

# DWV-Mitteilungen



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

Jahrgang 12, Nr. 2/08 (März/April)

ISSN 1619-3350

## Liebe Mitglieder!

*Nach der Großaktion ist vor der Großaktion. Die eine von beiden war die Hannover Messe. Der DWV war wieder auf dem Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ vertreten, als einer von 156 Ausstellern. Alle, die sich äußerten, waren der Meinung, dass die Messe so gut wie nie war und ein großer Optimismus herrscht. Eine Einschätzung, die wir nach unseren Beobachtungen am DWV-Stand nur teilen können. Aber dieses Jahr ist nicht viel Zeit, sich zurück zu lehnen, denn gleich danach kommt die Mitgliederversammlung. Wenn Sie diese Blätter in den Händen halten, ist sie vielleicht schon Geschichte. Aber zum Zeitpunkt der Niederschrift dieser Zeilen halten uns die Vorbereitungen noch ganz schön in Atem. Wir sind nicht abergläubisch — dass es die 13. Ordentliche Mitgliederversammlung ist, stört uns nicht weiter. Inzwischen hat man auch schon eine gewisse Routine. Aber dennoch bleibt es immer wieder spannend, welches Detail man diesmal vergessen hat. Irgend etwas ist immer, nur hoffentlich nichts wirklich Wichtiges. Unsere Gastgeber von Linde und wir arbeiten mit vereinten Kräften daran, dass es für die Anwesenden ein angenehmes Ereignis wird. Nur kommen müssen Sie noch selbst.*

Der Vorstand

### Die Schlagzeilen dieser Ausgabe

Auch dieses Jahr wieder viel Betrieb auf der Hannover Messe .....	S. 1
London baut Flotte von Brennstoffzellenbussen auf .....	S. 4
Der Wasserstoff-BMW ist gesetzlich sauber und reinigt auch noch die Luft .....	S. 5
Daimler nimmt den Aufbau einer Brennstoffzellen-Flotte ernst .....	S. 7
Brennstoffzellen unterstützen die Infrastruktur für den Mobilfunk .....	S. 1
Russlands Ölförderung ist über den Berg .	S. 8
Europäische Partnerschaft der Regionen und Kommunen für Wasserstoff und Brennstoffzellen gegründet .....	S. 10



*Mit Höchstgeschwindigkeit zu Wasserstoff und Brennstoffzellen, will uns dieser Rennwagen aus dem spanischen Aragón wohl sagen* Foto: DWV

Sie nicht kommen können, so lassen Sie sich bitte möglichst durch jemanden vertreten.

**Beilagenhinweis:** Zusammen mit diesen DWV-Mitteilungen erhalten Sie einen Hinweis auf den Workshop Regional Development and Hydrogen Projects, der am 29. Mai in Brüssel stattfindet.

## Aus dem Verband

**Mitgliederversammlung:** Es ist jedes Jahr wieder spannend, obwohl es ja nun schon 12 Mal geklappt hat: unsere Mitgliederversammlung. Bei uns laufen die letzten Vorbereitungen, und bei Ihnen?

Die erste spannende Frage ist ja immer, ob genügend Mitglieder anwesend oder durch Vollmacht vertreten sein werden, damit die Versammlung überhaupt beschlussfähig ist. Sollten Sie also vorhaben, nach Leuna zu kommen, uns aber noch nicht das „Antwort“-Blatt aus den Unterlagen zugeschickt haben, so tun Sie das bitte noch. Auch die Informationen, wie viele am Vorabend kommen werden, wie viele einen Bustransfer vom Hotel zum Tagungsort brauchen und wie viele an der Besichtigung teilnehmen wollen, sind für uns und unsere Gastgeber von Linde wichtig. Und wenn

## Neues vom Wasserstoff

**Hannover:** In der Pressemitteilung zum Abschluss der Hannover Messe 2008 insgesamt hieß es, es sei eine sehr erfolgreiche Veranstaltung gewesen, die von viel Optimismus geprägt gewesen sei. Wenn das für die gesamte Messe galt, so galt es insbesondere für den diesjährigen Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ in der Energiehalle.

156 Aussteller aus 27 Ländern gaben sich die Ehre. Hinsichtlich der Ausstellerzahl war es ein neuer Rekord. 50 davon waren zum ersten Mal auf



## Aus unserer Sicht ...

### Wann kommt denn endlich die Brennstoffzelle?

Das ist bis heute eine der am häufigsten gestellten Fragen in vielen Gesprächsrunden und Presseberichten. Auch an den Antworten aus der Fachwelt hat sich in den letzten Jahren wenig geändert: zunächst müssen wir noch die Eigenschaften optimieren und die Kosten reduzieren und und und ...

In den ersten 3 Monaten dieses Jahres verkaufte eine Smart Fuel Cell AG etwa 1700 Brennstoffzellen-Geräte im kommerziellen Umfeld, ohne von den Fachleuten so richtig wahrgenommen oder anerkannt zu werden. Der reine Produktumsatz lag in diesem Zeitraum bei mehr als 3,5 Mio. € mit anhaltend sehr hohen Wachstumsraten. Immer mehr Firmen kommen mit neuen Produkten rund um die SFC-Geräte auf den Markt.

Und wie sieht es bei den anderen Anwendungen aus? In Japan sind mehr als 2000 Brennstoffzellen-Geräte für die Hausenergieversorgung seit einigen Jahren im Alltagseinsatz. Die Erfahrungen sind so positiv, dass inzwischen die kommerzielle Phase eingeläutet wird. Das bedeutet auch, dass die japanischen Experten irgendwie auch das Thema Kosten und Lebensdauer in den Griff bekommen.

Und die Autos? Viele Hunderte Pkw und Busse haben sich seit Jahren im Alltagsbetrieb bewährt. Die Automobilindustrie legt jetzt noch einmal deutlich zu. Die Entwicklung der nächsten und der darauf folgenden Generationen Brennstoffzellenantriebe sind längst gestartet, und der Weg über immer größere Flotten hin zur breiten Kommerzialisierung ist eingeschlagen. Die Vorgaben der Regierungen zu Null-Emissionsfahrzeugen und zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung sowie das inzwischen immer offensichtlicher zur Neige gehende Erdöl lassen nur noch wenige Technologie-Optionen für die Zukunft zu.

Und bei der nächsten Diskussion zum Thema, wann denn endlich die Brennstoffzelle kommt, sollten wir aufpassen, dass wir nicht plötzlich von hinten von einem sich sehr leise fortbewegende Brennstoffzellenauto überrollt werden. *wf*

der Messe. Das spricht für die große Dynamik, die in dem Gebiet steckt. Dass 100 Aussteller aber auch schon mindestens einmal da gewesen waren, spricht für die Anziehungskraft der Idee des Gemeinschaftsstandes und für die attraktive Durchführung. In der Tat war das ganze Drumherum von unserer Mitgliedsfirma Tobias Renz FAIR-PR wieder einmal in gewohnter Manier perfekt organisiert. Der Aussteller brauchte sich nur noch um seine eigenen Inhalte zu kümmern. Alles andere, von Strom über Internet bis hin zu belegten Brötchen und Getränken, war schon da.

