

# Wasserstoff-Spiegel

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



## Mobile Anwendungen

### Weiterer Hybridbus in Stuttgart unterwegs

Die Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB) ist jetzt auf zwei Buslinien mit Brennstoffzellen-Hybridantrieb unterwegs. In Fellbach wird in Kürze auf der Buslinie 67 ein solches Fahrzeug fahren. Bereits seit März sind auf der Buslinie 79 (Plieningen-Flughafen) ebenfalls Brennstoffzellen-Hybridbusse im Einsatz. Insgesamt hat die SSB vier solcher Busse.

Betankt wird der Fellbacher Bus an einer eigens gebauten Zapfstelle an der vorhandenen Tankstelle auf dem EnBW-Gelände am „Gaskessel“. Der Flughafenbus hat auch direkt beim Flughafen seine Tankstelle. Der Wasserstoff wird an der EnBW Tankstelle grundsätzlich vor Ort durch Elektrolyse erzeugt. Die Betankung dauert etwa zehn Minuten.

### Hamburger Hochbahn rüstet weiter um

Die Hamburger Hochbahn AG treibt die Entwicklung hin zu umweltfreundlichen Busantrieben weiter voran. In diesen Tagen wurde der internationale Bushersteller Solaris beauftragt, zwei 18,75-Meter-Batteriebusse vom Typ Urbino 18,75 electric weiterzuentwickeln und um eine Brennstoffzelle als Range extender zu ergänzen. Mit dieser Maßnahme soll die Reichweite der Batteriebusse im täglichen Betrieb deutlich verlängert werden. Ziel ist es, die neuen Busse zum Jahresende im Fahrgastbetrieb einzusetzen.

kaufen. Noch gibt es diese Fahrzeuge nicht in Serienreife, sondern wir müssen unterschiedliche Technologien gemeinsam mit den verschiedenen Herstellern testen. Von den neuen Fahrzeugen versprechen wir uns wichtige Erkenntnisse. Unsere Expertise bei den Brennstoffzellenbussen wollen wir mit den Erkenntnissen aus dem Einsatz der Batterietechnologie kombinieren.“

Günter Elste, Vorstandsvorsitzender der HOCHBAHN: „Ab 2020 will die HOCHBAHN nur noch emissionsfreie Busse

Die neuen Solarisbusse werden von einem 240-kW-Elektromotor angetrieben. Stationiert auf dem Betriebshof Hummelsbüttel erfolgt die Aufladung der Batterien und das Nachtanken mit Wasserstoff in der Nacht.  
(Hochbahn-Pressemitteilung vom 22. Juli 2014)

## Stationäre Anwendungen

### Brennstoffzellen schützen Windräder

Die Windkraft Service GmbH, ein Service-Unternehmen aus Eisleben für die Wartung, Prüfung, Instandhaltung und Reparatur von Windenergieanlagen, setzt EFOY Pro Brennstoffzellen in einer eigenentwickelten Energieversorgungslösung ein. Dieses Komplettsystem vermietet das Unternehmen an Windkraftanlagen-Hersteller zur Versorgung der Hindernisbefeuerung während der Bauphase der Anlagen. Der Betrieb selbst erfordert kaum Aufwand – ein Tankpatronenwechsel ist je nach Befeuerungsart (weiß oder rot) erst nach mehreren Wochen bzw. einigen Monaten erforderlich. Für die Anlagenhersteller ist die Brennstoffzellenlösung deutlich günstiger als die derzeit in dieser Anwendung eingesetzten Diesel-Generatoren: In 20 Tagen Betrieb

verbrauchen die Generatoren 8.000 l Diesel, während die Brennstoffzellen nur 75 l ihres Betriebsstoffs benötigen. Das spart nicht nur Kosten, sondern auch Logistikaufwand. Zudem bieten die umweltfreundlichen, leisen Brennstoffzellen signifikante CO<sub>2</sub>-Einsparungen gegenüber den Verbrennungsgeneratoren.

