

Wasserstoff-Spiegel

Neues von Wasserstoff, Infrastruktur und Brennstoffzellen vom Deutschen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V.



Allgemeines

Jubiläum in Duisburg

Ende Juni 2017 feierte das ZBT – Zentrum für Brennstoffzellen-Technik GmbH sein 15-jähriges Jubiläum unter dem Motto „Wasserstoff für NRW“. Die Forschungsfelder des ZBT umfassen neben der Weiterentwicklung der (PEM)-Brennstoffzelle auch Technologien zur Wasserstoffversorgung und die Batterietechnik.

Geschäftsführerin Angelika Heinzl gab einen Überblick über die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des

ZBT. Das ZBT hat sich in den 15 Jahren seines Bestehens zu einem verlässlichen Partner der deutschen und internationalen Industrie entwickelt und war wesentlich mit kreativen Detaillösungen an verschiedenen Produktentwicklungen insbesondere im Bereich innovativer Energiewandertechnologien beteiligt. Grußworte gab es auch von Vertretern der Stadt Duisburg, der Universität Duisburg und der Landesregierung.

(ZBT-Pressemitteilung vom 10. Juli 2017)

Mobile Anwendungen

Schiffstaupe am Baldeneysee

Eine Schiffstaupe besonderer Art fand am 25. August am Baldeneysee nahe Essen statt: ein auf Brennstoffzellenantrieb umgebautes Passagierschiff wird ab jetzt unter dem Namen *MS innogy* auf dem See herumschippeln. Die Brennstoffzellen werden mit Methanol gefüttert, das aus umweltfreundlichen Quellen in einer Anlage am Ufer des Sees gewonnen wird. Für die Stadt Essen kommt das neue Schiff

genau zur richtigen Zeit, weil man sich dieses Jahr mit dem Titel „Grüne Hauptstadt Europas 2017“ schmücken darf. „Wir setzen gemeinsam mit innogy und der Weißen Flotte Baldeney auf eine grüne Zukunft der Fahrgastschiffahrt. Von den Erfahrungen, die hier in Essen gesammelt werden, werden andere Städte und Länder profitieren“, sagte Oberbürgermeister Thomas Kufen.

(innogy-Pressemitteilung vom 25. August 2017)

Wettlauf der Giganten

Nach Presseberichten liefern sich die beiden amerikanischen Handelsriesen Amazon und Walmart ein Wettrennen darum, wer Energie effizienter und umweltfreundlicher einsetzt. Beide Unternehmen sind mit Plug Power im Geschäft und beziehen dort nicht nur Brennstoffzellen für die Fahrzeuge in ihren Lagern, sondern verflochten sich auch finan-

ziell mit Plug Power. Bei Amazon will man Brennstoffzellen in 22 Verteilungszentren einsetzen. Walmart will jetzt die neue Technik in 30 seiner Zentren einführen. Außerdem ist geplant, bis zu 55 Millionen Anteile an Plug Power zu kaufen. Der Aktie von Plug Power tat diese Nachricht sehr gut. (Plug Power-Pressemitteilung vom 21. Juli 2017)

Infrastruktur

Norweger gehen nach Korea

Der norwegische Elektrolyseur-Hersteller Nel ASA hat eine gemeinsame Tochterfirma mit dem südkoreanischen Industriegaslieferanten Deokyang gegründet. Zweck des Unternehmens ist die Vermarktung der Technik für Wasserstoff-Tankstellen von Nel ASA in Südkorea.

In Südkorea sollen bis 2020 100 Wasserstoff-Tankstellen entstehen, und 230 bis 2025. Alle werden vollständig von der Zentral- oder Regionalregierung finanziert, wobei Städte oder Regionen Eigentümer und Betreiber sind. (Nel ASA-Pressemitteilung vom 30. Juni 2017)

Im Doppelschritt voran

Nachdem schon am 14. Juni in Frankfurt am Main und Wiesbaden gleich zwei Wasserstoff-Tankstellen eröffnet worden waren, zogen die Baden-Württemberger nach: am 31. Juli gab es das grüne Licht mit Bandzerschneiden, Reden usw. in Sindelfingen und Pforzheim. Es handelt sich um die Stationen Nummer acht und neun in dem Bundesland.