Auf anderen Ständen der Energiehalle 13, etwa auf denen der großen Energieversorger, ging es weit vornehmer zu, aber die Informationsdichte war auf dem Gemeinschaftsstand wohl ohne Beispiel. Lange schon hat sich das auch bei den prominenten Messebesuchern herumgesprochen, die auf ihren Rundgängen gerne vorbeischaauen. Die Bundesprominenz machte sich diesmal rar, von Ex-Innenminister Schily einmal abgesehen. Dafür kamen aus den Bundesländern Matthias Platzeck (Ministerpräsident Brandenburg, siehe Foto), Axel Gedaschko (designierter Umweltsenator Hamburg), Volker Hoff (Bundes- und Europaangelegenheiten Hessen), Hans-Heinrich Sander, Lutz Stratmann und Walter Hirche (Umwelt, Wissenschaft und Wirtschaft Niedersachsen, also die mit dem kürzesten Weg), Christa Thoben



*Brandenburgs Ministerpräsident Matthias Platzeck lässt sich von Herrn Behrend vom DWV-Vorstand die Feinheiten des Wasserstoffs erklären FAIR-PR*

(Wirtschaft, Nordrhein-Westfalen), Thomas Jurk (Wirtschaft, Sachsen), Reiner Haseloff (Wirtschaft, Sachsen-Anhalt) sowie Dagmar Schipanski, Präsidentin des Thüringer Landtages, mit einer Reihe von Mitgliedern des Wirtschaftsausschusses.

Auch ein weiterer Trend setzte sich fort: Längst schon sind Wasserstoff und Brennstoffzellen kein Orchideenthema mehr, mit dem man sich nur auf diesem speziellen Stand beschäftigt, sondern man findet diese Stichworte auch auf anderen Ständen



*Immer alle Hände voll zu tun hatten Herr Töpler und Herr Schmidtchen sowie alle anderen Vertreter des DWV am Stand*  
Foto: FAIR-PR

quer durch die Energiehallen. So etwa bei den Energieversorgern, die ebenfalls in der gleichen Halle vertreten waren, wenn dies auch bei ihnen keine große Rolle spielte. Eine ganze Reihe unserer Mitglieder war auch nicht auf dem Gemeinschaftsstand vertreten, sondern stellte aus firmenpolitischen Gründen oder auf Wunsch von Fördermittelgebern auf anderen Ständen aus. So hatte etwa Nordrhein-Westfalen wieder seinen eigenen Stand, ebenso Bayern und die Fraunhofer-Gesellschaft und auch Unternehmen wie Vattenfall oder die TÜVs Nord und Süd. Das hatte natürlich zur Folge, dass man dem Thema mehr oder weniger in der gesamten Halle begegnete.

Der DWV hatte wieder einen gemeinsamen Stand mit der European Hydrogen Association (EHA), was inzwischen auch schon zur Tradition geworden ist. Der EHA-Stand rückte die Existenz anderer europäischer DWV-Partnerorganisationen ins Bewusstsein, etwa in Spanien, Italien und Flandern. Einige Regionen waren auch selbst Aussteller auf dem Stand, so Aragón aus Spanien (siehe Foto auf S. 1) und Piemont aus Italien. Sowohl bei der EHA als auch beim DWV gab es zahlreiche Gespräche und Kontakte, und das mitgebrachte Papier ging sehr gut weg. Als Renner erwies sich wieder die Broschüre *Woher kommt die Energie für die Wasserstofferzeugung?*, von der wir jetzt die dritte Auflage drucken müssen.

Einer der Schwerpunkte auf dem Messestand sind jedes Jahr die stationären Anwendungen. CFC Solutions war wieder da und stellte die neueste Generation der Schmelzkarbonatzelle *HotModule* vor. Die maximale elektrische Leistung des Zellblocks ist um 45 % auf 363 kW (Gleichstrom) gestiegen, die elektrische Netzleistung (Wechselstrom) der neuen Anlage liegt bei 345 kW. Die thermische Leistung liegt bei 250 kW, ein Plus von 38 %. Das erste Modell der neuen Baureihe ist



*Strom aus dem Methanoltank (rechts)* Foto: DWV

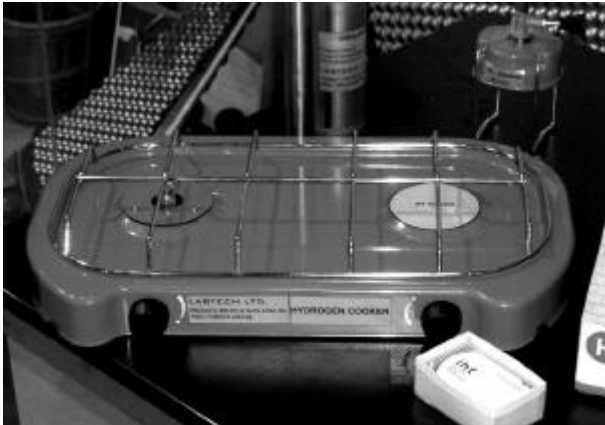
bereits in der Produktion. Mit der neuen Generation sinkt zugleich der Preis pro installierte Kilowattstunde. Für die Zukunft sind auch Anlagen in der 400- und 500-kW-Klasse sowie im Megawattbereich geplant. Aber auch die kleinen Anlagen waren vertreten. Vaillant, Viessmann, Baxi Innotech und Hexis stellten unter dem Dach der „Initiative Brennstoffzelle“ gemeinsam aus. Auch neue Mitspieler stellten sich vor, etwa das erstmals vertretene dänische Unternehmen IRD, das einen Brennstoffzellengenerator mit Methanol als Energiequelle für Leistungen bis 2 kW zeigte (Foto).



*Stand von WS Reformer* Foto: DWV

Viele Wege führen zum Wasserstoff. Manche davon führen über Kohlenwasserstoffe aller Art. Eine ganze Reihe von Ständen zeigten Reformer, mit denen man aus solchen Verbindungen den Wasserstoff herauszieht. Dazu gehörte etwa unser Mitglied WS Reformer, aber auch die niederländische HyGear. Ebenso wieder vertreten war die norwegische Nordic Power Systems mit ihrem





Nur noch ein klein wenig Geduld, dann ist es angerichtet ... Foto: DWV

Dieselreformer, der nach Firmenangaben Fortschritte auf dem Weg zur Marktreife gemacht hat.

Es ist gar nicht erforderlich, schon 1995 auf dem allerersten Gemeinschaftsstand gewesen zu sein, um die Fortschritte zu sehen. Schon wer vor vielleicht fünf Jahren zum ersten Mal dort war, kann die Konkretisierung und die Annäherung der Entwicklung an den Markt mit Händen greifen. Und wem es immer noch zu lange dauert, der kann sich ja noch ein Süppchen kochen. Den dazu erforderlichen Wasserstoff-Kocher gab es jedenfalls auch auf der Messe zu sehen (Foto).

**London:** Air Products hat einen Vertrag mit Transport for London, der Dachgesellschaft der Verkehrsbetriebe der britischen Hauptstadt, zur Wasserstoffversorgung einer Flotte von Brennstoffzellenbussen unterzeichnet. Neben der Lieferung des Wasserstoffs umfasst der Vertrag auch den Aufbau und Betrieb einer Wasserstofftankstelle. Transport for London will ab 2010 insgesamt zehn Omnibusse mit Brennstoffzellenantrieb im öffentlichen Personennahverkehr einsetzen. Air Products wird sowohl Transport for London als auch den Busbetreiber London Buses mit der neuesten Technologie für Produktion, Transport, Lagerung und Kompression von Wasserstoff sowie die Betankung versorgen. Das Unternehmen hat bisher weltweit insgesamt 75 Wasserstofftankstellen installiert und mehr als 50.000 Betankungen durchgeführt. Mike Weston, der Geschäftsführer von London Buses, äußerte dazu: „Wir glauben, dass Wasserstoff eine zukunftsweisende Rolle spielt, wenn es darum geht, die Umweltbelastung durch den öffentlichen Nahverkehr zu vermindern. Mit Wasserstoff angetriebene Verkehrsmittel, insbesondere Busse mit Brennstoffzellenantrieb, hel-

fen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern und die Luft- und Lebensqualität in der Stadt zu verbessern“.<sup>1</sup>