Weil die Brennstoffzellen zudem, anders als die Dieseleratoren, direkt im Inneren der Windkraftanlage betrieben werden können, entfallen auch die zum Schutz der Generatoren gegen Diebstahl und Vandalismus erforderlichen Absicherungen, was zu weiteren Kosteneinsparungen führt.  
(SFC-Pressemitteilung vom 1. Juli 2014)

### Strom für Südafrikas ländliche Regionen

Ballard und der südafrikanische Bergbaukonzern Anglo American Platinum, der größte Platinhersteller der Welt, starten gemeinsam ein Projekt zum Feldtest eines mit Methanol betriebenen Generators für netzferne ländliche Regionen. Sie werden bei dem 12 Monate dauernden Projekt

von dem Energieversorger Eskom und dem Energieministerium der südafrikanischen Regierung unterstützt. Mit dem abgeschiedenen Ort Naledi Trust in der Provinz Freistaat meinen die Partner einen hinreichend netzfernen Ort gefunden zu haben.

(Ballard-Pressemitteilung vom 5. August 2014)

## Portable Anwendungen

### Strom immer dabei

Sure, ein Mobiltelefonanbieter auf den Kanalinseln, hat mit der britischen Intelligent Energy vereinbart, die Taschenbrennstoffzelle Upp ins Programm aufzunehmen. Ein leerer Akku gerade dann, wenn man das Telefon am dringendsten braucht, soll damit der Vergangenheit angehören. So gar ins Flugzeug könne man die Geräte mitnehmen. Außer

Telefonen kann man damit auch Kameras, Lautsprecher, Spiele und elektronische Geräte aller Art versorgen. Das Basispaket, bestehend aus der Brennstoffzelle und einer Brennstoffpatrone, soll es in den Läden von Sure auf den Kanalinseln und der Insel Man für etwa 185 € geben, der Patronentausch schlägt mit 12,50 € zu Buche.

## Infrastruktur

### Tankstellen vom Band

Der Technologiekonzern The Linde Group hat am 14. Juli in Wien die weltweit erste Kleinserienfertigung für Wasserstofftankstellen gestartet. Das Anwendungstechnische Zentrum von Linde in Wien wurde zu diesem Zweck umfassend erneuert und erweitert.

Ein Merkmal der nun eröffneten Kleinserienfertigung ist der höhere Standardisierungsgrad der Komponenten, die in einem kompakten 14-Fuß-Container verbaut sind und

sich dadurch einfach transportieren und in vorhandene Tankstellen integrieren lassen.

Anlässlich der Eröffnung der Serienfertigung gaben Linde und die japanische Firma Iwatani bekannt, dass die beiden Unternehmen eine Vereinbarung über die Lieferung von 28 Wasserstofftankstellen mit ionischen Verdichtern geschlossen haben. Die erste dieser Anlagen nahm am selben Tag im japanischen Amagasaki bei Osaka ihren Betrieb auf. (Linde-Pressemitteilung vom 14. Juli 2014)

### JX Nippon will 100 Tankstellen bauen

Die japanische Firma JX Nippon Oil & Energy will bis Frühjahr 2019 in Japan 100 Wasserstofftankstellen bauen, um zur Herstellung der für Brennstoffzellenautos erforderlichen Infrastruktur beizutragen. Bisher betreibt sie fünf Stationen. Bis Frühjahr 2015 sollen es 19 sein, bis Frühjahr 2016 40.

Die Regierung Japans legt großen Wert auf die Entwicklung des Null-Emissions-Autos mit Brennstoffzelle, und dazu gehört die Infrastruktur. Der Plan ist, bis Frühjahr 2016

100 Stationen zu haben. Konkret geplant sind aber bisher nur 41.

Die Kosten für eine Tankstelle betragen in Japan etwa 3,4 M€. Die Regierung will die Arbeit mit Zuschüssen in Höhe von 2 M€ fördern. Auch sollen die Vorschriften gelockert und denen in den USA und Europa angeglichen werden. Dies und die Lockerung von Bauvorschriften sollte nach Schätzungen der Regierung Kostensenkungen in Höhe von etwa 1 M€ möglich machen.

