

DWV-Mitteilungen

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

Nr. 5/04 (September/Oktober)



ISSN 1619-3350

Liebe Mitglieder!

Platzt die Blase irgendwann, oder hat die Sache Hand und Fuß? Allmählich wird es selbst dem größten Enthusiasten merkwürdig zumute, wenn er sich die inflationäre Entwicklung von Veranstaltungen zu Wasserstoff und/oder Brennstoffzellen ansieht. Allein im September hatten wir die H₂-Expo in Hamburg und die f-cell in Stuttgart. Im Frühjahr haben wir den Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Stand auf der Hannover Messe, und außerdem versucht die Messe Essen, in Verbindung mit der Messe E — World of Energy nur einen Monat vorher auch noch ein extra Wasserstoff-Forum zu etablieren. Einen Internationalen Deutschen Wasserstoff-Tag haben wir ja dieses Jahr nicht, was man in diesem Zusammenhang schon bald als Glücksfall ansehen muss. Und dann sind da noch die Veranstaltungen im Ausland. Die Phase, in der die Tagungen und Messen wie die Pilze aus dem Boden schießen, scheint dem Ende zuzugehen. Die Erfahrung lehrt, dass danach das große Fressen kommt: Ober sticht Unter. Hoffentlich geht das nicht auf Kosten der Qualität. Jedenfalls hoffen wir, möglichst viele von Ihnen an den diversen Orten zu treffen.

Der Vorstand

Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Europäischer Wasserstoffverband hat sich neu erfunden	S. 1
Hamburger Wasserstoff-Expo zum vierten Mal abgehalten	S. 3
L-B-Systemtechnik verkauft	S. 5
Neues Forschungszentrum für Wasserstoff-Sicherheit am FZ Karlsruhe	S. 4
Rasender Wasserstoff bei BMW	S. 5
Kalifornien: erste neue Wasserstoff-Tankstellen werden eröffnet	S. 6
Sparsamer geht's kaum: mit 0,4 l Benzin-Äquivalent von Berlin bis Barcelona	S. 6
Brennstoffzellen-Kongress f-cell zum vierten Mal in Stuttgart abgehalten	S. 8
Forschungszentrum Jülich macht mobil mit der Brennstoffzelle	S. 8
Gletscherschmelze in alarmierendem Tempo auf der ganzen Welt	S. 9
Russland sagt „Da“ zu Kyoto	S. 10

„Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil“ sowie „Stationäre Brennstoffzellen“, zu denen der DWV zusammen mit dem Haus der Technik einlädt. Programme liegen bei. Sie können als DWV-Mitglied zum ermäßigten Satz teilnehmen.

Unsere Partner

Europäische Einigung: Je mehr das Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen in Europa politisch an Schwung gewinnt, desto notwendiger ist es, dass seine Vertreter mit einer Stimme sprechen. Das sagten sich Anfang 2000 einige Wasserstoff-Verbände aus verschiedenen Ländern Europas und gründeten die European Hydrogen Association (EHA). Etwa zur gleichen Zeit kamen aber auch einige bedeutende Industrieunternehmen auf diesen Gedanken und gründeten unabhängig davon eine informelle Gruppe, die inzwischen vorwiegend unter dem Namen HyNew bekannt ist (bekannt sind die von dieser Gruppe eingeleiteten Projekte HyNet und HyWays). Von Anfang an gab es Versuche, beide Gruppen formell oder zumindest informell an einem Strick ziehen zu lassen, aber die Ergebnisse dieser Bemühungen waren nicht immer glücklich.

Da das Thema in Brüssel nun endgültig bei der ganz großen Politik angekommen ist, wurde ein neuer Anlauf unternommen, und nun ist er geglückt. Bei einer außerordentlichen Mitgliederversammlung am 27. Oktober in Brüssel nahmen die bisherigen Mitglieder eine neue Satzung an, gemäß der es jetzt eine wesentlich stärkere Industriebeteiligung geben wird.

Unternehmen aus Europa können jetzt unmittelbar Mitglied sein, wenn sie wollen, unabhängig davon, ob ihr Land in der EHA bereits von einem nationalen Mitgliedsverband vertreten ist. Air Liquide

Aus dem Verband

Beilagenhinweis: Es ist ja noch ein Weilchen hin, aber man kann gar nicht zu früh darauf aufmerksam machen: vom 22. bis zum 25. November 2005 findet in Saragossa (Spanien) die nächste Europäische Wasserstoffenergie-Konferenz statt. Mit dieser Nummer bekommen Sie die erste Ankündigung. Veranstalter ist im Auftrag der European Hydrogen Association unser spanischer Partner, die Asociación Española del Hidrógeno.

Etwas näher liegen uns die Veranstaltungen am 17. und 18. November in Essen unter den Themen

Aus unserer Sicht ...

Wasserstoff — woher?

Auf nahezu allen Tagungen und Konferenzen der Vergangenheit zum Thema Wasserstoff wurde neben Anwendung, Speicherung und Transport natürlich auch die Herstellung von Wasserstoff behandelt. Und das ist auch gut so, denn Wasserstoff ist nun einmal ein Energieträger, der erst durch den Einsatz von Primärenergie hergestellt werden muss. Bei einer langfristigen Betrachtung können das nur regenerative Energien sein. In einer Übergangsphase, die durchaus einige Jahrzehnte dauern kann, werden auch fossile Energieträger für die Erzeugung von Wasserstoff in Frage kommen, da noch nicht genug regenerative Primärenergie zur Verfügung steht. Die große Mehrheit der Wasserstoff-Fachleute und –Interessenten kennen die einzelnen Pfade für die Erzeugung des Wasserstoffs und ihre Wirkungsgrade. Die wesentlichen Elemente der kurz- und mittelfristigen Erzeugung von Wasserstoff werden sein:

1. Nutzung des Wasserstoffs, der in der chemischen Industrie als Neben- oder Koppelprodukt anfällt. Allein mit diesem Wasserstoff könnten in Europa nach Studien des HyNet ca. 5 Mio. Fahrzeuge betrieben werden.
2. Eine zweite Möglichkeit wird die Nutzung der Überlastkapazität der Kraftwerke sein, die aus regelungstechnischen Gründen mit 2 % Überlast gefahren werden. Diese Überschussenergie kann durchaus über die Elektrolyse zur Wasserstofferzeugung genutzt werden.
3. Selbst beim heutigen Einsatz von regenerativen Energien hat der Wasserstoff aufgrund seiner Speicherfähigkeit eine große Bedeutung. Häufig wird zwar das Argument angeführt, dass der regenerativ erzeugte Strom ohne weitere Wirkungsgradverluste direkt in das elektrische Netz eingespeist werden sollte, statt über eine Wirkungsgradkette für die Erzeugung von Wasserstoff eingesetzt zu werden. Dieses Argument übersieht jedoch, dass regenerative Energien nicht kontinuierlich anfallen und aus diesem Grunde die Kraftwerkskapazitäten redundant ausgelegt werden müssen. Der Wasserstoff bietet jedoch die Möglichkeit, Spitzenleistungen der regenerativen Energien auszugleichen und in Zeiten schwacher Leistungen der Primärenergien (z. B. bei der Windenergie) den gespeicherten Wasserstoff zur Stromerzeugung wieder einzusetzen.

