler und Ford ist nun abgeschlossen. Seit dem 1. September agiert die Ballard Power Systems AG als NuCellSys GmbH. DaimlerChrysler und Ford Motor Company haben das Brennstoffzellensystemgeschäft vom kanadischen Unternehmen Ballard

1 DaimlerChrysler-Pressemitteilung vom 19. Oktober 2005  
2 Pressemitteilung vom 7. September 2005

3 Pressemitteilung vom 7. September 2005  
4 Pressemitteilung vom 31. August 2005

Power Systems Inc. übernommen und halten jeweils 50 % der Anteile. Die NuCellSys GmbH wird weiterhin Brennstoffzellensysteme entwickeln und herstellen. Ballard wird sich zukünftig auf die Entwicklung und Herstellung von Brennstoffzellenstacks konzentrieren. DaimlerChrysler und Ford werden sich mit der Integration des kompletten Brennstoffzellenantriebsstrangs inklusive Stromwandler, Elektromotor und Wasserstoffspeicherung in ihre Fahrzeuge befassen. NuCellSys wird mit seinen Muttergesellschaften an der Ausarbeitung der Entwicklungsszenarien für Brennstoffzellensysteme und deren Umsetzung arbeiten und weiterhin Brennstoffzellensysteme an andere Automobilkunden zur Integration in deren Fahrzeuge liefern.<sup>5</sup>

**Mikrozellen:** Das Bundesforschungsministerium (BMBF) hat ein Forschungsprogramm im Umfang von 20 M€ aufgelegt, um das Gebiet der Mikrobrennstoffzelle für portable Elektronik zu fördern. Das ist das nach Angaben des Ministeriums größte Forschungsprogramm in Europa. Die Ausschreibung läuft bis zum 13. Januar 2006. Die Bewerber sollten mit ihren Vorhaben die Reduktion der Systemperipherie (zum Beispiel Pumpen oder Ventile), die Mikrostrukturierung von zum Beispiel mikrofluidischen Teilchen, die Miniaturisierung der Systemsteuerung oder zum Beispiel die Systemintegration deutlich forcieren. Alternative Werkstoffe und Bauweisen sollen die Mikrobrennstoffzellen weiter miniaturisieren. Das Resultat wäre eine flexible Konstruktion, die den Herstellern portabler Elektronikprodukte neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet und Impulse für zukunftssträchtige Lösungen gibt. Ziel des Förderungsprojektes „Leitinnovation Mikrobrennstoffzelle“ ist die Entwicklung leistungsfähiger und kostengünstiger kleiner Brennstoffzellensysteme und deren Produktion.<sup>6</sup>

**Aus für Sulzer Hexis:** Bereits Ende August hatte der Schweizer Sulzer-Konzern mitgeteilt, keine weiteren Mittel mehr in die Entwicklung von Brennstoffzellen-Heizanlagen für Einfamilienhäuser durch seine Tochterfirma Sulzer Hexis zu investieren. Nun sind „sämtliche Maßnahmen für eine geordnete Schließung des Geschäfts“ eingeleitet. Davon betroffen sind 52 Mitarbeiter. Erste Kündigungen wurden bereits im September ausgesprochen. Im Jahr 1997 war das damals Brennstoffzellen-Projekt zur eigenen Division Hexis ausgelagert worden. Der jetzige Chef Ulf Berg will nicht länger jedes Jahr 15 Millionen Franken - die ganze Entwicklung hat gut 150 Millionen Franken gekostet - investieren. Dies, obwohl Sulzer gemäss Sprecherin Verena Gölkel mit seinen Brennstoffzellen technologisch „vorne mit dabei“ war und

auch keine technischen Probleme aufgetreten waren. Die Patente sollen weiterverwertet werden.

## Energie und Klima

**Luftfahrt:** Die britische Regierung will die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes bis 2050 um 60 % im Vergleich zu 1990 reduzieren. Wissenschaftler vom Tyndall Center for Climate Change Research haben erhebliche Zweifel, dass das gelingt, wenn nicht beim Wachstum des Luftverkehrs die Bremse gezogen wird. Durch billige Tarife ist der Luftverkehr in den letzten Jahren förmlich explodiert, und bis 2020 wird mit einer weiteren Verdoppelung der Passagierzahl gerechnet. Aber die Verbrennung fossilen Treibstoffs in großer Höhe trägt auch immer mehr zum Treibhauseffekt bei. Da der Verzicht auf solche Treibstoffe im Luftverkehr noch schwieriger ist als anderswo, drängen die Wissenschaftler auf eine dramatische Beschränkung des Wachstums dieses Sektors. Dazu könnte etwa ein Kohlenstoffzuschlag auf den Flugpreis beitragen.<sup>7</sup>

**Höchste Zeit:** Es hat keinen Sinn mehr, darüber nachzudenken, ob der globale Klimawandel nun kommt oder nicht. Wir stecken schon mitten drin. Wie spürbar er in Deutschland bereits ist und welche Folgen er mit sich bringen wird, zeigen zwei aktuelle Studien, die im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) entstanden sind.

