

Wasserstoff-Spiegel

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



Allgemeines

SolviCore jetzt Greenerity

Umicore und Solvay haben Anfang Juli bekannt gegeben, dass sie ihren jeweiligen 50 %-Anteil am Gemeinschaftsunternehmen SolviCore an das japanische Unternehmen Toray verkauft haben. SolviCore wurde 2006 gegründet und ist spezialisiert auf Membranelektrodeneinheiten (MEA). MEAs werden in Brennstoffzellen und in Elektrolyse-Anwendungen eingesetzt.

Der neue Eigentümer benannte das Unternehmen mit Wirkung vom 1. Juli in Greenerity GmbH um. Toray verfolgt mit dem Kauf das Ziel, das Geschäft im Bereich im Bereich der Wasserstoffenergie auszuweiten und, wie es in einer Pressemitteilung des Unternehmens hieß, „die zukünftige Wasserstoffgesellschaft zu verwirklichen“. Die Kompetenzen von Toray und der Neuerwerbung passen dabei gut zusammen.

(Pressemitteilung vom 1. Juli 2015)

Mobile Anwendungen

Bustest bei Toyota

Der Toyota Brennstoffzellenbus hat in den belebten Straßen Tokios den nächsten Praxistest absolviert. Rund eine Woche pendelte das gemeinsam mit Konzerntochter Hino entwickelte wasserstoffbetriebene Fahrzeug Ende Juli probeweise im Nahverkehr der japanischen Hauptstadt, ohne dabei CO₂ und Schadstoffe auszustoßen.

Gleichzeitig können die beiden Triebwerke auch als externes Notstrom-Aggregat eingesetzt werden und nach einem Stromausfall beispielsweise Krankenhäuser und andere wichtige Einrichtungen mehrere Tage lang mit Energie versorgen. Im Rahmen des von der Stadtverwaltung Tokio unterstützten Feldversuchs wurde dies ebenfalls getestet. (Toyota-Pressemitteilung vom 6. August 2015)

Jubiläum in der Schweiz

Die fünf Brennstoffzellenpostautos der PostAuto Schweiz AG in der Region Brugg (Aargau) haben am 31. Juli 2015 zusammen die Marke von einer Million Kilometern erreicht. Die Fahrzeuge sind seit Dezember 2011 im Rahmen eines Projekts für PostAuto unterwegs. Die Brennstoffzellenpostautos sind täglich im Linienverkehr im Einsatz und leisten zudem schon etliche Spezialeinsätze, etwa beim Wirtschaftsgipfel in Davos oder beim Filmfestival in Locarno.

selbst produzieren. Der Wasserstoff wird zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen wie Wasserkraft, Sonnen-, Windenergie und Biomasseanlagen gewonnen. Dank der Brennstoffzellenpostautos konnte bis jetzt der Ausstoß von 1.200 t CO₂ vermieden werden.

Seit Beginn des Projekts haben die fünf Postautos insgesamt 80 t Wasserstoff getankt. Davon konnte PostAuto 70 t

PostAuto betreibt die Brennstoffzellenpostautos im Rahmen des europäischen Projekts „Clean Hydrogen in European Cities“ (CHIC), das ÖV-Projekte mit Brennstoffzellenbussen in mehreren europäischen Städten unterstützt. (Pressemitteilung der PostAuto AG vom 6. August 2015)

Infrastruktur

Auf ein Neues in der Detmoldstraße

Eine neue Wasserstoff-Tankstelle wurde am 16. Juli eine neue Wasserstoff-Tankstelle eröffnet. Gleich um die Ecke befindet sich das Entwicklungszentrum vom BMW. Entsprechend der aktuellen Entwicklung im Hause BMW gibt es in der Detmoldstraße jetzt „kryo-komprimierten“ Wasserstoff (C₂H₂). Dieses überkritische Fluid (T_c = 33 K, p_c = 13 bar) wird unter einem Druck von maximal 350 bar abgegeben. Bei dem markenspezifischen C₂H₂-Ansatz wird der Wasserstoff gasförmig bei tieftemperierter Temperatur und einem

Druck von bis zu 350 bar im Fahrzeug gespeichert. Diese Technologie ist im Vorentwicklungsstadium und daher erst längerfristig einsetzbar. Daneben gibt es aber auch Gas unter bis zu 700 bar.