**Venedig:** In Italien ist mit den Bauarbeiten für das erste Wasserstoff-Kraftwerk des Landes begonnen worden. Bauherr ist der italienische Stromkonzern Enel. Enel-Chef Fulvio Conti, Giancarlo Galan, Präsident der Region Veneto, Massimo Cacciari, der Bürgermeister von Venedig und andere Persönlichkeiten aus Politik und Wirtschaft der Region gaben am 8. April den Startschuss für die Bauarbeiten an einem innovativen Heizkraftwerk. Die Anlage selbst hat eine Kapazität von 12 MW; weitere 4 MW werden durch die Nachnutzung des heißen Abgases in einem schon bestehenden Kohlekraftwerk gewonnen. Der Gesamtwirkungsgrad beträgt 43 %, das Investitionsvolumen 47 M€. Betriebsbeginn soll im kommenden Jahr sein. Mit den dort pro Jahr erzeugten etwa 60 Millionen kWh kann man 20.000 Haushalte versorgen und die Emission von 17.000 t CO<sub>2</sub> vermeiden. Die Anlage gehört zum „Hydrogen Park“, einer mit Unterstützung der Region Veneto und des Umweltministeriums gegründeten Initiative, die die Entwicklung und Anwendung der Wasserstofftechnologie in Verkehr und Energieerzeugung im Gebiet von Porto Marghera, des Hafens von Venedig, fördern soll. Der Wasserstoff kommt aus einer Chemieanlage dort.<sup>2</sup>

**Wettrennen:** Ein Rennen der besonderen Art ist die Hy-Tech-Challenge.08. Ziel des Wettbewerbes ist es, ein mit Wasserstoff betriebenes, ferngesteuertes Modellfahrzeug zu bauen, mit welchem die Mannschaften mit einer vorgegebenen und knapp bemessenen Menge Wasserstoff in kürzester Zeit eine Rennstrecke überwinden müssen. Dabei kommt es auch auf die Geschicklichkeit des Fahrers an. Die Kombination aus effizientem Energieverbrauch und höchstmöglicher Geschwindigkeit stellt aber die eigentliche Herausforderung an die Teilnehmer dar. Der Wettbewerb ist eine Aktion des DWV-Mitglieds Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen sowie von *H2 in Praxis*, einem Projekt der ConActivity KG in Frankfurt. Unser Berliner Mitgliedsunternehmen Heliocentris Fuel Cells AG wurde als Technikpartner für den Wettbewerb ausgewählt. Den teilnehmenden Teams werden vorqualifizierte Brennstoffzellensysteme auf der Basis einer seit Jahren im Markt eingeführten 50-W-Brennstoffzellen-Plattform zur Verfügung gestellt. Für die Wasserstofflogistik ist die Linde AG verantwortlich. Annette Schavan, Bun-

<sup>1</sup> Air Products-Pressemitteilung vom 18. März 2008

<sup>2</sup> ENEL-Pressemitteilung vom 8. April 2008

desministerin für Bildung und Forschung und Schirmherrin des Wettbewerbs, verfolgt mit dem Wettbewerb das „Anliegen, schon Schüler und Auszubildende mit neuen Technologien vertraut zu machen und ihrem jungen Erfindergeist Raum zu geben für kluge Ideen“.

**Sauber:** Der BMW Hydrogen 7 erfüllt die Anforderungen, die von der kalifornischen Abgasgesetzgebung an ein SULEV (Super Low Emission Vehicle) gestellt werden. Dies ergaben unabhängige Messungen, die vom zum US-Bundesenergieministerium gehörenden Argonne National Laboratory angestellt wurden. Die Messungen waren recht kompliziert, denn die Emissionen waren so gering, dass ihr Nachweis eine Herausforderung war. „Die Emissionen des BMW Hydrogen 7 betragen nur einen Bruchteil der SULEV-Schwelle und machen ihn zu einem der emissionsärmsten Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die je gebaut wurden“, sagte der Versuchsleiter hinterher. „Noch dazu reinigt das Auto aktiv die Luft. Die Messungen bei Argonne ergaben Emissionen, die unter bestimmten Bedingungen geringer waren als die Umgebungsluft, die in den Motor gelangt.“<sup>3</sup>

**Daimler:** Mercedes-Benz-Chef Dieter Zetsche äußerte auf dem Genfer Autosalon Anfang März, sein Haus nehme die Massenproduktion von Brennstoffzellenautos „sehr, sehr ernst“, auch wenn man von anderen Seiten in der Industrie in letzter Zeit eher vorsichtige Stimmen hören könne. Der Start der Serienproduktion werde 2010 mit der B-Klasse beginnen, wenn auch auf äußerst niedrigem Niveau. Bis 2014 oder 2015 werde jedoch die Produktion von marktfähigen Brennstoffzellenmodellen anlaufen und vermutlich die Grenze von 100.000 pro Jahr erreichen.

Die Mercedes-Benz B-Klasse mit Brennstoffzellenantrieb hat inzwischen erfolgreich ihre erste Wintererprobung in Nordschweden absolviert (Foto). Bei zweistelligen Minusgraden bewährte sich der emissionsfreie Antrieb in umfangreichen Testprogrammen. So wurde beispielsweise das Kaltstartverhalten auf Herz und Nieren geprüft. Während die Forschung die Startfähigkeit der Brennstoffzelle bis -25 °C bereits als technisch gelöst ansieht, lag der Fokus der Ingenieure nun auf dem Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten unter realen, winterlichen Bedingungen. Dazu gehört beispielsweise die Anpassung des Elektronischen Stabilitäts-Programms ESP an die speziellen Anforderungen in einem Brennstoffzellenfahr-



*Der nächste Winter kommt bestimmt, trotz globaler Erwärmung. Daimlers B-Klasse mit Brennstoffzelle hat schon mal geübt* Foto: Daimler

zeug. Besonderheit hierbei ist, dass der Elektromotor ein anderes Betriebs- und Regelungsverhalten als konventionelle Verbrennungsmotoren hat.

**Meeresforschung:** Innovative Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern entwickeln gemeinsam mit wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen auf Basis modernster Brennstoffzellentechnologie eine autonome Energieversorgung für Mess- und Gerätetechnik der Meeresforschung. Auf Basis dieser neuen Technologie wird die Effizienz der Meeresforschungstechnik erheblich gesteigert, in dem wesentlich größere Einsatzzeiten und Leistungen als mit Batteriesystemen realisiert werden können. Damit ist das neuartige Energieversorgungssystem neben vielen Einsatzfällen der Meeresforschung auch hervorragend für Frühwarnsysteme, z. B. für das von Deutschland in Entwicklung befindliche Tsunami-Frühwarnsystem vor Indonesien, geeignet. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt diese Entwicklung mit insgesamt 1,88 M€ in einem Zeitraum von drei Jahren. Das Vorhaben wurde durch den Wasserstofftechnologie-Initiative Mecklenburg-Vorpommern e. V. initiiert und wird unter der Leitung der ATI Küste GmbH Gesellschaft für Technologie und Innovation mit den Firmen AMT Analysemesstechnik GmbH, ENITECH Energietechnik Elektronik GmbH, MET Motoren- und Energietechnik GmbH sowie den Forschungseinrichtungen Leibniz-Institut für Katalyse e. V. an der Universität Rostock, INP Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V. und der Technischen Universität Berlin bis 2011 realisiert.<sup>4</sup>

