

# Wasserstoff-Spiegel

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



## Allgemeines

### Hochbetrieb in Tokio

Vom 2. bis 4. März fand auf dem Messegelände in Tokio wieder die Fuel Cell & Hydrogen Expo statt. Eines der 31 Länder, aus denen Aussteller kamen, war Deutschland. Traditionell hatte die Peter Sauber GmbH aus Stuttgart wieder einen deutschen Gemeinschaftsstand organisiert. 16 Aussteller machten davon Gebrauch. Offenbar machten sie gute Erfahrungen, denn an allen drei Tagen waren die Tische voll belegt. Es wurden Ideen und neue Projekte besprochen, Zahlen ausgetauscht und auch konkrete Geschäfte abgeschlossen.

Man kann in Japan ausgezeichnet Geschäfte machen – wenn man sich den japanischen Kunden anpasst. Viele von ihnen legen Wert auf maßgeschneiderte Lösungen, was natürlich ein Vorteil für kleinere Unternehmen ist. Auch befindet sich die elektrische Infrastruktur vor allem auf dem Land und in den einfacheren Stadtteilen nicht auf europäischem Niveau. Wer dort ein Batterieauto an die häusliche Steckdose hängt, würde vermutlich das ganze Viertel in eine ägyptische bzw. japanische Finsternis stürzen.

### Speichertagung in Düsseldorf

Mit der Verabschiedung der „Düsseldorfer Erklärung“ endeten am 17. März die Fachmesse und Konferenz Energy Storage Europe 2016 (ESE) sowie die 10. Internationale Konferenz zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2016) von EUROSOLAR. Im Mittelpunkt der Erklärung stehen Forderungen an die Bundes- und Landespolitik zur Fortführung der Energiewende und zum dafür benötigten Speicherausbau.

Über 3.000 Besucher aus 54 Ländern haben die diesjährige Fachmesse besucht. Auf den Konferenzen informierten sich über 650 Experten. Damit hat sich die Zahl der Messebesucher um mehr als 60 % gegenüber dem Vorjahr gesteigert.

Innovative Produkte wurden auf der Energy Storage Europe auch in diesem Jahr von verschiedenen Unternehmen präsentiert. Die H-TEC SYSTEMS GmbH, eine Tochter der GP JOULE GmbH, zeigte erstmals ihren skalierbaren Power-to-Gas PEM-Elektrolyse Stack mit Leistungen von bis zu 1 MW. Der Stack ist für die Massenfertigung ausgelegt und verfügt bei kompakter Bauweise über eine hohe Leistungsdichte. Sein Preissenkungspotenzial für die Wasserstoffherzeugung optimiert das Zusammenspiel zwischen der erneuerbaren Energieerzeugung, der Mobilität und anderen Industriesektoren.

(Pressemitteilung der Messe Düsseldorf vom 17. März 2016)

### Rekordbeteiligung am Gemeinschaftsstand in Hannover

Wie üblich ein Höhepunkt des Wasserstoffjahres war der Gemeinschaftsstand „Hydrogen, Fuel Cells, and Batteries“, der dieses Jahr zum 22. Mal als Teil der Energiemesse auf der Hannover Messe veranstaltet wurde. Während die Fläche des Standes mit etwa 5.000 m<sup>2</sup> (ohne die Fahrfläche vor der Halle) gegenüber 2016 unverändert war, stieg die Zahl der Aussteller auf einen Rekord von 160 an.

Eine ganze Reihe Prominenter aus Politik und Industrie gaben sich die Ehre. Einer davon war Frankreichs Wirtschaftsminister Emmanuel Macron, der bei einem früheren Besuch in Berlin auch schon mal ein Brennstoffzellenauto ausprobiert hatte.

Unter den durch ihre Stände auffälligen Ausstellern waren natürlich die bekannten Industriegrößen wie Linde oder Air Liquide mit einer Schau ihres Könnens prominent vertreten. Aber auch der englische Elektrolyseur-Hersteller ITM Power, wahrlich kein Riesenunternehmen, machte kräftig Reklame und demonstrierte mit seinen Exponaten

den Trend zu PEM-Elektrolyseuren im MW-Bereich. Davon konnte man bei verschiedenen Ausstellern eine ganze Reihe sehen. ITM Power wurde für sein System als eines von fünf Unternehmen für den angesehenen Hermes-Award nominiert.