Die Kryodruckwasserstoff-Tanktechnik ermöglicht eine um bis zu 50 % höhere Wasserstoff-Kapazität im Fahrzeugtank gegenüber dem 700 bar-System und so eine Reichweite von über 500 km.

(Pressemitteilungen von CEP und Linde vom 16. Juli 2015)

Starkes Trio in Japan

Toyota, Nissan und Honda haben sich auf Kernpunkte zur Unterstützung eines Projekts zum Ausbau einer Wasserstoff-Tankstellen-Infrastruktur in Japan verständigt. Insgesamt investieren die Automobilhersteller zunächst bis 2020 etwa 40 M€. Damit erhalten die derzeit geplanten 100 Tankstationen (im Moment gibt es 23) einen Betriebskostenzuschuss. Zudem werden damit auch Betreiberfirmen gefördert, die beim Aufbau eines bedarfs- und kundenorientierten Tankstellen-Netzwerks helfen. Die fi-

nanzielle Beratung übernimmt die Forschungsgemeinschaft HySUT („Research Association of Hydrogen Supply/Utilization Technology“), in der 19 Unternehmen und Organisationen, darunter Energieversorger und Automobilhersteller, sich bereits im Jahr 2009 zusammengeschlossen haben. Ihr gemeinsames Ziel: Durch eine geeignete Wasserstoffinfrastruktur und attraktive wirtschaftliche Rahmenbedingungen die Nachfrage nach Brennstoffzellenfahrzeugen zu erhöhen.

(Toyota-Pressemitteilung vom 2. Juli 2015)

Stationäre Anwendungen

Energiepark Mainz eröffnet

Mit einem symbolischen Knopfdruck wurde am 2. Juli in Mainz die größte grüne Wasserstoffanlage der Welt in Betrieb genommen. Nach gut einem Jahr Bauzeit ging damit im Beisein der rheinland-pfälzischen Ministerpräsidentin Malu Dreyer, Energieministerin Eveline Lemke und des Mainzer Oberbürgermeisters Michael Ebling ein Vorzeigeprojekt der deutschen Energiewende an den Start. Der Vorstandsvorsitzende der Linde Group, Dr. Wolfgang Büchele, Siemens-Vorstand Siegfried Russwurm, die Vorstände der Stadtwerke Mainz AG, Detlev Höhne und Tobias Brosze,

sowie Detlev Reymann, Präsident der Hochschule Rhein-Main, setzten offiziell die Wasserstoffproduktion im Energiepark Mainz in Gang. Die von den Partnern gemeinsam entwickelte Anlage wird künftig Wasserstoff mit Hilfe von umweltfreundlich erzeugtem Strom herstellen – unter anderem aus benachbarten Windkraftanlagen. Das Forschungsprojekt umfasst Investitionen von etwa 17 M€ und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der „Förderinitiative Energiespeicher“ unterstützt.

(Pressemitteilung vom 2. Juli 2015)

Solid Power übernimmt CFC

Die SOLID POWER GmbH hat zum 1. Juli 2015 das Geschäft der Ceramic Fuel Cells GmbH (CFC) in Heinsberg übernommen. CFC ist der Entwickler und Hersteller des BlueGEN, dem derzeit effizientesten Mikrokraftwerk auf Basis der Brennstoffzellen-Technologie. „SOLID POWER wird nicht nur das bestehende Geschäft fortführen und die Produktion und den Vertrieb des BlueGEN weiter ausbauen, sondern die Wettbewerbsfähigkeit dieser Zukunftstech-

nologie mit einem erweiterten Entwicklungs- und Produktionskonzept vorantreiben“, verkündete Guido Gummert, Geschäftsführer der SOLID POWER GmbH. Die Produktion des BlueGEN in Heinsberg bei Aachen soll mit dem bestehenden Fachpersonal weiter ausgebaut werden. Auch der Vertrieb und Service wird von diesem Standort aus koordiniert.