3 Argonne-Pressemitteilung vom 28. März 2008

4 Pressemitteilung der Wasserstofftechnologie-Initiative Mecklenburg-Vorpommern vom 25. März 2008

**Boeing:** Das erste bemannte, von einer Brennstoffzelle betriebene Flugzeug machte seinen Erstflug am 8. März in Spanien. Die bei Madrid gelegene Forschungsabteilung von Boeing schaffte die Erstleistung. Die Maschine ist ein 60 PS starkes Kleinflugzeug. Dennoch war es beachtlich, denn die Propellermaschine wurde von einem Elektromotor angetrieben, der wiederum von einer Brennstoffzelle gespeist wurde. Getankt wird Wasserstoff. Die Propellermaschine mit 16,3 m Spannweite stammt in der Originalversion aus der Serienproduktion eines österreichischen Herstellers. Statt des Verbrennungsmotors wurde ein Elektromotor mit 45 kW Leistung für den Betrieb mit einer Polymer-Elektrolyt-Membran (PEM)-Brennstoffzelle modifiziert. Beim Start, bei dem die meiste Energie benötigt wird, musste aber eine Lithium-Ionen-Batterie mit weiteren 20 kW nachhelfen. Der Zweisitzer stieg mit dem Testpiloten Cecilio Barبران am Steuer auf rund 1000 m, entsprechend einer Flughöhe von rund 300 m über dem Testflugplatz von Ocana im bergigen Hinterland von Madrid auf. Erst dann wurde der Motor von der Batterie getrennt, um im Horizontalflug mit einer konstanten Leistung zwischen 15 und 17 kW aus der PEM-Zelle gespeist zu werden. „Unglaublich leise“, hieß es, sei der 20-minütige Flug verlaufen. Die eigentliche Leistung, sagte der Chefentwickler der spanischen Forschungsabteilung, habe nicht darin bestanden, die Brennstoffzelle in die Luft zu bekommen, sondern sie mit der Batterie zusammenzuschalten. Boeings Brennstoffzellen-Maschine soll auf der nächsten Internationalen Luftfahrtausstellung ILA in Berlin vorgestellt werden und kommt wohl am Ende in irgend ein Museum.<sup>5</sup>

**Rein pflanzlich:** Ein der Photosynthese nachempfundenes System, das Wasserstoff aus Sonnenlicht erzeugt, wurde kürzlich auf einer Konferenz der American Association for the Advancement of Science vorgestellt. Es nimmt die Sonnenenergie auf und zerlegt mit ihrer Hilfe Wasser direkt in Sauerstoff und nutzbaren Wasserstoff. Herkömmliche Solarzellen wandeln lediglich Sonnenenergie in elektrische Energie um, die dann zur Wasserstoffherzeugung dienen kann. Grundlage des neuen Systems sind Farbstoffe, die in einer Katalysereaktion das Wasser in seine Bestandteile zerlegt und so den Prozess immer wieder neu durchlaufen kann. In früheren Versuchen waren die Farbstoffmoleküle jeweils verbraucht worden oder Sauerstoff und Wasserstoff reagierten direkt nach der Trennung wieder zu Wasser. Nach dem Muster des Photosystems II (eines Teils der Pho-

tosynthese) funktioniert das Verfahren mit winzigen Komplexen aus Iridiumoxid-Molekülen, umgeben von orangeroten Farbstoffmolekülen. Statt grünen Chlorophylls setzten die Forscher auf die orange-roten Farbstoffe, weil sie besonders gut den energiereichen blauen Anteil des Sonnenspektrums absorbieren. Die Molekül-Cluster messen rund zwei nm im Durchmesser, wichtig ist der freie Raum rund um den Kern. Treffen Photonen des Sonnenlichts auf die Farbstoffmoleküle, so regt die Energie deren Elektronen an, die wiederum die Wassermoleküle aufspalten und Sauerstoff freisetzen können. Rund 50 Mal pro Sekunde kann dieser Prozess zyklisch ablaufen. Bisher erreicht das System eine Effizienz von 0,3 %, während herkömmliche Solarzellen die Sonnenenergie mit mehr als 10 % Effizienz umwandeln können. Doch die Forscher sehen in ihrem System noch viel Raum für Verbesserung — in der Effizienz des Farbstoffes, dem Aufbau des Katalysators und der allgemeinen Geometrie des Systems.<sup>6</sup>

Einen anderen Schritt auf dem gleichen Weg hat das Forschungszentrum Jülich gemacht. Eine dortige Gruppe konnte einen stabilen anorganischen Metalloxid-Cluster synthetisieren, der rasch und effektiv die Oxidation von Wasser zu Sauerstoff vermittelt („Oxidation“ bedeutet hier also nicht die Zufuhr von Sauerstoff, sondern den Entzug des Wasserstoffs). Dabei entstehen im Verlauf der Reaktion aggressive Substanzen. Pflanzen lösen dieses Problem, indem sie für konstante Reparatur und Ersatz ihrer grünen Katalysatoren sorgen. Ein technischer Nachbau ist auf stabilere Katalysatoren angewiesen, wie sie nun erstmals synthetisiert und untersucht wurden. Der neue anorganische Metalloxid-Cluster mit vier Ionen des seltenen Übergangsmetalls Ruthenium im Zentrum katalysiert die rasche und effektive Oxidation von Wasser zu Sauerstoff und bleibt dabei selbst stabil. Zudem entfaltet er seine Wirkung schon bei Raumtemperatur. Die Stabilität beruht darauf, dass er keine organischen Komponenten hat. Jetzt besteht die Herausforderung in der Integration dieses Ruthenium-Komplexes in photoaktive Systeme, die Sonnenenergie in chemische Energie umsetzen. Bisher stammt die Energie nämlich noch aus einem chemischen Oxidationsmittel.<sup>7</sup>

**Titanoxid:** Direkte Herstellung von Wasserstoff aus Wasser durch Sonnenlicht ist nach wie vor ein Fernziel der Forschung. Nach Angaben der amerikanischen Firma Nanoptek ist es vielleicht ein

<sup>5</sup> Süddeutsche Zeitung, 25. April 2008

<sup>6</sup> AAAS, 18. Februar 2008

<sup>7</sup> Pressemitteilung des Forschungszentrums Jülich vom 25. März 2008



wenig näher gekommen. Das Unternehmen hat nach eigenen Angaben ein Verfahren entwickelt, mit dem aus Wasser mit Hilfe von Sonnenenergie Wasserstoff produziert werden kann. Der Prozess soll billig genug sein, um mit den aktuell günstigsten Konkurrenzmethoden mithalten zu können, die Erdgas als Ausgangsmaterial verwenden. Der Hauptvorteil beim Nanoptek-Ansatz: Es wird keinerlei CO<sub>2</sub> freigesetzt. Die neue Technologie wurde teilweise mit Forschungsmitteln der NASA und des US-Energieministeriums entwickelt. Zum Einfangen des Sonnenlichts wird Titandioxid verwendet, ein kostengünstiges und auf der Erde reichlich verfügbares Material. Die absorbierte Lichtenergie setzt Elektronen frei, die das Wasser chemisch aufspalten und schließlich Wasserstoff erzeugen.