Aus der Forschung war neben dem Forschungszentrum Jülich und der Fraunhofer-Gesellschaft die DLR gleich mehrfach vertreten und zeigte ein Modell des Wasserstoff-Flugzeugs Hy4, das vier Personen leise und sauber durch die Lüfte transportieren soll. Sächsische Unternehmen und Institute hatten im Gemeinschaftsstand einen eigenen Gemeinschaftsstand für innovative Energietechnik.

Und wem das alles viel zu theoretisch war, der konnte vor der Halle auf einer großen Freifläche Probefahrten in einer ganzen Reihe von Wasserstoffautos machen. Die Hannover Messe ist zwar überhaupt kein Forum der Autoindustrie, aber so viele Autos dieser Art auf einem Haufen wie dort bekommt man sonst nur sehr selten zu sehen.

## Mobile Anwendungen

### Honda verkauft in Japan

Honda hat in Japan damit begonnen, das Brennstoffzellenauto Clarity Fuel Cell zu verkaufen, zusammen mit dem Power Exporter 9000. Die ersten Kunden sind Behörden und Unternehmen in Japan.

Das jetzt verkaufte Modell besitzt nach Angaben des Unternehmens eine Reichweite von 750 km, 30 % mehr als der Vorgänger. Das Füllen des Tanks erfordert drei Minuten. Der ganze Antrieb ist so verkleinert worden, dass er jetzt

unter die serienmäßige Motorhaube des Typs Clarity passt. Spezifisch für Japan ist der Power Exporter 9000: er verwandelt das Auto in ein Kraftwerk, dessen Steckdosen einen Haushalt etwa eine Woche lang mit Energie versorgen können.

Der Verkauf in den USA und Europa soll Ende 2016 beginnen. Ob mit Power Exporter, wurde nicht gesagt.

(*Nikkei Asian Review* vom 11. März 2016)

### Wasserstoffautos für jeden, aber nur auf Zeit

Unter dem Namen BeeZero hat die neu gegründete Linde Hydrogen Concepts Anfang April das weltweit erste Carsharing-Angebot vorgestellt, das ausschließlich wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge einsetzt.

50 Fahrzeuge vom Typ Hyundai ix35 Fuel Cell werden in der Münchner Innenstadt, in Schwabing, Haidhausen, in der Au und im Glockenbachviertel zur Verfügung stehen. Es handelt sich um die erste größere Brennstoffzellen-Fahrzeugflotte eines einzelnen Betreibers. Die Fahrzeugbuchung erfolgt, wie bei herkömmlichen Carsharing-Diensten, online per Festnetz oder mobil.

Mit einer Reichweite von über 400 km pro Tankfüllung eignen sich Brennstoffzellenautos – anders als batterieelektrische Fahrzeuge – nicht nur für kurze Stadtfahrten, sondern sind vor allem für mittellange Fahrten – zum Beispiel für einen Ausflug an einen der bayrischen Seen oder in die Berge – geeignet.

Die Betankung der Fahrzeuge übernehmen – außer auf eigenen Wunsch des Kunden – BeeZero-Mitarbeiter. Der verwendete Wasserstoff stammt ausschließlich aus nachhaltiger Produktion und ist somit komplett emissionsfrei.

(Linde-Pressemitteilung vom 7. April 2016)

### Fähre mit Wasserstoff

Eine norwegische Autofähre wird derzeit mit Brennstoffzellen ausgerüstet, die einen Teil der Antriebsenergie liefern sollen. Es handelt sich um die *MF Ole Bull* der Linie Osterøy, die derzeit in der Nähe von Bergen zwischen Valestrand and Breistein verkehrt.

Eine der beiden Dieselmotoren der Fähre soll durch einen Elektromotor ersetzt werden, der 200 kW aus einer PEM-Zelle bezieht. Dazu kommen 100 kW aus Batterien.