Diesem Gedanken wird von Wasserstoffgegnern häufig entgegen gehalten, dass es wenig Sinn hat, aus Strom Wasserstoff und dann aus Wasserstoff wieder Strom zu erzeugen. Dass damit zwangsläufig Wirkungsgradverluste auftreten ist selbstverständlich. Dennoch sind ähnliche Verfahren in der konventionellen Energieanwendung durchaus üblich. In der Regel wird in Kraftwerken aus Wärme Strom erzeugt, dieser Strom wird verteilt und am Ort der Nutzung wieder in Wärme umgewandelt, ebenfalls mit Wirkungsgradverlusten in der gesamten Kette. Oder: Wer betreibt schon zuhause unter direkter Wärmenutzung eine kohlebefeuerte Kaffeemaschine? Man kann nicht auf der einen Seite entgegengesetzte Energiewandlungsschritte in der konventionellen Energietechnik für selbstverständlich halten, andererseits sie beim Wasserstoff aber entschieden ablehnen.

Der Preis des Wasserstoffs, der ja erst erzeugt werden muss, wird mit großer Wahrscheinlichkeit zunächst höher liegen als der Preis der eingesetzten Primärenergie (zumindest dann, wenn man von den externen Kosten einer Umweltbelastung absieht). Aber man stelle sich vor, ein solcher engstirniger Kostenvergleich hätte vor mehr als 100 Jahren bei der Einführung des „Automobils“ oder der „Motorkutsche“ stattgefunden. Pferde vermehrten sich von selbst, Motoren mussten erst mit hohem technischen und finanziellen Aufwand hergestellt werden und darüber hinaus wuchs die Nahrung für die Pferde einfach auf dem Feld, Benzin musste teuer in Apotheken gekauft werden. Nach rein finanziellen Betrachtungen hätte folglich das Auto nie erfunden werden dürfen.

Aber erfahrungsgemäß ist das Bessere der Feind des Guten, und nicht immer geben zum Glück rein finanzielle Aspekte den Ausschlag zugunsten einer neueren und besseren Technologie. Der Wasserstoff wird aufgrund seiner langfristigen Herstellung auf der Basis regenerativer Energieträger ganz wesentlich zu einer nachhaltigen und umweltschonenden Energieversorgung beitragen. *jt*

(Frankreich), Air Products, BOC (beide Großbritannien) and Hydro Oil & Energy (Norwegen) traten dem Verband in Brüssel als direkte Mitglieder bei. Mehrere weitere wichtige europäische Unternehmen haben ihren Beitritt angekündigt, und mit noch anderen wird in Kürze gerechnet.

Im Vorstand werden jetzt Industrie- und Verbände-Vertreter sitzen. Die beiden Gruppen stellen je einen der beiden Vizepräsidenten. Für die Verbände gehören Georges Fratacci (Frankreich), Antonio Gonzalez García-Conde (Spanien), Gerd Petra Haugom (Norwegen), Marieke Reijalt (Italien), Ulrich Schmidtchen (Deutschland) und Lars

Sjunnesson (Schweden) zum Vorstand. Zu Industrievertretern wurden Eric Fortuit (Air Liquide), Ivar Hexeberg (Hydro Oil & Energy), Chris de Koning (Shell Hydrogen), Gary Lomas (BOC) und Ian Williamson (Air Products) gewählt. Zum Vorsitzenden wurde Lars Sjunnesson wiedergewählt. Ihm zur Seite stehen Chris de Koning und Marieke Reijalt als Vizepräsidenten.

Es gibt jetzt keinen Sekretär mehr, der Mitglied des Vorstandes ist und diese Funktion ehrenamtlich wahrnimmt, sondern der Vorstand bestellt einen Geschäftsführer. Für den Anfang übernimmt die Brüsseler Firma Kellen Europe diese Aufgabe. Die

EHA strebt an, ein ständiges Büro in Brüssel zu unterhalten.

Die Trennung zwischen einer Vertretung der Verbände und einer der Industrie war nie besonders logisch, weil ja die Industrie auch in den Verbänden eine wichtige Rolle spielt. Nun ist sie auch formal überwunden. Vertreter der Europäischen Kommission hatten schon öfter den Wunsch geäußert, mit nur einem Partner reden zu müssen, wenn es um Wasserstoff geht.

Obwohl die Europäische Kommission und das Europäische Parlament zu den wichtigsten Ansprechpartnern der EHA gehören, sieht sie ihren Wirkungsbereich nicht auf die EU begrenzt, sondern betrachtet „Europa“ als geografischen Begriff. Das äußert sich schon darin, dass auch die Verbände von Norwegen und Bulgarien Mitglied sind, beides keine Mitglieder der EU. Die EHA wird unter anderem die Bildung von Wasserstoff-Verbänden in solchen Ländern unterstützen, wo es bisher noch keine gibt, aber Ansätze dazu vorhanden sind. Dazu gehören Großbritannien und Russland. Und natürlich wird sie auf den Beitritt von existierenden Verbänden hinwirken, die noch kein Mitglied sind; solche Organisationen gibt es in Portugal, der Schweiz und den Niederlanden.

Neues vom Wasserstoff

Hamburg: Die Hamburger H₂-Expo fand dieses Jahr zum vierten Mal auf dem Hamburger Messegelände statt. 30 Aussteller aus neun Ländern zeigten auf 2350 m² Produkte und Verfahren, die direkt oder indirekt mit Wasserstoff oder Brennstoffzellen zu tun haben. Auch der DWV war vertreten. Mehr und mehr präsentieren sich auch Firmen mit peripheren Produkten oder Diensten, etwa Mess- und Prüfständen oder Katalysatoren und andere Spezialchemikalien.

Es ist nur schwer zu sagen, wie sich die Besucherzahl im Vergleich zum Vorjahr verändert hat, denn die Hamburger Messe legte den Termin dieses Jahr erstmals mit zwei anderen Messen zusammen, eine davon eine Fachmesse für das Elektrohandwerk. In der Tat kamen eine ganze Reihe Besucher von der einen Messe auf die andere, was im letzten Jahr nicht möglich war. Besonders auffällig war das Interesse von Schulklassen, die zum Teil gleich mit dem Lehrer kamen und sich am DWV-Stand (Foto) und anderswo ausführliche Erklärungen geben ließen.

Fest steht aber, dass der Gesamteindruck der Messe sich abgeschwächt hat. Sie war dieses Jahr in einer anderen Halle als zuletzt, und zwar in einer kleineren. Leere Flächen wie beim letzten



Besonderes Merkmal dieser H₂-Expo war das große Interesse von Schulklassen am Stand des DWV und anderswo

Fotos: DWV



Wasserstoff für Anfänger: Umwelt-Staatssekretärin Wolf erfährt, wie man ein Brennstoffzellenauto fährt. Hamburgs Umweltsenator Freytag (links) lernt auf der Nebenleitung mit

Mal wirken doch recht peinlich. Auch bei den Ausstellern waren wichtige Segmente nicht vertreten, besonders die Automobilhersteller. Von Modellbauten abgesehen war ein Go-Cart der Fachhochschule Amberg/Weiden der einzige Vertreter dieser Sparte auf der Messe. Das Gefährt wurde dann natürlich auch ausgiebig abfotografiert und beim Eröffnungsrundgang den Prominenten präsentiert (Foto).