Titandioxid wurde bereits früher in der Forschung zu diesem Zweck verwendet, doch die Nanoptek-Wissenschaftler wenden den Stoff so an, dass es deutlich mehr Licht absorbieren kann. TiO<sub>2</sub> absorbiert normalerweise nur ultraviolettes Licht, was große Teile des Sonnenspektrums wirkungslos verpuffen lässt. Werden jedoch dünne Schichten des Oxids einer mechanischen Spannung ausgesetzt, funktioniert es auch mit Licht, das weniger Energie hat. Der Prozess werde so viel billiger und effizienter. Als Substrat werden Nanostrukturen verwendet, deren günstige Herstellung ebenfalls ein Forschungsgegenstand ist.<sup>8</sup>

## Brennstoffzellen

**Mobilfunk:** Der Mobilfunkversorger O2 setzt in Deutschland Brennstoffzellensysteme des Brunthaler Unternehmens P21 ein, um die Netzversorgung kostengünstigere und umweltfreundlicher zu sichern. Schon seit 2004 sichern die Geräte in zahlreichen Feldtests die zuverlässige Funktion von Mobilfunknetzen internationaler Mobilfunkbetreiber während Stromausfällen und Spannungsschwankungen. Der extreme Anstieg der Energiekosten in den letzten Jahren macht es immer dringender, neue Lösungen für eine zuverlässige und kostengünstige Notstromversorgung in der Telekommunikation zu suchen, um die ständige Verfügbarkeit von Mobilfunknetzen für den Endkunden garantieren zu können. Für den Telekommunikationsdienstleister O2 Germany hat P21 bereits sieben Mobilfunkbasisstationen mit dem Premion T Brennstoffzellensystem ausgerüstet. Weitere sollen folgen. Damit werden nicht nur Betriebskosten eingespart, sondern auch Energie.

Insbesondere durch den Verzicht auf Klimaanlage, die zur Kühlung von Batterien eingesetzt werden, lässt sich ein Großteil der Kosten deutlich reduzieren. Auch die hohe Lebensdauer der Brennstoffzellen, ihre Zuverlässigkeit und der minimale Wartungsaufwand sind Gründe, warum sich O2 für solche Systeme entschieden hat.<sup>9</sup>

**Supermarkt:** Krankenhäuser und Rechenzentren kennt man als Kunden für Brennstoffzellenanlagen, Supermärkte bisher weniger. In Glastonbury (Connecticut, USA) eröffnete im März ein Supermarkt der Kette Whole Foods, der 50 % seines Stroms und seiner Heizwärme sowie seinen gesamten Bedarf an warmem Wasser mit Hilfe einer phosphorsauren Brennstoffzelle von UTC deckt. Das System ist nicht nur umweltfreundlich, sondern sichert das Geschäft auch gegen Netzstörungen ab.<sup>10</sup>

**Dauerläufer:** Einen bisher seltenen Rekord hat ein stationäres phosphorsaures Brennstoffzellenmodul der UTC Power aufgestellt, das im St. Agnes Hospital in Bocholt läuft. Die Anlage hat mit ihrem ersten Brennstoffzellenblock in rund 52.000 Betriebsstunden 10 Millionen kWh Energie geliefert. Das Krankenhaus hat die Brennstoffzelle im Jahr 2000 in Betrieb genommen, um dem durch neue medizinische Ausrüstung und Geräte stetig wachsenden Energiebedarf vor Ort gerecht zu werden. Die Brennstoffzelle versorgt das Krankenhaus mit Grundlastelektrizität, liefert Heizkraft im Winter, wird für den Betrieb der Klimaanlage im Sommer verwendet und dient zur Warmwasserbereitung.

UTC Power hat insgesamt über 260 stationäre Brennstoffzellenanlagen für Kunden in 19 Ländern installiert. Diese Anlagen haben bis heute gemeinsam eine Betriebsdauer von über 8 Millionen Stunden erreicht. Das Modell der nächsten Generation soll mit einer erwarteten Betriebslebensdauer von 20 Jahren sowie einer Leistung von 400 kW die doppelte Leistung und Wärmeenergie erreichen wie das aktuelle Modell.<sup>11</sup>

## Energie und Klima

**Abscheidung:** Die Abtrennung des Kohlenstoffs / Kohlendioxids aus dem Abgas der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und seine dauer-

8 Technology Review, 20. Februar 2008

9 P21-Pressemitteilung vom 12. März 2008

10 UTC-Pressemitteilung vom 11. März 2008

11 UTC-Pressemitteilung vom 4. März 2008

hafte Speicherung sind zwar keine Lösung des Treibhausproblems, aber werden vielfach als Zwischenlösung angesehen, die uns ein wenig Luft verschafft. Die sich beschleunigende Entwicklung macht es aber immer fraglicher, ob diese Technik rechtzeitig wirksam werden kann. Verfügbar ist die Technik, mit der CO<sub>2</sub>-Schleudern zu Klimarettern mutieren sollen, freilich noch nicht. Derzeit laufen nur verschiedene Versuche mit Kleinanlagen. Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung des Bundestags (TAB) geht davon aus, dass die CO<sub>2</sub>-Abscheidung frühestens 2020 großflächig eingesetzt werden kann. Laut einer neuen Studie des TAB dürften sich die Stromerzeugungskosten in Kohlekraftwerken dadurch aber fast verdoppeln; von drei bis vier auf fünf bis sieben Cent pro Kilowattstunde. Dazu kommt der Energieaufwand für das Auffangen des Treibhausgases, der bei etwa 20 % liegt. Die Kraftwerke müssten einen Teil des erzeugten Stroms dafür aufwenden, klimafreundlich zu sein. Dies senkt ihre Effizienz deutlich. Die Frage ist daher, ob die Kohlekraft dadurch nicht unrentabel wird. Denn die meisten heute noch eher teuren erneuerbaren Energiequellen werden in 20 Jahren auf einem ähnlichem Preisniveau liegen wie die dann CO<sub>2</sub>-freie Kohlekraft. „Wasser, Wind sind bereits zum Teil heute in dem Bereich, Geothermie und Biomasse werden bis 2020 in diesem Bereich geraten“, sagte TAB-Experte Grünwald in einem Pressegespräch. Außerdem sei die Lagerung von Kohlendioxid über lange Zeiträume nach wie vor nicht gesichert.<sup>12</sup>

**Soll und Haben:** Vergesst Mallorca — viel zu heiß; wir fahren lieber nach Rügen. Sieht so die Urlaubsplanung der Zukunft aus? Solche Fragen wurden auf einem „Extremwetterkongress“ im März in Hamburg erörtert. Thema waren die Klimaveränderungen in Europa in den vergangenen 100 Jahren sowie ein Blick nach vorne. Dieser ist natürlich schwierig. So viel steht fest: der Trend der Erwärmung führe zu intensiveren Extremereignissen wie starken Regenfällen, sommerlicher Rekordhitze und äußerst milden Wintern. Im Winter muss mit mehr Stürmen gerechnet werden, die den Friesischen Inseln gefährlich werden könnten. Die Erwärmung würde den Aufenthalt im Mittelmeerraum im Sommer unbehaglich machen; Gewinner auf diesem Gebiet wären Nord- und Ostsee.