Man rechnet mit einem Wasserstoff-Verbrauch von etwa 150 kg pro Tag, wenn der normale Betrieb erst einmal läuft. Den Wasserstoff liefert die Firma GreenStat aus Elektrolyse. Im Erfolgsfall kann das Konzept auf weitere Fähren angewendet werden, von denen es an Norwegens Küsten eine ganze Menge gibt.

(*gasworld* vom 25. Februar 2016)

## Infrastruktur

### Wachstum in Frankreich

Anlässlich des Pariser Klimagipfels vom Dezember 2015 nahm Air Liquide die erste Wasserstoff-Tankstelle im Pariser Raum in Betrieb. Weitere sollen dieses Jahr noch hinzukommen. Im Moment gibt es außer dieser Tankstelle in Frankreich noch vier weitere, nämlich in Saint-Lô, Albi,

Grenoble und Lyon. Unsere Partnerorganisation Afhyac rechnet aber noch für dieses Jahr mit vier weiteren. Das Ziel besteht darin, bis 2018 100 Stationen in Frankreich in Betrieb zu haben.

(*L'Automobile Sportive* vom 24. März 2016)

## Stationäre Anwendungen

### Mehr Elektrolyse erforderlich

Bereits in den nächsten Jahren müssen zahlreiche Windgas-Elektrolyseure ans Netz gehen, um eine sichere Stromversorgung bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien zu gewährleisten. Laut einer Untersuchung des Analyseinstituts Energy Brainpool im Auftrag von Greenpeace Energy werden bis zum Jahr 2040 mindestens 14 GW dieser Anla-

gen benötigt. Ab dem Jahr 2020 sollten jährlich 100 MW installiert werden. Das Ausbautempo müsse ab 2025 auf 500 MW und ab 2030 auf 1.000 MW jährlich ansteigen.

Laut Energy Brainpool wird Windgas spätestens ab 2035 bei dann 74 % Erneuerbaren im Stromsektor systemnotwendig. Dies bedeutet: Ohne Elektrolyseure ließe sich

selbst bei maximalem Einsatz anderer Flexibilitäts Optionen wie Lastverschiebung, Batterie- oder Pumpspeichern keine sichere Stromversorgung gewährleisten. Bis 2050 mit 100% Ökoenergien werden der Analyse zufolge 89 GW an Elektrolyseuren benötigt, um die dann anfallenden Strom-

überschüsse vor allem aus Wind und Sonne als erneuerbares Gas einzuspeichern. Damit können auch Phasen von bis zu drei Monaten mit wenig Wind und Sonne überbrückt werden, indem diese Energie über flexible Gaskraftwerke wieder zurückverstromt wird.

(Pressemitteilung von Greenpeace Energy vom 24. Februar 2016)

## Biologisches Power-to-Gas

Die Viessmann Group hat an ihrem Unternehmensstammsitz in Allendorf (Eder) gemeinsam mit dem hessischen Ministerpräsidenten Volker Bouffier die weltweit erste Power-to-Gas-Anlage eingeweiht, die ein biologisches Verfahren zur Methanisierung nutzt. Das über Elektrolyse und anschließende Methanisierung aus regenerativem Strom gewonnene Gas kann ohne weitere Aufbereitung ins

öffentliche Gasnetz eingespeist werden. Diese biologische Methanisierung zeichnet sich durch hohe Flexibilität aus. Durch die Nutzung vorhandener Biogas- und Klärgasanlagen können die Investitionen für Power-to-Gas deutlich gesenkt werden, da Transformatoren sowie Strom- und Gasnetzanschlüsse oftmals bereits vorhanden sind.

(Viessmann-Pressemitteilung vom 29. Februar 2016)

## Zufriedenheit in Mainz

Neun Monate nach der Inbetriebnahme können die Betreiber des Energieparks Mainz ein durchweg erfreuliches Zwischenfazit ziehen: Die Elektrolyse im Stadtteil Hechtsheim läuft fehlerfrei und hat die Erwartungen der Betreiber bisher voll erfüllt. Seit Juli 2015 hat die Anlage, die die Linde Group, Siemens und die Stadtwerke Mainz mit wissenschaftlicher Begleitung der Hochschule RheinMain errichtet haben, etwa 18 t Wasserstoff produziert. Das Forschungsprojekt umfasst Investitionen von etwa 17 M€ und wird zur Hälfte vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der „Förderinitiative Energiespeicher“ unterstützt.