Die neuen Standorte liegen verkehrsgünstig an den Au-

tobahnen A8 (Pforzheim) beziehungsweise A81 (Sindelfingen) und bilden Knotenpunkte für Fahrten im Südwesten Deutschlands. Die Sindelfinger H₂-Station ist in direkter Nähe des traditionsreichen Daimler-Fahrzeugwerks angesiedelt, in dem das Konzernforschungs- und Entwicklungszentrum des Unternehmens beheimatet ist. Bauherr der beiden Wasserstoff-Stationen ist Daimler; die Tankstel-

lentechnik stammt von Linde; beide Stationen sind Shell Standorte. Die drei Unternehmen sind Partner im Joint-

Venture H2 Mobility, das sich dem Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur in Deutschland verschrieben hat. (CEP-Pressemitteilung vom 31. Juli 2017)

Stationäre Anwendungen

Gleich von Anfang an

Zwei neue Wohnsiedlungen in der Nähe von Augsburg mit zusammen 105 Wohneinheiten werden mit Brennstoffzellen von Viessmann ausgestattet. Bei den Orten handelt es sich um Langweid (62 Wohnungen), einige km nördlich der Stadt, sowie Mering, etwas südöstlich davon.

Bei den Wohnungen handelt es sich um Doppelhaushälften und Reihenhäuser, die über eine sehr gute Wärmedämmung verfügen. Die Bauherren sehen die Brennstoffzelle

als ideale Ergänzung, um Strom und Wärme wirtschaftlich zu erzeugen. In den Neubauten werden Brennstoffzellen-Heizgeräte vom Typ Vitovalor 300-P eingebaut. Sie erzeugen Strom mit einer Leistung von 750 W, der im Haus selbst verbraucht wird. Die dabei anfallende Wärme (1 kW) wird für Heizung und Warmwasser genutzt, Wärmebedarfsspitzen deckt der integrierte Gas-Brennwertkessel.

(Viessmann-Pressemitteilung vom 7. Juli 2017)

Thüga ist zufrieden

Das Projekt der Thüga-Gruppe zur Erkundung der Power-to-Gas-Technik ist erfolgreich abgeschlossen worden.

Die Gemeinschaftsanlage hat in den zurückliegenden drei Jahren Praxisbetrieb alle Belastungstests bestanden. Bei der Inbetriebnahme der Anlage auf dem Unternehmensgelände der Mainova in Frankfurt im Jahr 2014 war dies die weltweit erste Demonstrationsanlage, die Strom in Wasserstoff umgewandelt und in das kommunale Gasverteilnetz eingespeist hat.

Aus Sicht der Projektpartner hat die Strom zu Gas-Technologie bewiesen, dass sie die notwendigen Voraussetzungen für den Praxiseinsatz erfüllt. So wurde die Anlage während des Livebetriebes mit Wind- und Solaranlagen, einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und dem Stromverbrauch mittels Computersimulation in einem virtuellen Smart Grid zusammen geschaltet. Die Technik hat sich damit auch als Komponente bei intelligenten Netzstrukturen bewährt.

(Thüga-Pressemitteilung vom 8. August 2017)

Programm kommt an

Nach aktuellen Angaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sind bis Ende Juli 1.100 Anträge zur Förderung der Brennstoffzellen-Technologie eingegangen. Seit knapp einem Jahr fördert die Bundesregierung den Einbau der Technologie und weitete das Förderprogramm jüngst auch auf Unternehmen sowie Kommunen aus.

Im Rahmen des KfW-Förderprogramms 433 „Zuschuss Brennstoffzelle“ wurden seit der Einführung im August 2016 1.100 Anträge für den Einbau einer Brennstoffzelle

genehmigt. Der Wärmemarkt ist für rund 40% der deutschen CO₂-Emissionen verantwortlich, ein Drittel der Heizungen in deutschen Kellern ist veraltet.