**Über den Berg:** 2007 belief sich die Fördermenge an Öl in Russland auf 9,95 Millionen Barrel pro Tag. Mehr ist vermutlich nicht drin, und von

jetzt an geht's bergab. Diese Einschätzung kommt aus berufenem Munde, denn sie stammt von Leonid Fedun, Vizechef von Russlands größtem unabhängigen Erdölkonzern Lukoil, im Interview der *Financial Times*. Etwas Höheres als die Förderung von 2007 werde er „in diesem Leben“ wohl nicht mehr erleben, sagte Fedun. Er verglich Russland mit Produktionsgebieten wie der Nordsee und Mexiko, wo die Ölförderung stark rückläufig ist. Im östlichen Westsibirien sei „die Phase intensiven Wachstums der Ölförderung vorüber“, sagte Fedun. „Schnelles Wachstum wird durch gleichbleibende oder fallende Produktion abgelöst.“

Russlands Regierung spricht zwar nicht von einem Rückgang, aber auch von keiner Steigerung mehr. „Der derzeitige Ausstoß ist auf einem Plateau, er stagniert“, sagte beispielsweise der Energieminister Viktor Christenko.<sup>13</sup>

**Keine Basis:** Mit beispielloser Deutlichkeit warnt die International Energy Agency (IEA) jetzt vor einer Verknappung der fossilen Energieträger und ihren Folgen. Die IEA wurde nach dem ersten Ölchock 1973 als „Konsumentenclub“ der OECD-Länder gegründet, um der neuen Marktmacht der OPEC Paroli zu bieten. In ihrem „World Energy Outlook“ präsentiert sie nun jedes Jahr umfassend die Faktenlage des Weltenergiemarkts: Fördermengen, Investitionen, Preisentwicklungen, Angebot und Nachfrage. Nun lässt Chefökonom Fatih Birol die Alarmglocken schrillen. In einem Interview mit der Zeitschrift *Internationale Politik* warnte er, von heute bis 2015 würden schon pro Tag 12,5 Millionen Barrel Öl fehlen, „rund 15 % des Weltölbedarfs“. Diese Lücke bedeute, „dass wir darauf gefasst sein sollten, in den nächsten Jahren äußerst enge, turbulente und hochpreisige Ölmärkte zu sehen“, sagt Birol. Und er fügt hinzu: „Für die Wirtschaft wird es nicht gut sein.“ Was wohl sehr zurückhaltend ausgedrückt sein dürfte.

Birol nannte drei Gründe für die trüben Aussichten:

- die sehr stark wachsende Nachfrage, nach Öl, hauptsächlich aus China, Indien und den Mitteloststaaten selbst,
- ein steiles Absinken der Fördermengen aus den existierenden Ölfeldern, speziell in der Nordsee, den USA und etlichen Nicht-OPEC-Ländern, sowie
- ein Mangel an neu entdeckten Quellen, die den Rückgang der Förderung auffangen könnten.

Er sieht nur drei Auswege:

<sup>12</sup> DER SPIEGEL online, 18. März 2008

<sup>13</sup> *Financial Times Deutschland*, 14. April 2008



- „Erstens müssen wir die Energieeffizienz drastisch steigern und insbesondere sparsamere Autos, Lastwagen und Flugzeuge bauen, um den Anstieg des Ölkonsums zu verlangsamen.
- Zweitens müssen wir mehr alternative Treibstoffe im Verkehrssektor nutzen. Wenn man sich jedoch ansieht, was die Regierungen gesetzgeberisch im Bereich der Effizienzsteigerung machen, bin ich wenig hoffnungsvoll, dass es zu einem solchen Politikwechsel kommt.
- Und drittens brauchen wir viele zusätzliche Ölförderprojekte, besonders in den Schlüssel-ländern der OPEC.“

Ein Teil des mangelnden Angebots ist auf die Vernachlässigung der Förderanlagen zurück zu führen, aber selbst mit massiven Investitionen kann man nicht mehr fördern als da ist. Birol dazu: „Eines Tages wird es definitiv zu Ende sein! Und ich denke, wir sollten das Öl verlassen, bevor das Öl uns verlässt. Das sollte unser Motto sein. Also sollten wir uns auf diesen Tag vorbereiten – durch Forschung und Entwicklung, wie wir Öl ersetzen können, welche Lebensstandards wir halten, welche Alternativen wir entwickeln können.“

**Fahren statt essen:** Immer mehr wächst die Kritik am massiven, staatlich geförderten Einsatz von Biokraftstoffen. Der ökologische Nutzen sei fragwürdig, aber der Sprit vom Acker trete in Konkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln. Besonders drastisch formulierte dies der Schweizer Jurist und Soziologe Jean Ziegler als Sonderberichterstatler vor dem Menschenrechtsrat der Vereinten Nationen. Am 10. März veröffentlichte er einen Bericht über das Menschenrecht auf Nahrung, in dem es hieß, die Umwandlung von Nahrungsmitteln in Biotreibstoff würde dieses Menschenrecht massiv verletzen. Er will sie zumindest vorerst stoppen. Mit Hilfe eines fünfjährigen Moratoriums solle nach alternativen Möglichkeiten zur Gewinnung von Biotreibstoff gesucht werden. Ziegler erklärte, die von den USA und der EU geplante Steigerung der Biotreibstoffproduktion könne nicht durch landwirtschaftliche Produktion in den Industrieländern erreicht werden. Deswegen würden die Staaten des Nordens auf Länder der südlichen Hemisphäre ausweichen. Zwar könne Biotreibstoff durchaus auch positive Effekte auf den Klimawandel haben. „Es ist jedoch inakzeptabel, dass die steigende Produktion von Biotreibstoff zu mehr Hunger führen könnte.“

**Permafrost:** Die globale Erwärmung ist beunruhigend genug, aber richtig in Schwung käme der Vorgang, wenn er Sekundäreffekte auslösen würde, die ihn verstärken. Russische Wissen-

schaftler meinen Hinweise darauf zu haben, dass genau das geschieht. Der gefrorene Boden im Schelfmeer der Arktis schein aufzutauen. Im Meeresboden verstaute Gashydrate (feste Klumpen aus Eis und Methan, konserviert durch tiefe Temperaturen und hohen Druck) werden instabil und setzen riesige Mengen des potenten Treibhausgases Methan frei. Die Folge wäre eine katastrophale Erderwärmung, denn Methan ist ein noch viel stärkeres Treibhausgas als CO<sub>2</sub>. Auf der Jahrestagung der Europäischen Geophysikalischen Union Mitte April in Wien hieß es, bei einer Messkampagne während des sibirischen Sommers sei das Wasser im Schelfmeer „hochgradig übersättigt mit gelöstem Methan“ gewesen. In der Meeresluft habe der Gehalt des Treibhausgases die Normalwerte stellenweise um das Fünffache übertroffen. „Bei Hubschrauberflügen im Flussdelta der Lena sind erhöhte Methan-Konzentrationen noch in 1800 m Höhe gemessen worden.“ Durch das Auftauen des arktischen Permafrostbodens ergeben sich neue potentielle Methan-Quellen, die bisher niemand auf der Rechnung hatte.<sup>14</sup>

**Gletscher:** Wir wissen, wie schnell die Gletscher der Polargebiete im Moment schmelzen, nämlich ziemlich schnell. Aber wie hoch waren eigentlich die durchschnittlichen Verluste seit der letzten Eiszeit vor 16.000 Jahren? Natürlich war niemand dabei. Erste Zahlen für die Antarktis liegen jetzt in einer Veröffentlichung der Zeitschrift *Geology* vor. Sie beruhen auf Messungen des Gehalts des Gesteins an Beryllium-10. Dieses instabile Isotop entsteht durch kosmische Strahlung. Felsen, die durch dicke Eisschichten abgeschirmt werden, enthalten wenig <sup>10</sup>Be. Seine Konzentration gibt also einen Hinweis darauf, wie lange ein Gestein schon eisfrei ist.