Eine „Power-to-Gas“-Anlage muss vor allen Dingen schnell regelbar sein, um Schwankungen von Angebot und Nachfrage auffangen zu können. Das konnte in Mainz demonstriert werden. Die bisherigen Betriebserfahrungen mit der Elektrolyse erfüllen voll und ganz die Erwartungen, insbesondere was die Reaktionsgeschwindigkeit und den Wirkungsgrad der Anlage betrifft. Die Anlage als Ganzes ist in Betriebsbereitschaft innerhalb weniger Sekunden regelbar, bei einem Kaltstart erreicht sie innerhalb von zwei Minuten ihre volle Leistung.

(Pressemitteilung der Projektpartner vom 15. April 2016)

## Neues aus der Forschung

### Bessere Elektrolyse

Forschern der Ruhr-Universität Bochum, der TU München und der Universität Leiden ist es gelungen, die Aktivität eines für die Elektrolyse verwendeten Platin-Katalysators zu verdoppeln. Damit die Reaktion möglichst effizient abläuft, dürfen Zwischenprodukte weder zu stark noch zu schwach an der Katalysatoroberfläche haften. Die Analyse ergab, dass herkömmlichen Elektroden aus Platin, Rhodium und Palladium die Zwischenprodukte etwas zu stark binden. Die Forscher modifizierten die Eigenschaften der Platin-Katalysatoroberfläche, indem sie eine Schicht aus Kupfer-

atomen einfügten. Mit dieser Zusatzschicht erzeugte das System doppelt so viel Wasserstoff wie mit einer reinen Platinelektrode. Allerdings nur, wenn die Forscher die Kupferschicht direkt unter der obersten Lage der Platinatome einbrachten. Sie beobachteten zudem, dass die Elektroden mit der Kupferschicht langlebiger waren, zum Beispiel widerstandsfähiger gegen Korrosion.

J. Tymoczko u. a., *Nature Communications* 7 (2016), doi:10.1038/ncomms10990

## Energie und Klima

### Neuer Plan für Fukushima

Was machen wir mit Fukushima? Ganz abgesehen von den augenblicklich dort anstehenden Problemen ist das eine Aufgabe, die die japanische Energiepolitik auf die Dauer lösen muss. Am 5. März enthüllte Ministerpräsident Shinzo Abe seinen Plan: die Präfektur soll ein Zentrum für die Entwicklung der Wasserstoffenergie in Japan werden. Gemäß dem Plan „Fukushima New Energy Society Initiative“ sollen schon 2020 genug Möglichkeiten in der Prä-

fektur bereitstehen, um Wasserstoff für den Verbrauch von 10.000 Brennstoffzellenautos zu erzeugen. Der Strom für die Elektrolyse soll aus Windkraftanlagen und anderen erneuerbaren Quellen stammen. Für Ende März wurde die Gründung einer Arbeitsgruppe aus öffentlichen und privaten Partnern angekündigt, um Einzelheiten auszuarbeiten, auch hinsichtlich der Finanzierung. Zu den Partnern sollten die Verwaltung der Präfektur Fukushima sowie Strom-

versorger gehören. Ein Teil des Wasserstoffs soll im Jahre 2020 bei den Olympischen und den Paralympischen Spielen in Tokio verbraucht werden. Daher sollen auch Verfah-

ren für den effizienten Transport von flüssigem Wasserstoff entwickelt werden.  
(*Yomiuri Shimbun* vom 6. März 2015)

## Politik

### H2Mobility-Kongress in Berlin

Die im vergangenen Jahr als Rechtsperson gegründete Initiative H2Mobility hielt am 12. April im Bundesverkehrsministerium einen Kongress mit großer Besetzung ab. Nicht nur Bundesverkehrsminister Dobrindt und Staatssekretär Barthle, auch eine ganze Reihe von Vorständen wichtiger Unternehmen waren anwesend.