Die Messe stand wieder unter der Schirmherrschaft des Bundesumweltministers und des Hamburger Senats. Das BMU war durch die Parlamentarische Staatssekretärin Margareta Wolf vertreten, der hoch- und wohlweise Senat durch Umweltsenator Michael Freytag. Wie im letzten Jahr war auch der DWV bei der Eröffnung dabei und gab durch unseren Vorsitzenden Johannes Töpler eine Erklärung ab.

Töpler wies darauf hin, dass die Einführung von Wasserstoff und Brennstoffzellen in die Energiewirtschaft immer konkretere Gestalt annehme. Die stürmische Entwicklung auf dem Gebiet der Konferenzen und Messen sei ein Beweis für das stei-



DWV-Vorstandsvorsitzender Johannes Töpler und Umwelt-Staatssekretärin Margareta Wolf bei ihren Reden zur Messeeröffnung

gende Interesse an dem Thema. Die Arbeiten würden sich immer mehr internationalisieren, wie es auch notwendig sei, denn, so Töpler wörtlich: „Stellen Sie sich vor, ein Wasserstoff-Auto, das in Deutschland, USA oder Japan gebaut wird, könnte nicht, wegen unterschiedlicher Anschlüsse, in jedem der jeweils anderen Länder betrieben werden.“ Bei allem gibt es nach Töplers Worten keinen Anlass zur Euphorie, denn die noch zu überwindenden Hürden bei Erzeugung, Speicherung und Nutzung seien beachtlich. Aber zu Optimismus gebe es viel Grund.

Staatssekretärin Wolf stellte den Wasserstoff in den Zusammenhang des Klimawandels und -schutzes. Die Bekämpfung des Klimawandels gehöre zu den zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Insbesondere die CO₂-Emissionen müssten weltweit drastisch vermindert werden. Unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes sei Wasserstoff der ideale Energieträger, denn er verbrenne beim Anwender völlig CO₂-frei. Die Frage sei nur, wo er herkomme. Wenn er mit Hilfe von erneuerbaren Energien erzeugt wird, könne er zu einer tragenden Säule einer nachhaltigen Energieversorgung werden. Für die Übergangszeit setze die Bundesregierung auf die Nutzung von Erdgas als Brückentechnologie, auch für den Antrieb von Fahrzeugen oder zum Betrieb von stationären Brennstoffzellen.

Stehe später hinreichend Wasserstoff aus erneuerbaren Energien zur Verfügung, könne die vorhandene Infrastruktur auch dafür genutzt werden. Das gelte sowohl im stationären als auch im mobilen Bereich.

Umweltsenator Michael Freytag kündigte die Gründung einer Hamburger Landesinitiative für Wasserstoff und Brennstoffzellen an. Eine private Initiative dieser Art gibt es ja schon seit sage und schreibe 15 Jahren — unser Mitglied Wasserstoffgesellschaft Hamburg, der wir auf diesem Weg etwas nachträglich unsere besten Glückwünsche zum Jubiläum schicken. Auch herrscht in der Freien und Hansestadt kein Mangel an Demonstrationsprojekten und Firmen, die sie tragen. Aber eine von der Landesregierung offiziell unterstützte Initiative gab es bisher nicht. Was lange währt, wird doch endlich gut, jedenfalls manchmal.

Karlsruhe: Das Forschungszentrum Karlsruhe war ja schon immer eine gute Adresse, wenn es um den sicheren Umgang mit Wasserstoff ging. Als es noch ein Kernforschungszentrum war, ergab sich das ganz natürlich aus den Problemen, die die Entstehung von Wasserstoff bei nuklearen Störfällen aufwirft. Aber diese Kompetenz kann natürlich auch für beliebige andere Anwendungen genutzt werden. Mit der Eröffnung einer neuen Versuchsanlage soll nun bei dem DWV-Mitglied das größte Zentrum für Wasserstoff-Sicherheitsforschung in Europa entstehen. Am 27. Oktober wurde die neue Großanlage eröffnet.

Das neue Technikum umfasst einen Prüfstandsraum (160 m³) für Wasserstoff-Freisetzungsversuche im großen Maßstab sowie zwei große Stahlversuchsbehälter (110 bzw. 40 m³), die für Wasserstoffverteilungs- und -verbrennungsexperimente zur Verfügung stehen.

Die neuen Versuchsanlagen erweitern die umfassenden theoretischen Kompetenzen des Forschungszentrums auf dem Gebiet der numerischen Simulation beim Umgang mit Wasserstoff. Die Arbeiten sind eingebettet in das EU-weite, vom Forschungszentrum koordinierte „Network of Excellence“ *HySafe*. Damit entsteht in Karlsruhe Europas größtes und vielseitigstes Zentrum für die Wasserstoffsicherheitsforschung; ausgelegt sowohl für die Grundlagen- als auch für die Industrieforschung.

Entwickeln neuartiger Wasserstoff-Systeme, zum Beispiel im Automobilbau oder in der Energiewirtschaft, wird somit die bestmögliche Unterstützung für die sichere Nutzung von Wasserstoff und damit maximale Kundenakzeptanz durch geprüfte Sicherheit geboten.



BMW's Wasserstoff-Renner H2R

Foto: BMW

BMW: Mit Wasserstoff kann man sauber fahren, und schnell auch. Manche BMW-Fahrer könnten ja Wert auf so etwas legen. Jedenfalls stellten die Münchner DWV-Mitglieder im September auf der Versuchsstrecke in südfranzösischen Miramas neun Weltrekorde in verschiedenen Kategorien auf. Die absolute Spitzengeschwindigkeit lag bei 300,2 km/h (1 km mit fliegendem Start). Das Fahrzeug dafür war ein Prototyp mit der Bezeichnung H2R (Foto). Sein Zwölfzylindermotor mit 6 l Hubraum leistet über 210 kW (285 PS). Damit beschleunigt er in ca. 6 s aus dem Stand auf Tempo 100 und erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von 302,4 km/h. Der Wasserstoff-Verbrennungsmotor basiert auf dem Benzin-Triebwerk des BMW 760i. Noch während der Produktionszeit des aktuellen 7er wird BMW ein Modell dieser Baureihe auf den Markt bringen, das sowohl mit Wasserstoff als auch mit Benzin betrieben werden kann.¹

Übernahme: Unser Mitglied L-B-Systemtechnik GmbH aus Ottobrunn bei München hat einen neuen Besitzer: ihre Angestellten. Die 1982 von dem Luft- und Raumfahrtpionier (und DWV-Mitbegründer) Ludwig Bölkow gegründete Firma² hat sich weltweit einen hervorragenden Ruf als Berater im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien und den damit zusammenhängenden Konzepten erworben, besonders wenn es um Wasserstoff geht; die L-B-Systemtechnik war auch DWV-Gründungsmitglied. Nach Bölkows Tod im Juli 2003³ fiel die Firma in die Erbmasse, und ihre Zukunft war recht ungewiss. Mit Wirkung vom August haben die Mitarbeiter das Unternehmen von den Erben übernommen und wollen es in der bisherigen Art weiterführen. Geschäftsführer Jörg Schindler sagte dazu: „Die LBST ist jetzt in einer guten Position, um strategische Entscheidungen zu treffen, mit denen wir uns optimal an die Gegebenheiten des dynamisch wachsenden Markts Wasserstoff und