(Nikkei)

## Neues aus der Forschung

### Hydrogenase unterm Schirm

In jeder lebenden Zelle gibt es Enzyme, die man „Hydrogenasen“ nennt und die als Katalysatoren für die Erzeugung von Wasserstoff dienen. Die effizientesten davon erreichen die Umsatzrate von Platin, wobei die benötigten Elemente nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehen. Damit sind Hydrogenasen möglicherweise eine interessante Alternative zu Edelmetallen.

Allerdings können Hydrogenasen nicht unter den Bedingungen in einer Brennstoffzelle arbeiten. Spuren von Sauerstoff sowie hohe elektrische Potenziale führen zu ihrer Deaktivierung. Forscher vom Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion in Mülheim an der Ruhr sowie von der Ruhr-Universität Bochum haben sich daher einen

Schutzschirm für die empfindlichen Enzyme ausgedacht. Die Schlüsselidee dabei ist die Abschirmung des Katalysators durch eine schützende Matrix, deren Eigenschaften so entwickelt wurden, dass sie den Deaktivierungsprozess unterbindet. Die Fixierung in einem Redoxhydrogel soll das Konstrukt schützen. Es ist so beschaffen, dass es gleichzeitig Redoxpuffer und Sauerstofffänger ist. Dadurch wirken in dem Hydrogelfilm weder hohe Potentiale noch Sauerstoff auf den Biokatalysator ein. Unter bestimmten Arbeitsbedingungen kann die mit Hydrogel modifizierte Brennstoffzelle über mehrere Wochen chemische Energie aus Wasserstoff in elektrische Energie umwandeln.

N. Plumeré u. a., *Nature Chemistry* 2014, doi:10.1038/nchem.2022

## Energie und Klima

### UBA fordert strikte Regulierung für Fracking

Im Prinzip nein, und wenn doch, dann streng reguliert - das ist der Standpunkt des Umweltbundesamtes zum Thema Fracking in Deutschland. Dies ist die Kernaussage des „Fracking-II-Gutachtens“ des Hauses, das am 30. Juli in Berlin vorgestellt wurde.

Das Umweltbundesamt empfiehlt eine umfangreiche Risikobewertung sämtlicher Fracking-Vorhaben zur Gas- und zur Erdölförderung. Dies gilt auch für alle Erprobungsmaßnahmen. Das UBA hält wie BMWi und BMUB auch weiter daran fest, jede Form des Frackings in Wasserschutz- und Heilquellschutzgebieten aber auch in anderen sensiblen Gebieten wie im Einzugsgebieten von Seen und Talsper-

ren, Naturschutzgebieten und FFH-Gebieten ausnahmslos zu verbieten.

Das UBA beurteilt den US-amerikanischen Fracking-Boom auch aus Klimaschutzgründen kritisch. „Es wäre besser, unser Land konzentrierte sich stärker auf nachweislich umweltverträgliche Energieformen wie die erneuerbaren Energien. Außerdem sollten wir unsere Gebäude, in denen Fracking-Gas ja zum Heizen zum Einsatz kommen könnte, langfristig energieeffizienter machen und dadurch den Gasverbrauch senken. So brauchen wir gar kein Fracking-Gas.“

(UBA-Pressemitteilung vom 30. Juli 2014)

### Leben von der Substanz

Am 19. August war „Earth Overshoot Day“. Haben Sie's gemerkt?

Mit diesem Namen bezeichnet das in Kalifornien ansässige Global Footprint Network den Tag, bis zu dem wir insgesamt rechnerisch das verbraucht haben, was uns die Erde an nachwachsenden Ressourcen jedes Jahr zur Verfügung

stellt. Seit dem 19. August leben wir also von der ökologischen Substanz. Ähnliche Rechnungen kann man auch für einzelne Staaten aufmachen. Man bekommt heraus, dass man 7 Japans brauchen würde, um den ökologischen Verbrauch Japans aus inländischen Quellen zu decken. Für Deutschland beträgt der Faktor 2,5.