Stürme und Überschwemmungen haben sich weltweit im letzten Jahrzehnt gegenüber den 60er Jahren verdoppelt bis verdreifacht, die volkswirtschaftlichen Schäden versechsfacht. Die Temperatur stieg in Deutschland in den vergangenen 100 Jahren um etwa 0,8 °C an. Trotz aller Klimaschutzmaßnahmen dürfte bis 2080 eine Erwärmung von etwa 1,8 ... 3,6 °C eintreten. Zunehmend wärmere, feuchtere Winter und heißere, trockenere Sommer stehen bevor. Hitzewellen und Starkniederschlägen nehmen zu. Südwestdeutschland, die zentralen Teile Ostdeutschlands und die Alpen besitzen die höchste Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel. Die Gesundheit und der Tourismus, der auf Wintersport setzt, sind vor allem gefährdet.<sup>8</sup>

## Politik

**Europa:** Eine quer durch alle Fraktionen reichende Gruppe von Abgeordneten des Europäischen Parlaments präsentierte am 12. September ein „Wasserstoff-Manifest“, das eine fundamentale Wende von der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern hin zur grünen Wasserstoff-Wirtschaft

<sup>5</sup> Pressemitteilung vom 2. September 2005  
<sup>6</sup> Pressemitteilung vom 25. August 2005

<sup>7</sup> AP, 21. September 2005  
<sup>8</sup> Pressemitteilung Nr. 48/2005 des Umweltbundesamtes vom 8. September 2005

fordert. Vor dem Hintergrund steigender Ölpreise drückten die Abgeordneten ihren Willen aus, „in der kürzest möglichen Zeit“ die Schaffung einer voll integrierte Wasserstoff-Wirtschaft in der EU zu sehen. Schon 2025 könnte das eine „dritte industrielle Revolution“ auslösen.

Der Konservative Alejo Vidal-Quadras wies auf die kritische Frage der Energieversorgungssicherheit hin und wie die Abhängigkeit von externen Quellen zu überwinden sei. Parlamentspräsident Josep Borrell drückte die Hoffnung aus, das Papier möge von denen in der EU aufgenommen werden, die die Macht haben, etwas zu bewirken. Umweltkommissar Stavros Dimas räumte ein, die EU müsse mehr tun, um überkommene Muster bei Energieverbrauch und -versorgung zu ändern. Der grüne Abgeordnete Claude Turmes hob die Notwendigkeit politischer Aktionen hervor, um von der von ihm so genannten „schmutzigen und gefährlichen Energie“ zu grüner und effizienter Energie überzugehen. Greenpeace begrüßte die Initiative als Schritt in die richtige Richtung und äußerte sich erfreut darüber, dass das Europäische Parlament die Führung dabei übernehme.

In dem Manifest wird die EU gedrängt, alle Kräfte einzusetzen, um bis 2025 zu einer „voll integrierten grünen Wasserstoff-Wirtschaft überzugehen“. Es wird gefordert, eine europaweite Wasserstoffanleihe zu emittieren, um die für die Schaffung der erforderlichen Infrastruktur erforderlichen Milliarden zu beschaffen. Ende Oktober wollen die Abgeordneten auch als Teil des 7. Rahmenprogramms einen Investitionsplan vorlegen.

## Ehrung

**Freiburg:** Der Deutsche Umweltpreis 2005 wurde zur Hälfte an Prof. Dr. Joachim Luther verliehen, Gründer und Leiter des Freiburger Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (DWV-Gründungsmitglied). Der Preis wurde von Bundespräsident Horst Köhler am 16. Oktober in Lübeck überreicht. Das ISE beschäftigt sich seit seiner Gründung im Jahre 1981 intensiv mit der Frage, wie sich die Sonnenenergie direkt für den Menschen nutzbar machen lässt. Unter der Leitung Luthers hat sich das Institut zu einem der weltweit führenden Solarforschungsinstitute entwickelt.

Auch die Arbeiten auf dem Gebiet Wasserstoff und Brennstoffzellen finden weithin Beachtung.

## Terminkalender

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

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

14.11.05, Karlsruhe: **Wasserstofftag im Forschungszentrum Karlsruhe** ☞ Forschungszentrum Karlsruhe, HyTecGroup ☒ Postfach 3460, 76021 Karlsruhe ☎ (07247) 82-5340 ☎ -6368

14.-18.11.05, Palm Springs (Kalifornien, USA): **The 2005 Fuel Cell Seminar** ☞ Courtesy Associates, Fuel Cell Seminar Headquarters ☒ 2025 M Street, Suite 800, Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☎ 331-0111

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

19.-21.12.05, A-Laxenburg: **HyCare — Hydrogen Energy Chances and Risks for the Environment** ☞ Max-Planck-Institut für Meteorologie, Dr. Martin Schultz ☒ Bundesstr. 53, 20146 Hamburg ☎ (040) 41173-308 ☎ -298

## 2006

25.-27.01.06, 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

\*15.,16.02.06, Essen: **Internationaler Deutscher Wasserstoffenergie-Tag 2006** ☞ H2CONGRESS.DE, Fr. Anna Bremer ☒ Am Technologiepark 1, 45307 Essen ☎ (0201) 172-1260 ☎ -1779

12.-14.03.06, Long Beach (Kalifornien, USA): **Hydrogen Expo USA** ☞ Freesen & Partner GmbH, Fr. Ines Sandra Freesen ☒ Schwalbennest 7a, 46519 Alpen ☎ (02802) 948484-0 ☎ -3

24.-28.04.06, Hannover: **12. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“** im Rahmen der Hannover Messe ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☒ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☎ -43

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

03.-07.07.06, CH-Luzern: **Lucerne Fuel Cell Forum 2006** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ Postfach 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0044-56) 496-7292 ☎ -4412

\*25.,26.10.06, Hamburg: **H2-Expo** ☞ Hamburg Messe und Congress GmbH ☒ St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg ☎ (040) 3569-2124 ☎ -2171

Wir stellen Ihnen den *Wasserstoff-Spiegel* auch gerne per Fax oder E-Mail zu. Bitte schicken Sie uns Ihre Nummer bzw. @dresse!  
Der *Wasserstoff-Spiegel* ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.