

# Wasserstoff-Spiegel

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



## Allgemeines

### World of Energy Solutions

Mit einem positiven Fazit der Aussteller und Fachbesucher ging am 14. Oktober die WORLD OF ENERGY SOLUTIONS nach drei Tagen zu Ende. Rund 3.000 Besucher aus 30 Ländern waren in Stuttgart zu Gast.

Im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien konnten die Aussteller von steigendem Interesse und vielen konkreten Anfragen, z. B. zur Serienproduktion

von Brennstoffzellensystemen und -komponenten, berichten. Bei der E-Mobilität standen die Infrastrukturpläne in Deutschland, den Niederlanden und den USA im Vordergrund. Auch das diesjährige Partnerland Niederlande und die für die Teilnahme an der WORLD OF ENERGY SOLUTIONS federführende Provinz Nord-Brabant zeigten sich überzeugt vom Ansatz der Veranstaltung.

### International Conference on Hydrogen Safety in Yokohama

Die alle zwei Jahre stattfindende International Conference on Hydrogen Safety (ICHS) wurde diesmal erstmals in Asien abgehalten, und zwar vom 19. bis zum 21. Oktober in Yokohama.

In Japan herrscht ein großes Interesse an Wasserstoff und Brennstoffzellen, sowohl für stationäre als auch für mobile Anwendungen. Das merkte man an der großzügigen Unterstützung der Stadt Yokohama für die Konferenz. Aber

auch die Präfektur Kanagawa und die japanische Regierung halfen bei der Ausrichtung und schickten Sprecher zur Eröffnung. Im technischen Teil der Konferenz wurde das Thema Sicherheit natürlich von allen Seiten beleuchtet, sowohl auf dem Niveau der Grundlagenforschung (Verbrennungs- und Explosionsvorgänge) als auch auf dem der Systeme (Infrastruktur, Tankstellen) und auch juristisch (Normen, Verfahren).

## Mobile Anwendungen

### DLR geht in die Luft

Auf der Fachmesse World of Energy Solutions stellte die DLR am 12. Oktober das Projekt Hy4 vor. Die HY4 wird das weltweit erste viersitzige Passagierflugzeug sein, das allein mit einem Wasserstoffbrennstoffzellen-Batterie-System angetrieben wird.

Hauptenergiequelle ist eine Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzelle. Im Reiseflug versorgt die Brennstoffzelle den Elektromotor dauerhaft und zuverlässig mit Strom. Lastspitzen beim Start und bei Steigflügen deckt eine Lithium-Hochleistungsbatterie ab. Der Elektromotor hat eine

Leistung von 80 kW und ermöglicht eine Höchstgeschwindigkeit von rund 200 sowie eine Reisegeschwindigkeit von 145 km/h. Abhängig von Geschwindigkeit, Flughöhe und Zuladung ist eine Reichweite zwischen 750 und 1.500 km möglich. Auffallendes Merkmal der HY4 sind ihre zwei Rümpfe, die über den Flügel sehr fest miteinander verbunden sind. In jedem der beiden Rümpfe haben zwei Passagiere Platz. Das Maximalgewicht der HY4 beträgt 1.500 kg. Der Erstflug der HY4 ist für den Sommer 2016 am Flughafen Stuttgart geplant.

(DLR-Pressemitteilung vom 12. Oktober 2015)

### Neue Mobilität in Großbritannien

Toyota hat angekündigt, zunächst 12 Mirai für den Verkehr in London zur Verfügung zu stellen. Vier davon gehen an das ÖPNV-Unternehmen Transport for London. Alle Autos sollen bis Jahresende auf der Straße sein. Sie sollen besonders als Flottenfahrzeuge eingesetzt werden, vorzugsweise bei Unternehmen mit einer „grünen“ Firmenpolitik. Londons Bürgermeister Boris Johnson äußerte sich hoch

erfreut darüber, denn diese Entwicklung passt genau zu seiner Politik des Übergangs zu saubereren Fahrzeugen auf den Straßen Londons. Transport for London betreibt bereits acht Brennstoffzellenbusse, bis 2016 sollen es zehn werden. Die Zahl der Tankstellen in London soll sich bis Ende 2016 mehr als verdoppeln.

(Pressemitteilung des Bürgermeisters vom 13. Oktober 2015)

### Große Koalition

Ein breites Bündnis europäischer Partner hat das Projekt Hydrogen Mobility Europe (H2ME) auf die Beine gestellt. H2ME wird mit 323 M€ vom Fuel Cells and Hydrogen

Joint Undertaking (FCH JU) der EU unterstützt. Es soll die Verbreitung von Brennstoffzellenautos und ihrer Tankstellen in Europa unterstützen.