Der Peugeot Quad, gesehen beim Michelin Challenge Bibendum in Shanghai

Foto: Broeker

Brennstoffzellen anpassen. Wir danken allen unseren Kunden für das uns entgegengebrachte Vertrauen und werden ihre Bedürfnisse jetzt noch besser befriedigen.“⁴

Peugeot: Originell waren die Brennstoffzellen-Prototypen aus dem Hause Peugeot ja schon immer: erst war es ein Taxi, dann ein Feuerwehrauto. Auch die neueste Generation, die auf den Namen „Quad“ hört, trägt die Handschrift kreativer Designer. Es ist ein vierrädriger Zweisitzer, dessen Antrieb zum Design beiträgt und bei dem jedes einzelne Teil stilistisch bearbeitet wurde, um seine Funktion zu unterstreichen. Das gilt auch für alle Elemente, die mit dem Fahrer oder Beifahrer in Berührung stehen, wie z. B. die Haltegriffe für den Sozius, die Trittbretter oder die Karosserie, mit der der Fahrer sozusagen verschmilzt. Den Zündschlüssel ersetzt ein abnehmbares Kommunikationsinterface mit integriertem Kombiinstrument im PDA-Format. Für Energie sorgt neben der Brennstoffzelle eine Nickel-Metallhydrid-Batterie. Die Brennstoffzelle ist nicht wasser-, sondern luftgekühlt. Das vereinfacht die Konstruktion und löst auch das Problem, dass der Wasserkreislauf bei niedrigen Temperaturen einfrieren kann. Treibstoff wird in einer Gasflasche von 9 l Volumen unter 700 bar mitgeführt. Aufgetankt wird nicht, sondern die Flasche wird gegen eine volle ausgetauscht. Auf die Straße kommt die Kraft durch einen einzelnen Motor an jedem Rad. Und beim Bremsen, was auch beim futuristischsten Auto mal vorkommen soll, kann die Energie zurückgewonnen werden.

Volkswagen: Volkswagen hat der amerikanischen Firma IdaTech einen Auftrag über die Lieferung von Dieselreformern erteilt. Die Geräte sollen benutzt werden, um im Rahmen eines Demonstra-

¹ BMW-Pressemitteilung vom 19. September 2004

² S. Nr. 6/02 „Jubiläum“

³ s. Nr. 4/03 „Nachruf“

⁴ HyWeb-Gazette, 30.09.2004

tionsprojekts Straßenfahrzeuge über eine PEM-Brennstoffzelle mit Strom zu versorgen.⁵

Das Technologiezentrum von Volkswagen in Isenbüttel bekommt eine Wasserstoff-Tankstelle auf der Grundlage von Photovoltaik. Die Braunschweiger Solvis GmbH & Co. KG errichtet dazu auf dem Dach des Gebäudes eine 50 m² große PV-Fläche. Der Strom geht entweder ins Netz des Zentrums oder wird für die Herstellung von Wasserstoff verwendet, der in Druckspeichern zwischengelagert wird. Der Betriebsbeginn ist für das Frühjahr 2005 vorgesehen.⁶



Rollendes Ei: HYSUN in Marseille Foto: HYSUN

Rekordfahrt: Ein Verbrauch von 0,4 l auf 100 km ist schon etwas Besonderes. Und dann auch noch von Berlin bis Barcelona zu fahren (mit einigen Umwegen waren das etwas über 3000 km) dürfte wohl für das Guinness-Buch reichen. Geschafft hat das eine Gruppe von Tüftlern und Bastlern, die das Gefährt unter dem Namen HYSUN in Heim- und Feierabendarbeit zusammengebaut hat. Grundlage war ein Liegefahrrad, das mit einer Glasfaserkarosserie verkleidet wurde und von einem Generator des Typs Ballard Nexa angetrieben wurde. Am 7. September startete die Reise in Berlin, und am 23. September wurde planmäßig das Ziel Barcelona erreicht. Die Route führte über Schwerin, Hamburg (Zwischenstopp auf der Wasserstoff-Expo), Amsterdam, Lyon und Marseille. Der Verbrauch belief sich auf 3,3 kg Wasserstoff, entsprechend 12 l Benzin.

Kalifornien: An der Westküste der USA entstehen jetzt die ersten Hyways (denn das veraltete Wort „Highway“ wird man ja nach den Plänen von Gouverneur Schwarzenegger bald nur noch als misslungene Abkürzung für „Hydrogenway“ verstehen). Im August wurde in Diamond Bar in der Region Los Angeles mit viel Prominenz die Eröffnung einer der ersten von etwa 200 geplanten

Tankstellen gefeiert. Interessant dabei war das internationale Interesse: viele Staaten, die in Los Angeles mit Konsulaten vertreten sind, hatten diplomatische Vertreter entsandt. Umweltstaatssekretär Tamminen tankte für die Kameras ein Fahrzeug auf. Die Station liegt passenderweise vor dem Hauptsitz der AQMD, der Behörde für die Überwachung der Luftqualität. Die AQMD hat sich finanziell an der Station beteiligt und wird das auch noch bei zwölf weiteren in diesem Großraum tun, in dem mit 16 Millionen Menschen etwa die halbe Bevölkerung von Kalifornien lebt. Vorstandsmitglied Cynthia Verdugo-Peralta sagte dazu, die Tankstelle sei ein wichtiger Schritt dazu, dass jeder Kalifornier entlang der Hauptverkehrswege Zugang zu Wasserstoff als Treibstoff habe, der aus sauberen, nachhaltigen und erneuerbaren Quellen stammt.⁷

An den verschiedenen Tankstellen werden unterschiedliche technische Verfahren eingesetzt werden. Mit Hilfe einer neutralen Expertenkommission wurden die entsprechenden Aufträge an vier Unternehmen vergeben. Air Products wird an zwei seiner drei Stationen je einen Elektrolyseur von Proton Energy Systems einsetzen, deren Kapazität für 20 PKW Tag reicht; an der dritten wird eine mobile Tankeinheit verwendet.⁸

Gouverneur Schwarzenegger will die Infrastruktur offenbar auch durch persönlichen Einsatz fördern. Von General Motors ließ er sich seinen Monster-Geländewagen vom Typ „Hummer“ auf Wasserstoff umrüsten und fuhr damit höchstpersönlich zu einem Fototermin an einer Tankstelle am Flughafen von Los Angeles. Das Ungetüm mag jetzt sauberer sein als zuvor, ist aber immer noch ein genau so großer Säufer. Der Hummer, eigentlich ein Militärfahrzeug, verbraucht 20 bis 30 l Benzin auf 100 km. Für die Wasserstoff-Version heißt das: etwa alle 80 km ist Nachtanken fällig. Da müssen zu den etwa zwölf vorhandenen Tankstellen in Kalifornien wohl noch einige dazukommen.

Rallye: Eine Wettfahrt besonderer Art ist die Michelin Bibendum Challenge, die jedes Jahr an einem anderen Ort der Welt stattfindet. Dieses Jahr war Schanghai an der Reihe. Die Fahrzeuge sind schadstoffarme oder -freie oder sonstwie alternative Vehikel aller Art. Nicht die schnellste Zeit entscheidet, sondern die technische Wertung einer sehr gestrengen Jury. Hinterher ist aber auch noch viel Zeit für Test- und Demonstrationsfahrten.