Bei den Untersuchungen ergab sich, dass der Pine-Insel-Gletscher in den vergangenen 4700 Jahren im Schnitt um 3,8 cm pro Jahr dünner geworden ist. Für den Smith- und den Pope-Gletscher ergab sich eine Rate von nur 2,3 cm pro Jahr in den vergangenen 14.500 Jahren. Und heute? Satellitenmessungen zwischen 1992 und 1996 haben etwa für den Pine-Insel-Gletscher einen Verlust von 1,6 m (!) Dicke pro Jahr ergeben, was dem 42-Fachen des Durchschnitts der vergangenen 4700 Jahre entspricht. Zwar können die Forscher aus diesen Zahlen keine Aussagen über die Ursachen des Vorgangs treffen, aber sie werden als weitere wichtige Bestätigung der An-

<sup>14</sup> DER SPIEGEL online, 16. April 2008

nahme gesehen, dass die Entwicklung mit dem Klimawandel zusammenhängt.<sup>15</sup>

## Politik

**Unabhängig:** Bis zum Jahr 2050 könnten die USA unabhängig werden — von fossilen Energieträgern. Benzin und Heizöl werden immer teurer, im Nahen Osten sind die USA auch wegen des Öls in Kriege verwickelt, und die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen wird noch wachsen — etwa in China und Indien. Dann drohen auch künftig Auseinandersetzungen um den Zugang zu Energieressourcen. Derweil emittieren Kohle-, Öl- und Gaskraftwerke sowie Kraftfahrzeuge in aller Welt Millionen Tonnen Treibhausgase jährlich - und gefährden dadurch das globale Klima. Dabei strahlt die Sonne binnen 40 Minuten so viel Energie auf unseren Planeten, wie wir weltweit während eines Jahres verbrauchen. Die USA haben das Glück, allein in ihrem Südwesten mindestens 650.000 Quadratkilometer geeigneter Fläche für die Aufstellung von Solarkraftwerken zu besitzen. Dieses Gebiet erhält jährlich etwa 5000 Exajoule Sonnenenergie (1 EJ =  $10^{18}$  Joule). Alle Kernkraftwerke der Welt mit ihren derzeit über 400 Gigawatt Leistung müssten fast 500 Jahre lang Strom erzeugen, um diese Menge zu liefern. Gelänge es, nur 2,5 % davon in elektrische Energie umzuwandeln, ließe sich der gesamte Energiebedarf der USA (Stand: Jahr 2006) mühelos decken.

In einem „Solar Grand Plan“ haben Wissenschaftler vorgerechnet, dass man im Jahr 2050 rund 70 % des Strombedarfs und 35 % des Gesamtenergiebedarfs einschließlich Transport- und Verkehrswesen der USA aus Solarenergie erzeugen könnte. Diese Energie könnte zu nicht subventionierten Tarifen angeboten werden, die etwa denen entsprechen, die heute für Energie aus konventionellen Quellen bezahlt wird. Mit Wind, Biomasse und geothermalen Energiequellen könnten erneuerbare Energien im Jahr 2100 sogar 100 % des US-amerikanischen Strombedarfs und 90 % des Gesamtenergiebedarfs abdecken. Die Investitionen von etwa 420 G\$ über 40 Jahre würden sich sowohl ökonomisch als auch ökologisch und politisch bald amortisieren. Diese Kosten würden auch geringer sein als die Subventionen, die derzeit in die US-Landwirtschaft fließen. Das größte Hindernis für die Umstellung der US-Energieversorgung

auf erneuerbare Energien ist der Mangel an öffentlichem Bewusstsein.<sup>16</sup>

**Regionenprojekt:** Eine Partnerschaft der EU-Regionen zu Wasserstoff und Brennstoffzellen namens „HyRaMP“ wurde am 18. März in Brüssel gegründet. Eines der 22 Gründungsmitglieder ist Nordrhein-Westfalen, und sein Vertreter Dr. Andreas Ziolk, Leiter des Kompetenz-Netzwerks Brennstoffzelle und Wasserstoff der Energie-Agentur.NRW, wurde für die ersten sechs Monate zum Vorsitzenden von HyRaMP gewählt. Ziolk sagte dazu: „HyRaMP ist ein wichtiger Zusammenschluss, um die Interessen der Regionen im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU mit starker Stimme zu vertreten.“. HyRaMP steht für „European Regions and Municipalities Partnership on Hydrogen & Fuel Cells“. Ziel der Partnerschaft ist zum einen die Koordinierung der Regionenaktivitäten, um die zur Erreichung der Marktreife der Technologie notwendigen Entwicklungen gemeinschaftlich mit einem optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnis zu realisieren. Zum anderen soll die Vertretung der Regionen-Interessen in der bevorstehenden Joint Technology Initiative (JTI) zu Wasserstoff und Brennstoffzellen gewährleistet werden. Die JTI ist eine Public-Private-Partnership der Industrie und EU-Kommission zur Förderung von Wasserstoff und Brennstoffzellen mit einem integrierten Programm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration. In die Tat umgesetzt wird die JTI mit einer Finanzhilfe aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm der EU in Höhe von 470 Mio. EUR bis zum Jahre 2013. Die HyRaMP-Partnerschaft hat keine bindende Rechtsform und steht allen europäischen Regionen offen, die sich der Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik verpflichtet haben. Aus Deutschland sind neben NRW die Bundesländer Baden-Württemberg, Hamburg, Hessen und die Region Oldenburg-Wilhelmshaven aus Niedersachsen dem Bündnis beigetreten. Neben den deutschen Mitgliedern sind vor allem Regionen aus Spanien und Italien stark in HyRaMP vertreten. Das Sekretariat wird vom Europäischen Wasserstoff-Verband (European Hydrogen Association, EHA) wahrgenommen.<sup>17</sup>

15 J. S. Johnson, M. J. Bentley, K. Gohl: „First exposure ages from the Amundsen Sea Embayment, West Antarctica: The Late Quaternary context for recent thinning of Pine Island, Smith, and Pope Glaciers“, *Geology* 36 (2008) 223-6

16 *Spektrum der Wissenschaft*, März 2008

17 Pressemitteilung der EnergieAgentur.NRW vom 18. März 2008

## Mitglieder

### Eintritte:

- Herr Prof. Dr. **Walter Czarnetzki**, Esslingen, am 29. Februar 2008
- **Spilett New Technologies GmbH**, Berlin, am 5. März 2008
- Herr Prof. Dr. **Karl H. Klug**, Mülheim/Ruhr, am 25. März 2008
- Herr **Steffen Maus**, Reutlingen, am 2. April 2008 (für zunächst ein Jahr als Gewinner des DWV-Innovationspreises)
- Herr **Dominic Schlehuber**, Oberhausen, am 2. April 2008 (für zunächst ein Jahr als Gewinner des DWV-Innovationspreises)
- Herr Dr. **Bernhard Schaible**, Stuttgart, am 16. April 2008

Den folgenden **Schülern und Studenten** sind durch Spenden unserer Mitgliedsunternehmen heliocentris Energiesysteme GmbH (Berlin), NUON Energie und Service GmbH (Heinsberg), Tobias Renz FAIR-PR (München) und Weh GmbH (Illertissen) Mitgliedschaften für ein Jahr bis zum 31. März 2009 ermöglicht worden:

- Herr **Gerry Affeldt**, Castrop-Rauxel
- Herr **Pascal Caspers**, Jülich
- Herr **Jonas Erbeling**, Plettenberg
- Herr **Thomas Furman**, Siegburg
- Herr **Carsten Graeve**, Neuenrade
- Herr **Nehaya Kaddoura**, Gladbeck
- Herr **Hendrik Langnickel**, Hennef
- Herr **Lukas Reisky**, Niederzier
- Herr **Stefan Riemann**, Linnich
- Herr **Philipp Schmitz**, Bochum
- Herr **Tim Sudmeier**, Köln
- Herr **Julian Theis**, Köln
- Herr **Stefan Zutz**, Neuenrade

## Weiterbildung für Mitglieder

Liebe Mitglieder,

nachdem das „DWV-Messteam“ auf der Hannover Industrie Messe erfolgreich Informationen an Interessenten weitergeleitet hat folgen nun weitere DWV-Ereignisse wie z. B. die Mitgliederversammlung in Leuna.