Die Säulen von H2ME sind die vier wichtigsten existierenden nationalen oder regionalen Initiativen dieser Art: H2 MOBILITY Deutschland, Mobilité Hydrogène France, Scandinavian Hydrogen Highway Partnership und UK H2 Mobility.

H2ME hat das Ziel, bis 2019 200 Brennstoffzellenautos, 125 Lieferwagen mit Brennstoffzellen-Range Extender und

29 neue Tankstellen in zehn Ländern (Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Island, Niederlande, Norwegen, Schweden und Großbritannien) zu schaffen.

Die Verträge für das Projekt wurden im vergangenen Juli unterschrieben. Erste Fahrzeuge (Daimler, SymbioFCell), sind bereits an Kunden in Frankreich und Deutschland ausgeliefert worden.

(Pressemitteilung vom 24. September 2015)

## Infrastruktur

### Neue Tankstelle bei Sheffield eröffnet

Eine neue Wasserstoff-Tankstelle ist am 17. September in England eröffnet worden. Sie befindet sich in South Yorkshire, etwa 5 km von Sheffield entfernt. Es handelt sich um die erste öffentlich zugängliche Anlage dieser Art in Großbritannien. Noch dazu liegt sie in unmittelbarer Nähe der wichtigen Autobahn M1. Sie besteht aus einer Windkraftanlage mit einer Leistung von 225 kW sowie einem Spei-

cher für 220 kg Wasserstoff und einer Brennstoffzelle, die 30 kW Notstrom für benachbarte Gebäude liefern kann.

Im Moment ist nur Wasserstoffgas unter 350 bar zu haben. Nächstes Jahr soll auf 700 bar aufgerüstet werden. Damit werden die Autos dann eine Reichweite von 550 bis 650 km haben und in der Lage sein, auch London zu erreichen und dort für die Rückfahrt zu tanken.

(ITM-Pressemitteilung vom 18. September 2015)

### Sauberer Tanken in Fellbach

Daimler, Linde und TOTAL setzen ihre gemeinsamen Pläne zum Ausbau der nationalen Wasserstoff Infrastruktur fort. An der TOTAL Multi-Energie Tankstelle in Fellbach (nördlich von Stuttgart) führte am 1. Oktober Veit Steinle, Leiter der Abteilung für Grundsatzangelegenheiten im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, gemein-

sam mit Ministerialdirektor Helmfried Meinel, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, die symbolische Erstbetankung einer Mercedes-Benz B-Klasse F-CELL durch. Die TOTAL Multi-Energie-Station Fellbach ist bereits die fünfte H2-Station in Baden-Württemberg. Weitere sollen in den nächsten Monaten folgen.

(Gemeinsame Pressemitteilung vom 1. Oktober 2015)

### H2Mobility Deutschland

Mit der Gründung des branchenübergreifenden Gemeinschaftsunternehmens H2 MOBILITY Deutschland GmbH & Co.KG haben die sechs Industrieunternehmen Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell und Total die Weichen für den stufenweisen Ausbau des bundesweiten Wasserstoff-Tankstellennetzes auf insgesamt rund 400 Stationen bis 2023 gestellt. Dazu sind Investitionen von insgesamt rund 400 ME geplant. Das Unternehmen mit Sitz in Berlin hat seine Geschäftstätigkeit aufgenommen und bereitet mit

Hochdruck die erste Phase des gemeinsamen Aktionsplanes vor. Dieser sieht die zügige Installation von zunächst 100 Tankstellen in den nächsten Jahren vor. Hochrangige Vertreter der H2 MOBILITY-Partnerunternehmen trafen sich am 13. Oktober mit Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt und berieten die nächsten Schritte. Die Unterzeichnung einer gemeinsamen Absichtserklärung „Wasserstofftankstellen für Deutschland“ untermauert dabei das Engagement der Partner aus Industrie und Politik.

(Pressemitteilung vom 13. Oktober 2015)

## Stationäre Anwendungen

### Erste Festoxidzelle in Indien

Mit der Übergabe und Inbetriebnahme eines am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) entwickelten Hochtemperatur-Brennstoffzellensystems (SOFC) an h2e Power Systems in Pune, Indien rückt das Ziel einer kosteneffizienten, umweltfreundlichen, zuverlässigen und dezentralen Energielösung für mehr Versorgungssicherheit in den Märkten Indiens und anderer Schwellenländer näher gekommen.

In einer zweiten Projektphase werden nun bis Ende 2015 drei verbesserte Demonstrationssysteme am Fraunhofer IKTS gebaut und nach Indien geliefert.

Der Prototyp erreicht im Betrieb mit Erdgas die angestrebten Leistungskennwerte mit einer elektrischen Leistung zwischen 300 und 1.000 W<sub>e</sub> und einem elektrischen Nettowirkungsgrad von 35 bis 40 %.