⁵ Pressemitteilung der IdaTech vom 15. September 2004

⁶ Pressemitteilung der Solvis vom 22. September 2004

⁷ AQMD-Pressemitteilung vom 2. September 2004

⁸ Pressemitteilung von Air Products vom 2. September 2004



Gedränge am Start zur Testfahrt in Schanghai: links der HyWire von General Motors, rechts ein Audi A2 mit Wasserstoff Foto: Broeker

Veranstalter ist Edouard Michelin, Chef der gleichnamigen Reifenfirma.

Diesmal gingen 150 Fahrzeuge an den „Start“. Mit 43 Fahrzeugen präsentierte China die größte Vielfalt an Fahrzeugen: 8 PKW, 20 Zweiräder und 15 Busse. Mehr als die Hälfte aller teilnehmenden Fahrzeuge waren mit einer Brennstoffzelle und / oder Batterien ausgerüstet. Es gab aber auch eine bedeutende Anzahl von Fahrzeugen die mit Biodiesel, SunFuel oder Erdgas angetrieben wurden. Unser Mitglied Klaus-Peter Broeker schickte uns einige Eindrücke, bei denen das hohe Niveau der chinesischen Beiträge eine wichtige Rolle spielt. Zwei Brennstoffzellenautos wurden innerhalb von zwei Jahren entwickelt und fahrfertig aufgebaut. Volkswagen zeigte einen Audi A2 und einen Touran mit Brennstoffzellenantrieb. VW will in Zukunft gemeinsam mit der Tongji-Universität Brennstoffzellen- und Fahrzeugsysteme entwickeln. Daimler hatte zwei F-Cell mitgebracht, General Motors einen Opel Zafira und (außer Wertung) den HyWire. Ford, Nissan und Hyundai stellten sich ebenfalls den Prüfern. Es wurden auch 15 Busse gezeigt — sie stammten alle aus China. Einer davon war ausgerüstet mit einem Brennstoffzellensystem, die anderen waren mit Batterie betrieben.

Autos werden in der Regel von Autoherstellern entwickelt, aber in Schanghai zeigte der Reifenhersteller Michelin zwei neue Konzeptfahrzeuge mit alternativen Antrieben. Am weitesten in die Zukunft weist der Hy-Light, der von zwei Elektromotoren in den Naben der Vorderräder angetrieben wird. Ihre Energie erhalten die zusammen 30 kW starken Motoren von einer Brennstoffzelle, die mit Wasser- und Sauerstoff betrieben wird. Dazu gibt es eine Batterie unter dem Kofferraumboden, in der überschüssige Bremsenergie gespeichert wird. Sie liefert als Anfahrhilfe kurzfristig bis zu 75 kW. Mit einer Tankfüllung Wasserstoffgas fährt der Hy-Light 400 km weit. Der Wagen beschleunigt in weniger als 12 s auf Tempo 100, die Höchstgeschwindigkeit beträgt 130 km/h und die Reichweite 400 km. Weil die Motoren in den Rädern sehr

kompakt und leicht sind, bringt der Hy-Light nur 850 kg auf die Waage. Gebaut wurde der viersitzige Prototyp in der Schweiz vom Michelin-Forschungszentrum in Givisiez und vom Paul Scherrer Institut in Villigen. Wie das Unternehmen mitteilte, dienen beide Autos allerdings nur als Technologieträger. Eine Serienfertigung wird ausgeschlossen. Und selbst wenn, würde das wohl nicht bei Michelin geschehen.⁹

ZSW: Einen Stabwechsel gab es an der Spitze des Ulmer Geschäftsbereiches unseres Mitglieds Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Bereits im Juli ging der langjährige Chef Prof. Dr. Jürgen Garche (nicht zuletzt auch DWV-Vorstandsmitglied) in den Ruhestand. Nun ist der Nachfolger gefunden: am 1. Dezember 2004 wird Dr. Werner Tillmetz seine Nachfolge im Vorstand des ZSW antreten. Gleichzeitig wird er auf eine neu eingerichtete C4-Professur der Universität Ulm in der Fakultät Naturwissenschaften berufen. Mit diesem gemeinsamen Berufungsverfahren wird die erfolgreiche Zusammenarbeit von ZSW und Universität Ulm in der angewandten Forschung weiter vertieft. Tillmetz war bei DaimlerChrysler als Projektleiter in der Systementwicklung für Raumfahrt und Verkehr sowie bei Ballard Power Systems als Geschäftsführer für die Entwicklung der Brennstoffzellen für europäische Kunden zuständig. Zuletzt war er bei unserem Mitglied Süd-Chemie AG in München für das globale Katalysator-Geschäft im Bereich Energie und Umwelt verantwortlich.¹⁰

Anschub: Die amerikanische Firma Hydrogenics will Flugzeuge mit Hilfe von Wasserstoff in Schwung bringen, jedenfalls für das erste kleine Stück der Reise. Im Auftrag des US-Verteidigungsministeriums entwickelt das Unternehmen einen Wasserstoff-Antrieb mit einer 65 kW leistenden Brennstoffzelle für ein Fahrzeug, das Flugzeuge von der Parkposition in Richtung Rollbahn befördern soll. Das System soll im Dezember ausgeliefert werden und sowohl auf Luftwaffenbasen als auch im zivilen Bereich eingesetzt werden. Die Tests des ersten Modells werden auf der Basis Warner-Robins in Georgia stattfinden; diese ist eine Art Spielwiese des Verteidigungsministeriums für neue Technologien aller Art. Nicht nur die Flugzeuge selbst, auch die ganzen übrigen Installationen größerer Flughäfen erzeugen eine Menge an Treibhausgasen und sonstigen Emissionen. Das Projekt soll nach dem Willen der Verantwortlichen

⁹ SPIEGEL online, 13. Oktober 2004

¹⁰ ZSW-Pressemitteilung vom 15. Oktober 2004

Daten liefern, die dazu eingesetzt werden können, die gesamte Energieversorgung einer solchen Anlage umweltfreundlicher und auch wirtschaftlicher zu machen.¹¹

Fahrrad: Die Gelsenkirchener Masterflex AG und der führende Schweizer E-Bike Hersteller Swizzbee AG haben auf der internationalen Fahrradmesse IFMA in Köln eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Beide Unternehmen werden zukünftig auf dem Gebiet von Brennstoffzellenfahrrädern für die Personenbeförderung zusammenarbeiten. Masterflex wird ein spezielles Brennstoffzellensystem für den Antrieb des Typs swizzbee 50c entwickeln. Mit dem auf der Hannover Messe 2004 vorgestellten Prototypen¹² waren bereits wichtige Vorarbeiten geleistet worden. Nach erfolgreicher Erprobung sollen die Brennstoffzellenfahrräder zukünftig über das bestehende europaweite Händlernetz der Swizzbee AG vertrieben werden. Dank des innovativen Produktes sind beide Unternehmen zuversichtlich, einen erheblichen Marktanteil der 120.000 im letzten Jahr europaweit verkauften Elektrofahräder zu erreichen.¹³