## Politik

### Mit gutem Beispiel vorangehen

Die japanische Regierung unter Ministerpräsident Abe hat angeordnet, dass alle Ministerien und anderen Behörden Brennstoffzellenautos als Dienstwagen anschaffen sollen. Zugleich denkt die Regierung über ein Förderprogramm für das grüne Auto der nächsten Generation nach.

Toshimitsu Motegi, Minister für Wirtschaft, Handel und Industrie, hatte sich kurz zuvor sehr positiv über die Technik

geäußert und den Willen seines Hauses bekräftigt, sie zu unterstützen.

(*Japan Times*, 25. Juli 2014)

**Anmerkung:** Wäre das nicht eine wirklich gute Idee, Frau Bundeskanzlerin ... ? Den ersten sollte Herr Schäuble kriegen, das könnte die Sache vereinfachen

### Rolle des Wasserstoffs untersucht

„Wasserstoff und Brennstoffzellen haben ein großes Potenzial, die Abhängigkeit von Erdölimporten zu reduzieren“, fasste Ministerialdirektor Helmfried Meinel vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft bei der Eröffnung der 14. Ulm Electro-Chemical Talks am 24.06.2014 eine wesentliche Kernbotschaft der neuen Studie „Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende“ zusammen. Die Studie wurde im Auftrag der Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg e-mobil BW GmbH von der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST) erstellt. Derzeit könne die Energiezukunft zwar nicht genau vorhergesagt werden. Unzweifelhaft sei

jedoch die Erkenntnis, dass bei hohen Anteilen an regenerativ erzeugtem Strom Großspeicher nötig werden. Darum werden neue Speichertechnologien zum Ausgleich von Schwankungen der Stromeinspeisung aus erneuerbarer Energiequellen immer bedeutender. „Mit der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie haben wir den Schlüssel, Energie bedarfsgerecht zu speichern und gleichzeitig Wertschöpfung und Arbeitsplätze im Land zu sichern“, so Meinel weiter zu den Ergebnissen der Studie.

Die Studie steht unter [www.e-mobilbw.de](http://www.e-mobilbw.de) bei den „Publikationen“ zum kostenlosen Download zur Verfügung.

### Hessen fördert KWK, auch Brennstoffzellen

Das Hessische Wirtschaftsministerium fördert den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) mit Brenn-

stoffzellen, die in Unternehmen und Privathaushalten zur Strom- und Wärmeversorgung eingesetzt werden. Mit

dem neuen Programm werden nach Angaben von Mathias Samson, Staatssekretär im Hessischen Wirtschafts- und Energieministerium, bis zu 60 Anlagen mit Zuschüssen von jeweils 50 Prozent der Investitionskosten bzw. maximal 17.550 € finanziell gefördert.

Als Plattform, die die Interessen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft bündelt, begrüßt die Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen ebenfalls das Förderprogramm. „Wir begrüßen

die Unterstützung des Landes zur Marktvorbereitung der Brennstoffzellen-Heizanlagen“, ergänzt Professor Dr. Birgit Scheppat, Vorstandsvorsitzende der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen. „Wir verbinden mit dem Förderprogramm die Hoffnung, dass es die Nachfrage nach Brennstoffzellen-Produkten ankurbelt und die Attraktivität des Einstiegsmarkts steigert. Es sind jedoch weitere Anstrengungen auch auf Bundesebene notwendig, um die Brennstoffzellen-Technologie marktfähig zu machen.“

(Pressemitteilung der Hessen Agentur GmbH vom 21. Juli 2014)

## Personalien

**Prof. Mao Zongqiang** von der Tsinghua University in China ist von der ISO zum stellvertretenden Vorsitzenden des ISO TC 197 „Hydrogen Technologies“ ernannt worden. Er wird in dieser Funktion den Vorsitzenden Andrei Tchouvelev aus Kanada unterstützen. Er soll sich nach der allgemeinen Politik der ISO besonders um die Belange der Entwicklungsländer im TC kümmern.