(IKTS-Pressemitteilung vom 11. September 2015)

## Ballard unterstützt Kommunikation in Indien

Ballard hat Ende September von dem indischen Industriekonglomerat Aditya Birla Group einen Auftrag über 50 Brennstoffzellenmodule erhalten, die im Netz des Mobilfunkanbieters Idea Cellular in Indien eingesetzt werden

sollen. Sie werden alle noch 2015 ausgeliefert werden. Der Auftrag ist der erste Teil der Beschaffung von bis zu 200 Systemen bis Ende 2016. Idea Cellular hatte die Ballard-Produkte seit Ende 2013 eingehend getestet. (Ballard-Pressemitteilung vom 30. September 2015)

## Portable Anwendungen

### Apple und die Brennstoffzelle

In der letzten Nummer berichteten wir von einer von Intelligent Energy in Großbritannien entwickelten Brennstoffzelle, die in ein iPhone von Apple eingesetzt werden kann. Daher wurde spekuliert, dass hinter der Entwicklung eine Zusammenarbeit mit Apple steckt.

Apple selbst hatte in den USA schon 2011 ein Patent zu dem Thema angemeldet und hat dies nun erneut getan

(US Patent Application 20150249280, Application Number: 14/659537). Das System umfasst einen Stack, eine Brennstoffquelle und die Schnittstelle zum elektronischen Gerät. Als mögliche Brennstoffe werden so ziemlich alle genannt, die je als Energiequelle für eine Brennstoffzelle in Betracht gezogen worden sind.

Apple hat das Thema bisher nicht kommentiert.

## Neues aus der Forschung

### Getrennt marschieren

In einer Brennstoffzelle reagieren Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser. So soll es auch sein. Danach aber muss man das Wasser möglichst schnell wieder los werden, weil es sonst die Zuführung neues Gases zum Reaktionsort behindert. Das gilt besonders für die Gasdiffusionsschicht, eine in der Regel aus Kohlefasern bestehende Schicht, die unter anderem die Zufuhr und Feinverteilung der Gase an die Elektroden der Zelle sicherstellt.

Am Schweizer PSI ist eine Lösung entwickelt worden, die getrennte „Abflusskanäle“ schafft, in denen sich praktisch alles Wasser konzentriert. Das Konzept besteht darin, die ursprüngliche, wasserabweisende Kunststoffbeschichtung

entlang gerader Wege wasseranziehend zu machen. Dazu haben die Forscher in die Struktur des ursprünglichen Kunststoffs wasseranziehende Moleküle eingebracht. Zuvor mussten sie den Kunststoff mit einem Elektronenstrahl aufbereiten, sodass er die anzuhängenden Moleküle binden konnte.

Die präparierten Kanäle saugen tatsächlich fast alles Wasser auf. Die anderen Bereiche bleiben hingegen praktisch trocken. Den Beweis lieferten Bilder der Gasdiffusionsschicht, die die Wissenschaftler mit Hilfe von Neutronen aus der Spallationsneutronenquelle des PSI erstellten.

A. Forner-Cuenca u. a., *Advanced Materials*, DOI: 10.1002/adma.201503557

## Doppelter Nutzen

Brennstoffzellen können unter bestimmten Umständen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus Abgasen von Kraftwerken o. ä. herausfiltern. Es funktioniert allerdings nur mit einer Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle, denn deren Funktion beruht unter anderem auf Kohlendioxid. Die amerikanische Firma FuelCell Energy arbeitet seit Anfang September in einem Projekt des US-Bundesenergieministeriums, in dem es um kostengünstige Abscheidung und Kompression von CO<sub>2</sub> geht.

Bei dem Prozess werden auch etwa 70 % der im Abgas enthaltenen Stickoxide zerstört. Das eingefangene CO<sub>2</sub> kann

dann abgekühlt und komprimiert werden, um für andere Zwecke eingesetzt zu werden.

Die Kosten sollen sich auf etwa 40 \$/t CO<sub>2</sub> belaufen. Der Strom aus einem Kohlekraftwerk würde damit um etwa 30 % teurer werden. Beim Einsatz bisher üblicher CCS-Verfahren verdoppelt sich der Strompreis nahezu. Es ist vorgesehen, ein Brennstoffzellensystem mit einer Leistung von 25 MW einzusetzen. Man erwartet, dass es etwa 700 t CO<sub>2</sub> pro Tag wegfangen und zugleich 648 MWh Strom erzeugen wird. An einem Kraftwerk mit 500 MW eingesetzt würden die Emissionen dadurch um 5 bis 6 % sinken.