Indien: In zwei Jahren soll der erste indische Wasserstoff-Verbrennungsmotor vom Band laufen. Die Indian Oil Corporation Ltd., größte Firma des Landes und sehr aktiv bei Forschung und Entwicklung, und der Autohersteller Mahindra & Mahindra Ltd. (M&M) unterzeichneten am 25. August ein Memorandum of Collaboration (MoC) für gemeinsame Forschung an alternativen Treibstoffen und Energien. Indian Oil möchte so die Abhängigkeit des Landes von importiertem Öl vermindern und gleichzeitig die Umwelt bewahren.¹⁴

Schanghai: Die südchinesische Metropole hat einen riesigen Energiehunger und ebensolche Umweltprobleme. Etwa 60 % der Energie der Stadt stammen aus Kohle. Die Science and Technology Commission der Stadt will zusammen mit dem italienischen Umweltministerium den direkten Kohleeinsatz zurückfahren und dafür Wasserstoff einsetzen, der auf umweltfreundliche Weise aus der Kohle gewonnen wird. Auch im Transport soll er verwendet werden. Zur Weltausstellung 2010 soll bereits ein vorzeigbarer Teil der Energiever-

sorgung auf ökologisch vorteilhaftere Weise erzeugt werden.¹⁵

Brennstoffzellen

Jülich: Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich haben aus einem kommerziellen Elektrofahrzeug die Batterie ausgebaut und es mit einer Brennstoffzelle ausgerüstet, die das Gefährt über einen Elektromotor antreibt. Es handelt sich um eine Direktmethanol-Brennstoffzelle. „Die größte Herausforderung bestand darin, das gesamte System bestehend aus der Brennstoffzelle sowie allen zum Betrieb erforderlichen Komponenten so auszulegen, dass es in das Fahrzeug passt. Das Fahrzeug selbst sollte sich dabei äußerlich kaum verändern — und das haben wir auch erreicht“, beschreibt Prof. Detlef Stolten (Foto), Leiter des Instituts für Energieverfahrenstechnik (IWW-3), den kniffligsten Teil der Arbeit.



Detlef Stolten vom FZ Jülich auf Spazierfahrt mit dem JuMOVE Foto: FZ Jülich

Im regulären Betrieb treibt die Brennstoffzelle den Elektromotor des Fahrzeugs an. Die Batterie kommt bei besonderer Belastung ins Spiel, also beim Anfahren oder beim Bergauffahren. Die Brennstoffzelle lädt den Akku dann immer wieder auf. Mit einer Tankfüllung hat das Fahrzeug eine Reichweite von geschätzten 120 km. Erste Fahrtests hat das Jülicher Demonstrationsfahrzeug inzwischen erfolgreich bestanden. Nun wird es auf Herz und Nieren geprüft.

Stuttgart: Fest etabliert im Veranstaltungskalender hat sich mittlerweile die f-cell, die vom 27. bis 29. September zum vierten Mal in Stuttgart

¹¹ Pressemitteilung von Hydrogenics vom 9. September 2004

¹² s. Nr. 3/04 „Fahrrad“

¹³ Masterflex-Pressemitteilung vom 16. September 2004

¹⁴ Pressemitteilung der Indian Oil vom 25. August 2004

¹⁵ *English East Day*, 1. Oktober 2004

abgehalten wurde. Die Ausstellung, bei der sich diesmal 30 Stände präsentierten (auch der DWV war dabei), ist zwar interessant, aber nicht der Kern der Sache. Das ist die Tagung. Diese diente in diesem Jahr einer Standortbestimmung. Groß war die Zahl der Beiträge, und manchmal war es aus rein physikalischen Gründen gar nicht möglich, alle Vorträge zu hören, für die man sich interessierte, weil sie zur gleichen Zeit in parallelen Sitzungen stattfanden. 65 Referenten reisten an sowie über 500 Zuhörer aus 14 Ländern.

Brennstoffzelle und Wasserstoff gehören zusammen, und so durfte auch eine Sitzung zur „Infrastruktur“ nicht fehlen. In deren Verlauf entspann sich eine recht lebhaft Diskussionsrunde zwischen dem Schweizer Methanol-Spezialisten Ulf Bossel und den DWV-Mitgliedern Joachim Wolf (Linde) und Christian Machens (Stuart Europe). Wie die Sache ausging, sollen neutrale Beobachter beurteilen; wir verweisen auf den Leitartikel auf S. 2, der ein gewisses Echo darauf darstellt. Bei den Zuhörern schienen jedenfalls die pro-Wasserstoff-Fraktion zu überwiegen.

Berlin: Am 30. September nahm Vattenfall in Berlin eine Brennstoffzelle von MTU Fuel Cell Solutions in Betrieb. Die Besonderheit ist, dass sie mit Methanol betrieben wird. Dieser Energieträger ist universell einsetzbar und lässt sich aus diversen Biomasseprodukten und Reststoffen CO₂-neutral und regenerativ gewinnen. An dem Projekt sind außerdem E.ON und die Bewag beteiligt. Mit dem Berliner Methanol-Brennstoffzellenprojekt unterstreicht Vattenfall die große Bedeutung, die das Unternehmen der Entwicklung der Brennstoffzelle beimisst. „Wir wollen auch zukünftig einen aktiven Beitrag zu nachhaltiger Energieversorgung leisten“, sagte der Vorstandsvorsitzende von Vattenfall Europe, Dr. Klaus Rauscher, anlässlich der Eröffnung. Die Politik war durch den Chef des Bundeskanzleramts, Staatssekretär Dr. Frank-Walter Steinmeier, vertreten. „Bundesregierung und Energiewirtschaft arbeiten bei der Erprobung von hocheffizienten Brennstoffzellen Hand in Hand, um die Modernisierung unserer Energieversorgung voran zu treiben“, sagte Steinmeier in Berlin.

Auszeichnung: Unser Mitglied WS Reformer GmbH (Renningen) wurde am 19. Oktober in Berlin von der Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) mit dem Innovationspreis der Deutschen Gaswirtschaft in der Sparte „Besondere Leistungen im Bereich Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Erdgasanwendungen“ ausgezeichnet. Die Jury sah in den kleinen Erdgasreformern zur Wasserstoff-erzeugung, die das Unternehmen produziert, „eine

hervorragende Perspektive für eine wirtschaftliche Erzeugung von Prozesswasserstoff auch in Kleinanlagen“.

Nächste Runde: Der Brennstoffzellen-Schülerwettbewerb „Fuel Cell Box“ geht in die nächste Runde. Wieder hat Nordrhein-Westfalens Wissenschaftsministerin Hannelore Kraft die Schirmherrschaft übernommen und das Ziel gesetzt: „Wir müssen noch mehr Schülerinnen und Schüler als bisher für die Forschung begeistern, denn die Schüler von heute sind die Wissenschaftler von morgen. Nur durch exzellente Nachwuchsförderung sichern wir die Zukunft und Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes“. Nachdem die Teilnehmer beim letzten Mal ein Mobiltelefon mit Hilfe einer Brennstoffzelle zum Laufen bringen mussten, sollen sie diesmal ein Modell-Transportsystem zusammenbauen. Aber zuerst müssen sie schriftlich darlegen, wie sie das machen wollen.¹⁶

Japan: Autos mit Brennstoffzellen hat Japans Ministerpräsident Koizumi schon länger in der Garage seines Amtes, und nun möchte er auch einer der ersten Nutzer im stationären Bereich sein. Ein neuer Amtssitz des japanischen Premierministers ist im Bau und wird kommenden März eröffnet. Er erhält Strom und Wärme aus einer Brennstoffzelle. Koizumi möchte durch sein Beispiel den Einsatz der neuen Technik fördern.