Prof. Mao ist in seinem Heimatland einer der prominentesten Vertreter des Gebiets Wasserstoffenergie. Im Rahmen seiner Tätigkeit an der renommierten Tsinghua-Universität hat er an zahlreichen Projekten in China und darüber hinaus mitgewirkt. Außerdem ist er Mitglied in vielen internationalen Organisationen und Gremien und daher auch Stammgast auf internationalen Konferenzen.

## Termine 2014/2015

*Kursive Termine sind neu.*

23.–26.09.2014	Hamburg	<b>H2 Expo</b> Hamburg Messe und Congress GmbH, Projektleitung H2Expo • Messeplatz 1, 20357 Hamburg • Web: <a href="http://www.h2expo.com/">www.h2expo.com/</a>
06.–08.10.2014	Stuttgart	<b>World of Energy Solutions</b> Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Lena Jauernig • Wankelstr. 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-56 • Fax: -99 • Web: <a href="http://www.f-cell.de/">www.f-cell.de/</a>
06.–08.11.2014	Stralsund	<b>21. Symposium Nutzung regenerativer Energiequellen und Wasserstofftechnik</b> FH Stralsund • Prof. Thomas Luschnitz • Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund Tel.: (03831) 456-703/583 • Fax: -687 • Mail: <a href="mailto:ilona.noster@fh-stralsund.de">ilona.noster@fh-stralsund.de</a>
10.–13.11.2014	Los Angeles (Kalifornien, USA)	<b>Fuel Cell Seminar &amp; Energy Exposition</b> P.O. Box 12302, Columbia, SC 29211 (USA) • Tel.: (001-803) 545-0189 • Fax: -0190 Web: <a href="http://www.fuelcellseminar.com">www.fuelcellseminar.com</a>
16.11.2014	Berlin	<b>IRES-Symposium Politische Rahmenbedingungen und Finanzierungsfragen der Speicherung Erneuerbarer Energien</b> Eurosolar e. V. • Kaiser-Friedrich-Straße 11, 53113 Bonn • Tel.: (0228) 289 1446 • Fax: 361213 Web: <a href="http://www.energiespeicherkonferenz.de">www.energiespeicherkonferenz.de</a>
25.–27.02.2015	Tokio (Japan)	<b>11. International Hydrogen and Fuel Cell Expo</b> Reed Exhibitions Japan Ltd., FC EXPO Show Management, Hr. Mitsuru Takazawa • 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>
9.–11.03.2015	Düsseldorf	<b>9. Internationale Konferenz zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2015)</b> Eurosolar e. V., Fr. Corinna Kolks • Kaiser-Friedrich-Straße 11, 53113 Bonn • Tel.: (0228) 2891446 • Fax: 361279 Web: <a href="http://www.energiespeicherkonferenz.de">www.energiespeicherkonferenz.de</a>
19., 20.03.2015	Nantes (Frankreich)	<b>Hydrogen Expo</b> Bioénergie Evénements et Services BEES, Hr. Adrian Jacob • Greenopolis, Btm A02 - 29, rue Saint Simon, 69009 Lyon (Frankreich) • Tel.: (0033-3) 84 86 89 34 • Fax: (0033-9) 74 76 05 59 • Web: <a href="http://www.bees.biz">www.bees.biz</a>
13.–17.04.2015	Hannover	<b>21. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff, Brennstoffzellen + Batterien“</b> im Rahmen der Hannover Messe 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>
19.–21.10.2015	Tokio (Japan)	<b>6<sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 6)</b> Web: <a href="http://www.ichs2015.com">www.ichs2015.com</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

**EHA**  
EUROPEAN HYDROGEN ASSOCIATION

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