(Greentechmedia, 8. September 2015)

## Energie und Klima

### 2015 mit viel Windenergie

Die Stromerzeugung aus Windkraft hat bereits Ende September den Saldo der Winderzeugung aus dem Gesamt-

jahr 2014 übertroffen: Lag die Bilanz des Vorjahres bei 57,4 Milliarden kWh, so wurden bis Ende September 2015 be-

reits 59 Milliarden kWh Strom durch Windkraft erzeugt. Dabei ist der auf See erzeugte Anteil von 1,4 auf 4,6 Milliarden kWh gestiegen. Das zeigt die aktuelle Auswertung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW).

Zurückzuführen ist der starke Anstieg der Windstromerzeugung auf das hohe Windaufkommen – das Jahr 2015 ist bislang überdurchschnittlich windstark – sowie den kontinuierlichen Zubau von Windkraftanlagen sowohl an Land als auch auf See.

(Pressemitteilung von ZSW und BDEW vom 1. Oktober 2015)

## Politik

### Bundeskanzlerin schaut in die Zukunft

Bundeskanzlerin Angela Merkel besuchte am 17. September den Toyota-Messestand auf der Frankfurter IAA, um sich das Modell Mirai – die weltweit erste Brennstoffzellen-Serienlimousine – vorführen zu lassen. Sie besichtigte das Fahrzeug ausgiebig und ließ sich die Vorzüge der Techno-

logie erläutern. Die promovierte Physikerin zeigte sich angetan vom alltagstauglichen Wasserstoffantrieb, der auch einen wichtigen Beitrag zu den ökologischen Mobilitätszielen der Bundesregierung beitragen kann.

(Pressemitteilung von Toyota Deutschland vom 17. September 2015)

## Termine 2015/2016

*Kursive Termine sind neu.*

19.11.2015	Düsseldorf	<b>15. Jahrestreffen des Netzwerks Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW</b> Stefan Garche • Roßstr. 92, 40476 Düsseldorf • Web: <a href="http://www.brennstoffzelle-nrw.de">www.brennstoffzelle-nrw.de</a>
04., 05.02.2016	Paris (Frankreich)	<b>HyVolution</b> Planète-Verte, Jean-Patrick Teyssaire • 9, rue Darwin, 75018 Paris (Frankreich) Tel.: (0033-1) 81 51 71 15 • Mail: <a href="mailto:jpt@planete-verte.fr">jpt@planete-verte.fr</a>
02.–04.03.2016	Tokio (Japan)	<b>12<sup>th</sup> International Hydrogen and Fuel Cell Expo</b> Reed Exhibitions Japan Ltd., FC EXPO Show Management • 18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0570 (Japan) • Tel.: (0081-3) 3349-8576 • Fax: -8535 • Web: <a href="http://www.fcexpo.jp/en/">www.fcexpo.jp/en/</a>
15.–17.03.2016	Düsseldorf	<b>Energy Storage Europe</b> Messe Düsseldorf GmbH • Postfach 10 10 06, 40001 Düsseldorf • Tel.: (0211) 45 60-01 • Fax: -900 Web: <a href="http://www.energy-storage-online.de/">www.energy-storage-online.de/</a>
25.–29.04.2016	Hannover	<b>22. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff, Brennstoffzellen + Batterien“ im Rahmen der Hannover Messe</b> Tobias Renz FAIR • Linienstr. 139–140, 10115 Berlin • Tel.: (030) 609 84-556 Fax: -558 • Web: <a href="http://www.h2fc-fair.com/">www.h2fc-fair.com/</a>
13.–17.06.2016	Saragossa (Spanien)	<b>21<sup>st</sup> World Hydrogen Energy Conference</b> Web: <a href="http://www.whec2016.es">www.whec2016.es</a>

## Und dann war da noch ...

### USA feierten den Wasserstoff-und-Brennstoffzellen-Tag

Am 8. Oktober begingen die USA den Nationalen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Tag! Auf eine Initiative unserer Partner von der US Fuel Cell and Hydrogen Energy Association hin brachten die Senatoren Richard Blumenthal (Connecticut) and Lindsey Graham (South Carolina) einen entsprechenden Antrag im Senat ein. Dieser stimmte am 29.

September einstimmig zu.

Und wie kam man auf das Datum? Ganz einfach - 1,008 ist das Atomgewicht von Wasserstoff in atomaren Masseneinheiten. Also musste nur noch das Komma um eine Stelle verschoben werden (in den USA nennt man bekanntlich bei einem Datum den Monat zuerst).

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; Verantwortl.: Dr. Ulrich Schmidtchen, Berlin  
Post: Moltkestr. 42, 12203 Berlin Internet: [www.dwv-info.de](http://www.dwv-info.de)  
Telefon: (030) 398 209 946-0; Telefax: (030) 398 209 946-9 E-Mail: [h2@dwv-info.de](mailto:h2@dwv-info.de)

Mitglied der



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.