Anmerkung: Da möchte man doch fast um politisches Asyl in Japan bitten ...

Energie und Klima

Gletscher: Immer schneller schmelzen die Gletscher, und zwar nicht nur in Europa, sondern in allen Teilen der Welt.

In der Antarktis konnte in diesem Zusammenhang das Zusammenspiel von Gletschern und schwimmendem Eis sowie ihre Auswirkungen auf den Meeresspiegel studiert werden. Im Jahre 2002 zerbrach das als Larsen B bekannte Eisschelf. Untersuchungen des Jet Propulsion Laboratory zeigten, dass das Abschmelzen von treibenden Eisschollen nur wenig zum Anstieg des Meeresspiegels beiträgt. Ein angrenzender Gletscher allerdings schmilzt seitdem achtmal so schnell, und dieses Wasser trägt eine Menge zum Anstieg bei. Die Bremse des Treibeises ist weggefallen. In nur

¹⁶ Pressemitteilung der Landesinitiative Zukunftsenergien vom 27. September 2004

15 Jahren hat sich die 250 km lange Küste drastisch verändert.

Ganz ähnlich lauten Befunde aus China. In den vergangenen 40 Jahren ist die Gletschermasse um 7 % zurückgegangen. Das Tempo des Schwundes hat im vergangenen Jahrzehnt zugenommen. Die Folgen für das globale Ökosystem könnten katastrophal sein. China hat auf seinem Staatsgebiet die Hälfte aller Gletscher in Asien und weltweit einen Anteil von 15 %. Bis zum Jahr 2050 könnten 64 % der chinesischen Gletscher weggetaut sein. Bei der jetzigen „alarmierenden Geschwindigkeit“ wären 2100 alle verschwunden. Langfristig drohe eine weitere Wüstenbildung in China.

Spaltung: Den vorerst endgültigen Durchbruch auf dem Weg zum Wasserstoff für null Euro melden australische Forscher von der Universität Neusüdwales. Mit Hilfe von spezieller Titanoxid-Keramik spalten sie Wasser direkt unter dem Einfluss von Sonnenlicht in seine Elemente. Das ist an sich nicht neu, aber bisher waren die Ausbeuten technisch nicht interessant, und die verwendeten Werkstoffe waren langfristig nicht stabil. Beide Probleme sollen jetzt der Lösung sehr viel näher sein. Dachplatten auf 1,6 Millionen australischer Häuser sollen ausreichen, um den Energiebedarf des ganzen Landes zu decken. Sonnenlicht und Titan gibt es in Australien reichlich, und nicht weit weg liegen die aufstrebenden Wirtschaftsräume Südasiens. In sieben Jahren soll es möglich sein, ein marktfähiges Material zu liefern.¹⁷

Motorwärme: Katzen wissen es schon lange und machen ihr Nickerchen mit Vorliebe auf der Motorhaube von gerade abgestellten Autos, weil es dort so schön warm ist. Bei aller Liebe zur Kreatur, aber könnte man diese Wärme nicht auch besser für den Menschen nutzen? An der Staatsuniversität Michigan ist ein Werkstoff entwickelt worden, mit dessen Hilfe unter Umständen der gesamte Strombedarf des Autos durch die Wärme gedeckt werden könnte. Diese Idee gibt es schon lange; das Dumme ist nur, dass elektrisch leitende Stoffe meist auch die Wärme gut leiten (schließlich steckt der gleiche Mechanismus hinter beiden Vorgängen) und dadurch die notwendige Temperaturdifferenz wieder abbauen. Das neue Material aus Antimon, Blei, Silber und Tellur setzt bei einer Temperaturdifferenz von 600 °C etwa 18 % der Wärme in Elektrizität um. Außerdem ist es leicht herzustellen.¹⁸

¹⁷ *Solar Access*, 3. September 2004

¹⁸ *New Scientist*, 3. September 2004

Politik

Jetzt reicht's: Russland tritt dem Kyoto-Protokoll zur Verminderung der Emission von Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre bei. Sieben Jahre nach der Unterzeichnung hatte die Regierung in Moskau am 30. September die Ratifikation des Protokolls gebilligt und einen entsprechenden Gesetzentwurf für das Parlament auf den Weg gebracht. Schon am 22. und 27. Oktober stimmten die beiden Kammern des Parlaments zu, und damit ist der Vertrag für Russland bindend. Alle relevanten Ministerien und Behörden sollen konkrete Klimaschutzpläne entwickeln.

Die Zustimmung Russlands ist deswegen so wichtig, weil das gesamte Protokoll erst jetzt wirksam werden kann. Es mussten nämlich mindestens 55 Staaten beitreten, und sie müssen zusammen mindestens 55 % der globalen Treibhausgas-Emissionen verursachen. Mit der Zahl der Staaten gab es kein Problem, denn es waren schon 125 dabei, aber sie standen leider bisher nur für 44 % der Emissionen. Mit Russland, das alleine für 17 % sorgt, ist auch die zweite Grenze überschritten.

Umweltorganisationen in aller Welt begrüßten die Nachricht aus Moskau, und auch die Europäische Kommission sprach von einem „großen Erfolg im internationalen Kampf gegen den Klimawandel“; Brüssel hatte Moskau lange Zeit auf allen Ebenen zu diesem Schritt gedrängt. Die USA hatten ja den Beitritt zum Kyoto-Protokoll vor drei Jahren abgelehnt, weil solche Beschränkungen nicht gut für den Wirtschaft wären, und auch in Russland gab es Stimmen, die um die internationale Wettbewerbsfähigkeit fürchteten, wenn man nicht mehr nach Herzenslust Dreck machen könne. Beobachter vermuten, Präsident Putins Zustimmung komme gerade jetzt, um das Image Russlands nach den schlechten Neuigkeiten der jüngsten Vergangenheit wieder ein wenig aufzupolieren, und er wolle sich dafür im Gegenzug politische Unterstützung der EU bei anderen Streitfragen einhandeln. Politiker handeln ja nicht immer aus reinem Idealismus. Aber auch wenn das so sein sollte, macht es den Schritt Russlands nicht weniger bedeutsam.

Nachlese

Sven Geitmann: **Wasserstoff und Brennstoffzellen — Die Technik von morgen**, 2. Auflage; ISBN 3-937863-04-4, 300 Seiten, 75 Abbildungen, 22 Tabellen; Hydrogeit Verlag, Kremmen, Oktober 2004, Preis: 24,90 €. Die 2. Auflage dieses erfolgreichen Buchs ist nicht nur aktualisiert, sondern auch bedeutend umfangreicher als die erste.

Zusätzlich hat der Verlag im September 2004 eine multimediale CD-Rom herausgebracht, die ebenfalls eine breite Palette an Informationen bietet. Auf der interaktiven **Wasserstoff-CD** wird zum Beispiel die geschichtliche Entwicklung der Wasserstoff-Technik auf einem bewegten Zeitstrahl detailliert und übersichtlich dargestellt. Außerdem wird die Funktionsweise von Brennstoffzellen mit Hilfe einer Animation und sprachlicher Unterstützung leicht nachvollziehbar verdeutlicht (19,90 €).