Gemäß der Pressemitteilung des BMVI stellte Minister Dobrindt bei dem Kongress seine „neue Wasserstoffstrategie“ vor. Kurz gesagt: es ist die alte. Die Ziele für Fahrzeuge und Infrastruktur, die man bereits kennt, wurden bestätigt. Der Wert des Kongresses bestand vor allen Dingen darin, dass dies von zahlreichen Spitzenvertretern aus Politik und Wirtschaft erneut getan wurde. Auch vom Minister selbst, der

sich auf diesem Gebiet bisher auffallend wenig exponiert hatte. Für die 400 Tankstellen, die bis 2023 stehen sollen, sind Investitionen in Höhe von 350 M€ vorgesehen. Auch das Nahziel von 50 öffentlichen Tankstellen wurde wieder genannt, diesmal für 2016.

Mehrfach wurde seitens der Wirtschaft das Erfordernis erwähnt, die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Primärenergien von den Letztverbraucherabgaben nach dem EEG zu befreien. Staatssekretär Barthle sagte auf Anfrage, es gäbe bisher in der Koalition keine konkreten Pläne für eine solche Anpassung des Regelwerks; dass sich alle Beteiligten in diesem Punkt einig seien, sei allerdings eine gute Basis dafür, einen solchen Vorschlag zu erarbeiten.

## Nachlese

Wir gratulieren: vor zehn Jahren erschien erstmals im Hydrogeit-Verlag die Zeitschrift **HZwei**. Ganz neu war sie allerdings schon damals nicht: sie hieß vorher *H2Tec* und erschien seit 2000 im SunMedia-Verlag. Als man dort offenbar die Lust an dem Projekt verlor, sprang unser Mitglied Sven Geitmann mit seinem zwei Jahre zuvor gegründeten Verlag in die Bresche. „Nach inzwischen zehn Jahren können wir jetzt mit Fug und Recht sagen, dass sich die *HZwei*

als einziges Fachmagazin für Wasserstoff und Brennstoffzellen im deutschsprachigen Raum dauerhaft gut etabliert hat“, teilte er nun mit, und dem ist nicht zu widersprechen. Übrigens ist uns aus anderssprachigen Ländern auch keine vergleichbare Veröffentlichung bekannt. Die Auflage liegt inzwischen bei 4.500 pro Quartal, das Heft hat in der Regel 56 Seiten.

## Termine 2016/2017

*Kursive Termine sind neu.*

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>
21.06.2016	Berlin	<b>Jahreskonferenz Power to Gas 2016</b> Kontakt: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) • Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin • Tel.: (030) 72 61 65-600 URL: <a href="http://www.dena.de/veranstaltungen/jahreskonferenz-power-to-gas-2016.html">http://www.dena.de/veranstaltungen/jahreskonferenz-power-to-gas-2016.html</a>
05.,06.07.2016	Berlin	<b>7. Deutscher Wasserstoff Congress 2016</b> Energieagentur NRW • Roßstr. 92, 40476 Düsseldorf • Tel.: (0211) 86642-0 • Web: <a href="http://www.h2congress.de/">www.h2congress.de/</a>
05.–08.07.2016	Luzern (Schweiz)	<b>12<sup>th</sup> European SOFC &amp; SOE Forum</b> European Fuel Cell Forum AG • Obgardihalde 2, 6043 Luzern-Adligenswil (Schweiz) • Tel.: (0041-44) 586 5644 Fax: (0041-43) 508 0622 • Web: <a href="http://www.efcf.com/">www.efcf.com/</a>
10.–12.10.2016	Stuttgart	<b>World of Energy Solutions</b> Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Silke Frank • Wankelstr. 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-55 • Fax: -9055 • Web: <a href="http://www.world-of-energy-solutions.de/">www.world-of-energy-solutions.de/</a>
11.–13.09.2017	Hamburg	<b>7<sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 6)</b> Web: <a href="http://www.hysafe.info">www.hysafe.info</a>

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](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 @dresse! Der Wasserstoff-Spiegel ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.