Gefördert werden Anlagen im Leistungsbereich von 0,25 bis 5 kW elektrischer Leistung. Der Zuschuss setzt sich dabei aus einem Festbetrag in Höhe von 5.700 Euro sowie einem leistungsabhängigen Betrag zusammen. Für große Brennstoffzellen-Geräte mit einer Leistung von 5 kW sind demnach Zuschüsse von bis zu 28.200 Euro möglich.

Gleich vor der Haustür

Der britische Brennstoffzellenhersteller AFC Energy hat seinen Hauptsitz im Dunsfold Park, einem Gewerbegebiet in Surrey südwestlich von London. Aber wo setzt man die Brennstoffzellen ein? Am besten gleich da, wo man ohnehin ist.

Im Rahmen einer umfassenden Modernisierung des Geländes wird AFC ein Netz von Brennstoffzellenanlagen errich-

ten, um die Betriebe mit Strom und Wärme zu versorgen. Seine Kapazität wäre ausreichend für 2.500 Haushalte. Die erste Phase soll in der zweiten Hälfte 2018 in Betrieb gehen, die zweite im Spätsommer 2019.

Das Netz soll mit Biomethan gespeist werden, das an Ort und Stelle erzeugt wird.

(AFC Energy-Pressemitteilung vom 24. Juli 2017)

Neues aus der Forschung

Nicht tot zu kriegen

Seit zehn Jahren liefert eine Festoxid-Brennstoffzelle am Forschungszentrum Jülich ununterbrochen Strom. Eine geringe Lebensdauer galt lange Zeit als Makel dieses

Brennstoffzellentyps – doch der Jülicher Dauerbrenner beweist das Gegenteil. Keramische Hochtemperatur-Brennstoffzellen dieses Typs erzielen herausragende Wirkungs-

grade und gelten als besonders wartungsarm. Damit sind sie insbesondere für Anwendungen zur stationären Energieversorgung geeignet, beispielsweise für Anlagen in Haushalten und kleinen Betrieben, aber auch für Großfahrzeuge wie LKW, Züge und Schiffe.

Hochtemperatur-Brennstoffzellen arbeiten bei Temperaturen von 600 bis 1.000 °C und liefern höchste elektrische Wirkungsgrade von bis zu 60%, wobei sich die entstehende Abwärme noch zusätzlich nutzen lässt. Der Rekord-

Zellstapel des Forschungszentrums Jülich ging am 6. August 2007 in Betrieb. Der Brennstoffzellen-Stack besteht überwiegend aus Komponenten, die Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich selbst entwickelt haben. Zu diesen zählen etwa die keramischen Zellen, die Kontaktschichten und eine spezielle Glaskeramik, die wegen der hohen Temperaturen zur Abdichtung zum Einsatz kommt.

(Pressemitteilung des Forschungszentrums Jülich vom 7. August 2017)

Wasserstoff aus Aluminium

Aluminium und Wasser können miteinander reagieren, wobei auch Wasserstoff entsteht. Diese Reaktion ist altbekannt. Nur sieht man sie praktisch nie im täglichen Leben, weil sich Aluminium in Gegenwart von Wasser sehr schnell mit einer Schutzschicht aus Oxid überzieht.

An einem Forschungslabor der US-Armee in Aberdeen (Maryland) hat man möglicherweise die Lösung des Problems gefunden – ganz zufällig. In einem völlig anderen Zusammenhang arbeitete man dort mit einer besonders zugfesten Legierung, die auf einem nanogalvanischen Pulver auf Aluminiumbasis beruht. Als sie nass wurde, entstanden Blasen – Wasserstoff. Und die Reaktion dauerte

so lange, bis alles erreichbare Aluminium in der Legierung reagiert hatte oder das Wasser alle war.

Bekanntlich schleppt der Soldat von heute neben seinem hergebrachten Schießprügel noch jede Menge Elektronik mit sich herum, und auch die dazu gehörenden Akkumulatoren. Die sind schwer, aber natürlich immer viel zu schnell alle. Sowohl Wasser als auch Aluminium dagegen sind leicht zu transportieren. Aus 1 kg Al könnten in 3 Minuten 220 kW Strom erzeugt werden, plus Wärme. Und alles ohne Katalysatoren und unter Umgebungsbedingungen.