Bereits Anfang März wurden wieder erfolgreich die Seminare „Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil“ und „Wasserstoffspeicherung besonders für den mobilen Einsatz“ durchgeführt. Mit

den gleichen Inhalten sollen diese Seminare auch mit unserem neuen DWV-Partner in der Weiterbildung, der Technischen Akademie Esslingen, im Oktober dieses Jahres durchgeführt werden.

Im Mai 2008 folgt die an dieser Stelle bereits angekündigte Veranstaltung zum Thema „Wind & Wasserstoff“ Das Seminar am 26. Mai in Hamburg geht der Frage nach, welche Wege es gibt, mit der zunehmenden Windenergie in Zukunft umzugehen. Die Herstellung von Wasserstoff ist hierbei natürlich eine Option die detailliert behandelt wird.

Am 16. Juni 2008 findet routinemäßig in Hamburg unser Seminar „Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff“ statt. Erneut wird den Teilnehmern eine solide Wissensbasis beim Umgang mit dem Medium Wasserstoff vermittelt.

Zum Abschluss die Information, dass unser Engagement für Schüler nun auch in Form eines Schülerportals im Internet Form annehmen soll. Beiträge zum Aufbau eines entsprechenden Portals, das in Struktur u. Inhalt noch in den Kinderschuhen steckt, sind herzlich willkommen.

Kontakt: Roger Koch c/o TÜV NORD, Tel. 040/8557-2317, oder Mail an [koch@dwv-info.de](mailto:koch@dwv-info.de) senden (oder Post an die DWV Geschäftsstelle).

Roger Koch

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

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

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

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

15.-19.09.08, Ulm: **Intensive Course Polymer Electrolyte Fuel Cells** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 17589-21 ☏ -10

07.10.08, Esslingen: **Wasserstoff und Brennstoffzellen im Automobil** ☞ Technische Akademie Esslingen ☒ An der Akademie 5, 73760 Ostfildern ☎ (0711) 34008-96

07.10.08, Esslingen: **Wasserstoffspeicherung, besonders für den mobilen Einsatz** ☞ Technische Akademie Esslingen ☒ An der Akademie 5, 73760 Ostfildern ☎ (0711) 34008-96

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



## Andere Termine

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

### 07.05.08, Leuna: 13. Ordentliche Mitgliederversammlung des DWV

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

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

29.05.08, B-Brüssel: **HyLights Workshop Regional Development and Hydrogen Projects** ☞ PLANET GbR ☒ Donnerschweer Str. 89/91, 26123 Oldenburg

02.-04.06.08, Montreux (Schweiz): **Montreux Clean Energy Roundtable XVIII** ☞ Montreux Energy LLC, Hr. Andrew Birmingham ☒ PO Box 6484, Denver, CO 80202 (USA) ☎ (001-303) 534-2500 ☐ -2501

30.04.-02.05.08, Atlanta (Georgia, USA): **Small Fuel Cells 2008** ☞ The Knowledge Foundation, Inc. ☒ 18Webster Street, Brookline, MA 02446 (USA) ☎ (001-617) 232-7400 ☐ -9171

10.-12.06.08, Neu-Ulm: **11<sup>th</sup> Ulm Electro Chemical Talks** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 17589-21 ☐ 10

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

30.06.-04.07.08, Luzern (Schweiz): **Lucerne Fuel Cell Forum 2008** zusammen mit dem **8<sup>th</sup> European Solide Oxide Fuel Cell Forum** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ PO Box 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

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

21.-30.07.08, GB-Belfast: **The Third European Summer School on Hydrogen Safety** ☞ University of Ulster, Prof. Wladimir Molkow ☒ University of Ulster, Jordanstown campus, Shore Road, Newtownabbey, Co. Antrim BT37 0QB (Großbritannien) ☎ (0044-28) 90368731

07.-09.08.08, Shanghai (China): **2<sup>nd</sup> China International Hydrogen & Fuel Cell Expo 2008** ☞ Tsinghua University, Prof. Mao Zongqiang ☒ Rm.314, Nengke Bldg., Tsinghua University, Haidian District, Beijing (VR China) ☎ (0086-10) 627-80537 ☎ - 92648

22.,23.09.08, Bukarest: **HYDROGENIA** ☞ IPA SA & UE-B University, Bukarest, Prof. Gheorghe M. Sandulescu ☒ 169 Calea Floreasca, Postal Code 014459 (Rumänien) ☎ (0040-21) 318 00 51 ☐ 316 16 20

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

06.-08.10.08, Ulm: **International Workshop on Accelerated Testing in Fuel Cells** ☞ Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm, Fr. Manuela Egger ☒ Helmholtzstr. 6, 89081 Ulm ☎ (0731) 175-8921

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

22.-24.10.08, Shanghai (China): **2<sup>nd</sup> New Energy (HY+FC) Asia 2008** ☞ AIT Events Co., Ltd, Hr. Mark Liu ☒ Room 1601, Block 3, Zhubang 2000 Office Tower, No.98 Balizhuangxili, Chaoyang District, 100025 Beijing (China) ☎ (0086-10) 8586-8930 ☐ -8931

27.-31.10.08, Phoenix (Arizona, USA): **2008 Fuel Cell Seminar & Exposition** ☞ Courtesy Associates ☒ 2025 M Street, NW, Suite 800 • Washington, DC 20036 (USA) ☎ (001-202) 973-8671 ☐ 331-0111

06.-08.11.08, Stralsund: 15. Symposium **Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Wasserstofftechnik** ☞ FH Stralsund, Prof. Thomas Luschtinetz ☒ Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 / 583 ☐ -687

25.-28.11.08, I-Mailand: **Hydrogen Show 2008 — 7<sup>th</sup> International Exhibition on Hydrogen and Fuel Cells** ☞ Artenergy Publishing Srl ☒ Via Gramsci 57, 20032 Cormano (MI), Italien ☎ (0039-02) 6630-6866 ☐ -5510

### 2009

29.06.-03.07.08, Luzern (Schweiz): **Lucerne Fuel Cell Forum 2009** ☞ European Fuel Cell Forum ☒ PO Box 99, 5452 Oberrohrdorf (Schweiz) ☎ (0041-56) 496-7292 ☐ -4412

### 2010

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

## Und dann war da noch...

**Kein Bedarf:** Das oberste Gericht der nordspanischen Region Kastilien-León hat Anfang April den Bau eines großen Wintersportzentrums verboten, das in der Umgebung des Ortes San Glorio in der Provinz León geplant war. In dem Gebiet sollten Skipisten von insgesamt 55 km Länge angelegt werden, die auch in ein Naturschutzgebiet hineinreichen. In der Nähe befindet sich einer der letzten Bestände wildlebender Braunbären in Spanien. Aber nicht in erster Linie Meister Petz bewegte die Richter zu ihrem Urteil, sondern eine Erwägung, die bisher in der Rechtsgeschichte einmalig ist: es werde aufgrund der Klimaerwärmung in der betroffenen Gegend möglicherweise nicht genügend Schnee geben. Daher sei es „höchst zweifelhaft“, dass das Vorhaben wirtschaftlich überlebensfähig sei. Und wo es keinen Schnee gibt, braucht man weder Lifts noch Pisten.

**Anmerkung:** Wenn dieses Argument Schule macht, wird bald in den bayerischen Alpen kein Bebauungsplan mehr Bestand haben.