Mitglieder

Eintritte:

- Herr **Wolfgang Freund**, Sandhausen, am 30. August 2004
- Herr **Gerhard Dahms**, Tübingen, am 7. September 2004
- Herr **Jürgen Bortloff**, Alpirsbach-Römlinsdorf, am 20. September 2004
- Herr **Andreas Schefstoss**, Altenmarkt (Österreich), am 22. September 2004
- **Flugplatz Husum GmbH & Co. KG**, Husum, am 18. Oktober 2004

Terminkalender

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

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

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

04.-06.11.04, Stralsund: 11. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Jochen Lehmann ☐ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687 **[DWV-Mitglieder können zum halben Satz teilnehmen!]**

04.-09.11.04, Schanghai (VR China): **Gemeinschaftsstand „Hydrogen + Fuel Cells“** im Rahmen der Shanghai International Industry Fair ☞ Arno A. Evers FAIR-PR ☐ Achheimstr. 3, 82319 Starnberg ☎ (08151) 99892-3 ☐ -43

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

*10.11.04, Ulm: **Dezentrale Energieerzeugung und virtuelle Kraftwerke** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-832 ☐ -666

15.-17.11.04, Stuttgart: **European Workshop on Alkaline Fuel Cells 2004** ☞ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Hr. Erich Gülzow ☐ Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart ☎ (0711) 6862-324 ☐ -322

*17.11.04, Essen: **Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil** — Auf was muss sich die KFZ-Zulieferindustrie einstellen? ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

*18.11.04, Essen: **Stationäre Brennstoffzellen** — Dezentrale Erzeugung von Strom und Wärme ☞ Haus der Technik e.V. ☐ Hollestr. 1, 45127 Essen ☎ (0201) 1803-1 ☐ -269

18.-20.11.04, P-Porto: **2nd International Fuel Cell Bus Workshop** ☞ Flemish Institute for Technological Research, Dpt. Energy Technology, Hr. Luc Pelkmans ☐ Boeretang 200, 2400 Mol (Belgien) ☎ (0032-14) 33 58 30 ☐ 32 11 85

24.11.04, Wuppertal: **6. Brennstoffzellen-Symposium** ☞ Technische Akademie Wuppertal, Hr. Jens Nordmann ☐ Hubertusallee 18, 42117 Wuppertal ☎ (0202) 7495-251 ☐ -228

*24.,25.11.04, Ulm: **Praxisseminar Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. ☐ Helmholtzstr. 8, 89081 Ulm ☎ (0731) 9530-832 ☐ -666

25.,26.11.04, Berlin: **Wasserstoff und Brennstoffzellen — Energieforschung im Verbund** (Jahrestagung des Forschungsverbunds Sonnenenergie) ☞ ForschungsVerbund Sonnenenergie (FVS), Fr. Petra Szczepanski ☐ Kekuléstr. 5, 12489 Berlin ☎ (030) 8062- 1337

26.11.03-09.01.05, Friedrichshafen: **Wasserstoff — das Wundergas** ☞ Zeppelin-Museum Friedrichshafen ☐ Postfach 2529, 88015 Friedrichshafen ☎ (07541) 3801-0 ☐ -80

29.,30.11.04, Berlin: **Kraftstoffe der Zukunft 2004** — 2. Fachkongress für Biokraftstoffe ☞ Bundesverband Bioenergie e.V. ☐ Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn ☎ (0228) 8198-140 ☐ -205

29.11.-02.12.04, F-Belfort: **2nd France-Deutschland Fuel Cell Conference** ☞ Electricité de France, Hr. Philippe Stevens ☐ Site des Renardieres, Route de Sens, 77818 Moret-sur-Loing Cédex (Frankreich) ☎ (0033-1) 60 73 72 42 ☐ 60 73 67 43

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

06.-08.12.04, Washington (D.C., USA): **The 2004 Hydrogen Production & Storage Forum** ☞ Intertech Corp., Hr. Brian Santos ☐ 19 Northbrook Drive, Portland, ME 04105 USA ☎ (001-207) 781-9618 ☐ -2150

2005

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

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

01.-03.02.05, Berlin: **2005 Global Alternative Fuels Forum and Exhibition** ☞ The Energy Exchange Ltd, Fr. Claire Pallen ☐ 86 Hatton Garden, EC1N 8QQ, London (Großbritannien) ☎ (0044-1242) 529-090 ☐ -060

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

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

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

02.-06.04.05, I-Mailand: **Idrogeno Expo 2005** ☞ Solar Energy Group Srl, Hr. Marco Pinetti ✉ Via Gramsci 63, 20032 Cormano (Mi), Italien ☎ (0039-02) 6630-1754 ☎ -4325

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Und dann war da noch...

Fliegenfresser: Ein ungewöhnlich lebhaftes Echo („Wo kriege ich das Ding her, und zwar ganz

schnell?“) löste die Meldung „Ultima ratio“ an dieser Stelle in der Nummer 6/99 aus. Forscher einer englischen Universität hatten einen Roboter namens *SlugBot* konstruiert, der sich alleine durch den Garten bewegt, Schnecken fängt und aus diesen Biogas macht. Dieses kommt in eine Brennstoffzelle, die den Akku des Roboters lädt. Dieser Prozess erwies sich allerdings in der Praxis als zu schwerfällig, sicherlich zum großen Kummer vieler Gärtner.

Jetzt gibt es die nächste Generation: die Ernährungsgrundlage des *EcoBot II* sind nicht Schnecken, sondern die noch reichlicher vorhandenen Fliegen. Acht dicke Brummer decken seinen Energiebedarf für fünf Tage. Insekten verfügen über ein Außenskelett aus Chitin, ein dem gewöhnlichen Zucker chemisch recht ähnliches Polysaccharid. Mikroorganismen knacken es auf, erzeugen Zucker und setzen Elektronen frei, welche die Grundlage für die Stromerzeugung in einer „Mikrobiellen Brennstoffzelle“ (MFC) bilden. Als Einsatzzweck schwebt den Entwicklern vor, in unwegsamem oder verseuchtem Gelände Gifte und andere Gefahrstoffe aufzuspüren. Nur darf man es dabei nicht so eilig haben, denn das aktuelle Modell macht gerade 10 cm/h.

Dann ist da noch ein anderer kleiner praktischer Haken: Fliegen gibt es reichlich, auch in kontaminierten Zonen, aber leider sind sie deutlich schneller als Schnecken. Der Roboter kann sie zwar verdauen, aber bei dem erwähnten Tempo nicht fangen. Daran wird noch gearbeitet. Wenn die Maschine die Fliegen nicht erwischt, müssen die Fliegen zur Maschine kommen. Man wird sie also anlocken müssen. Dazu eignet sich besonders gut ... nun ja, sie wissen doch, wo sich Fliegen besonders gerne aufhalten? Eben, genau da. Ein Konzentrat auf der Grundlage menschlicher Ausscheidungen soll als Köder dienen.

Anmerkung: Man muss sich eben nicht genau in den Wind stellen, wenn man dem Wunderding bei der Arbeit zusehen will. Aber es ist ja, wie schon erwähnt, in erster Linie für den Einsatz in einer der menschlichen Gesundheit unzutraglichen Umgebung gedacht. Überhaupt wäre es doch etwas viel verlangt, dass der Fortschritt auch noch nach Rosenöl und Moschus duften soll, um es mal frei nach Heinrich Heine zu formulieren.