(Pressemitteilung des US Army Research Laboratory vom 24. Juli 2017)

Energie und Klima

Was tun bei „Kalter Dunkelflaute“?

Ungefähr jedes zweite Jahr erleben wir eine „kalte Dunkelflaute“: eine bis zu zwei Wochen andauernde Winterwetterlage, die durch Sonnenschein, aber schwachen Wind gekennzeichnet ist. Bei so einem Wetter kann man wunderschöne Winterausflüge machen, aber wo soll dann der Strom herkommen, wenn man sich von fossiler und nuklearer Energie abwenden will?

Eine neue, vom Ökoenergieanbieter Greenpeace Energy in Auftrag gegebene Studie des Berliner Analyseinstituts Energy Brainpool zeigt, wie es geht. Möglich wird es erst durch den Einsatz von speicherbaren, erneuerbaren Gasen: Per Elektrolyse lassen sich Ökostrom-Überschüsse in synthetischen Wasserstoff oder auch Methan verwandeln. Dieses so genannte „Windgas“ kann im herkömmlichen Erdgasnetz

gespeichert und bei Bedarf durch Gaskraftwerke rückverstromt werden. Um eine komplett erneuerbare Stromversorgung im Jahr 2040 gegen jegliche Wettereinflüsse abzusichern, wären daher laut Studie Gaskraftwerke mit einer installierten Leistung von 67 GW sowie Elektrolyseure mit einer Gesamtleistung von 42,7 GW der kostengünstigste Mix in einem dekarbonisierten Stromsystem der Zukunft.

Nach den Berechnungen von Energy Brainpool betragen die spezifischen Erzeugungskosten unter Annahme einer weiterhin schnellen Kostenendegression bei Wind- und Solarenergie 5,7 c/kWh. Zum Vergleich: Die spezifischen Kosten des heutigen Stromsystems liegen bei 7 c/kWh, unter Einrechnung nicht eingepreister Umweltschäden sogar bei 14,5 c/kWh.

(Pressemitteilung von Greenpeace Energy vom 29. Juni 2017)

Politik

Deutsch-französischer Wasserstoff

Am 13. Juli fand in Paris der regelmäßige deutsch-französische Ministerrat statt. Im Abschlusskommuniqué hieß es zum Thema „Hochschulbildung, Forschung und Innovation“ (Hervorhebung hinzugefügt):

1. Ziel: Kampf gegen den Klimawandel, Energie und nachhaltige Entwicklung Frankreich und Deutschland engagieren sich im Forschungsbereich, um Europas Rolle im Kampf gegen den Klimawandel und für die Energiewende zu stärken.

...

B. Die deutsch-französische Forschung wird einen Beitrag

zu den gemeinsamen Zielen für eine Energieunion leisten, um künftige technologische Durchbrüche vorzubereiten und industriellen Erfordernissen und Unabhängigkeitsbedürfnissen zu begegnen. Energiespeicher und Netze sollen hierbei vorrangig behandelt werden, mit besonderem Augenmerk auf sozioökonomischen Aspekten. ... **Der deutsch-französische Dialog im Bereich Wasserstoff wird verstärkt. Hierfür wird Frankreich bis 2018 im Rahmen des HYFI-Konsortiums aus CEA, CNRS und Industrie die Modernisierung der For-**

schungsinfrastrukturen und Technologieplattformen für Wasserstoff vorantreiben.

C. Im Bereich der energiebezogenen Grundlagenforschung erfolgt 2018 eine gemeinsame Förderinitiative, die auch die

Industrie miteinbeziehen soll. Deutschland und Frankreich werden bis zu 10 Mio. Euro (Geld- und Sachleistungen) bereitstellen.

Nachlese

Johannes Töpler, Jochen Lehmann (Hrsgb.): **Wasserstoff und Brennstoffzelle – Technologien und Marktperspektiven**, 2. Auflage; ISBN 978-3-662-53359-8, Springer, Heidelberg, 2017; 368 S. 161 Abb., 113 Abb. in Farbe. Gedruckt + e-Buch 79,98 €

Das Buch behandelt das Thema Wasserstoff als wichtigen Sekundärenergieträger für erneuerbare Primärenergien. Es gibt einen Überblick über den Stand der Technik und das Entwicklungs- und Marktpotential in den Bereichen Energietechnik, mobile, stationäre und portable Anwendung,

unterbrechungsfreie Stromversorgung sowie chemische Industrie. Angesprochen werden insbesondere Ingenieure, Chemiker, Betriebswirte, ebenso Studenten und Wissenschaftler. Drei Jahre nach Erscheinen der 1. Auflage liegt jetzt die 2. Auflage vor, in der alle Kapitel je nach Entwicklungsstand aktualisiert wurden. Darüber hinaus wurden zwei Kapitel hinzugefügt: Wasserstoffspeicherung in Salzkavernen sowie Wasserstoff – Schlüsselement von Power-to-X, deren Inhalte zwischenzeitlich an Bedeutung sehr gewonnen haben.

Termine 2017/2018

Kursive Termine sind neu.

11.–13.09.2017	Hamburg	7th International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 7) Web: www.hysafe.info/ichs2017/
09.–11.10.2017	Stuttgart	World of Energy Solutions EVS30 – 30th International Electric Vehicle Symposium & Exhibition Web: www.world-of-energy-solutions.de UND www.messe-stuttgart.de/evs30/
09.–11.11.2017	Stralsund	24. Symposium Nutzung regenerativer Energiequellen und Wasserstofftechnik FH Stralsund, Prof. Thomas Luschtinetz • Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel.: (03831) 456-703 / 583 • Fax: -687 • Mail: ilona.noster@fh-stralsund.de
14.–16.03.2018	Málaga (Spanien)	European Hydrogen Energy Conference (EHEC) 2018 Web: www.ehec.info/
23.–27.04.2018	Hannover	24. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff, Brennstoffzellen + Batterien“ im Rahmen der Hannover Messe • Tobias Renz FAIR • Linienstr. 139–140, 10115 Berlin • Tel.: (030) 609 84-556 Fax: -558 • Web: www.h2fc-fair.com/
17.–22.06.2018	Rio de Janeiro (Brasilien)	22. World Hydrogen Energy Conference (WHEC) Web: www.labh2.coppe.ufrj.br/WHEC/2012.pdf

Und dann war da noch ...

Wasserstoff aus der Wand

Australische und amerikanische Wissenschaftler arbeiten an einer Methode, mit deren Hilfe sich am Ende vielleicht jeder seinen eigenen Wasserstoff buchstäblich von der Wand kratzen kann. Die Forscher haben einen Photokatalysator auf Basis eines hochporösen schwefelreichen Molybdänsulfids entwickelt. Das Sulfid hat eine starke Adsorptionswirkung auf Wasser aus der Luft. In Kombination mit Nanoteilchen aus Titandioxid entstand eine Art Tinte, mit der man Oberflächen beschichten kann. So behandelte Flächen können nicht vernachlässigbare Mengen Wasser-

stoff erzeugen, ohne auf externe Energie angewiesen zu sein. Der Sonnenschein reicht.

T. Daeneke u. a., *ACS Nano*, 2017; DOI: 10.1021/acsnano.7b01632

Anmerkung: Prima, aber wie bekommt man den Wasserstoff aus der Schicht heraus, um ihn zu sammeln und einem praktischen Zweck zuzuführen, zum Beispiel der Versorgung einer Brennstoffzelle? Auf Anfrage des DWV antwortete der Projektleiter, dieses eher technische Problem sei der Gruppe bewusst, man habe sich aber bisher noch nicht viel damit beschäftigt. Das sei noch geplant.

Der Wasserstoff-Spiegel informiert über Wasserstoff als sauberen und dauerhaften Energieträger, besonders auf der Grundlage erneuerbarer Primärenergien, sowie über Brennstoffzellen.

Nachdruck frei – Belegexemplare erbeten

ISSN 1619-3350

Hg.: Dt. Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V., Berlin; Verantw.: Dr. Ulrich Schmidtchen, Berlin

Post: Moltkestr. 42, 12203 Berlin

Internet: www.dwv-info.de

Telefon: (030) 398 209 946-0; Telefax: (030) 398 209 946-9

E-Mail: h2@dwv-info.de

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