(Pressemitteilung vom 1. Juli 2015)

RWE startet Power-to-Gas-Anlage in Ibbenbüren

In Ibbenbüren (20 km von Osnabrück) hat RWE am 17. August seine neueste Power to Gas-Anlage offiziell in Betrieb genommen. Zentrales Element der Power to Gas-Anlage ist ein Elektrolyseur, in der Größe eines Schiffscontainers, der von dem britischen Unternehmen ITM Power gebaut wurde. Der Wasserstoff wird über eine Gasdruckregelstation dem Erdgasnetz beigemischt. In dieser Gasdruckregelstation wird zudem die Abwärme des Elektrolyseurs eingesetzt. In Zeiten niedriger regenerativer Stromproduktion werden

die zuvor eingelagerten Erdgasmengen dem Erdgasspeicher wieder entnommen und in einem Blockheizkraftwerk am RWE-Fernwärmenetz in Ibbenbüren zur Stromerzeugung eingesetzt. Die hierbei praktizierte Kraft-Wärme-Kopplung führt zu einer deutlich verbesserten Energieausnutzung in dieser Systemlösung. Die Power to Gas-Anlage von RWE in Ibbenbüren hat eine elektrische Nennleistung von 150 kW und erzeugt den Wasserstoff mit einem Druck von 14 bar.

(RWE-Pressemitteilung vom 17. August 2015)

Portable Anwendungen

Ballard kauft Protonex

Ballard hat das amerikanische Unternehmen Protonex Technology Corporation aus Southborough (Massachusetts) gekauft. Der Handel hat einen Umfang von etwa

30 M\$. Protonex ist seit 2000 im Bereich der portablen Brennstoffzellenanwendungen tätig. Militär und Forschung sind gute Kunden des Unternehmens. Das Besondere ist,

dass Protonex sowohl mit PEM- als auch mit Festoxidzellen arbeitet. Zum Sortiment gehören auch Reformer, die Wasserstoff aus Kohlenwasserstoffen (Flüssiggas, Erdgas, Diesel) erzeugen. Ballard erhofft sich von der Übernahme

eine Abrundung seiner eigenen Angebotspalette, in der gerade an dieser Stelle bisher ein Loch war. Der Handel muss noch von den Anteilseignern von Protonex gebilligt werden. Dies wird für das laufende Quartal erwartet. (Ballard-Pressemitteilung vom 29. Juni 2015)

Brennstoffzelle im Telefon

Wie der Londoner *Daily Telegraph* am 23. August berichtet, hat das britische Unternehmen Intelligent Energy einen funktionierenden Prototypen eines iPhone 6 gebaut, der seinen Strom aus einer Brennstoffzelle bezieht. Diese sei so klein, dass die den Akku nicht verdränge. Äußerlich erkenne man den Unterschied zum Standardgerät an kleinen Schlitzern, die den in der Brennstoffzelle erzeugten Wasserdampf entweichen lassen. Mit einer Einwegkartusche

Wasserstoff könne ein Telefon eine Woche lang laufen. Größe und Form des Telefons bleiben unverändert. Ob rein zufällig ein iPhone als Versuchsumgebung gewählt wurde oder der Prototyp das Ergebnis einer gezielten Zusammenarbeit mit Apple ist, wollte man bei Intelligent Energy nicht sagen. Auch der Beginn der Vermarktung hänge nach Angaben eines Unternehmenssprechers „vom Partner“ ab, dessen Name aber nicht genannt wurde.

Neues aus der Forschung

Neues Elektrolyseur-Labor

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE eröffnet in Freiburg ein neues Labor für Wasserelektrolyseure. Damit wird es möglich, Anlagen im MW-Leistungsbereich zu untersuchen und zu charakterisieren. Die auch am Institut entwickelten Polymerelektrolytmembran-(PEM-) Elektrolyseure lassen sich sehr schnell regeln, so dass

fluktuierende Stromerzeugung aus regenerativen Energien netzdienlich zur Wasserstoffherzeugung für die Mobilität, aber auch für die Energiespeicherung genutzt werden können. Anlagen dieses Typs könnten die Problematik des geplanten Netzausbaus zeitlich entschärfen. (ISE-Pressemitteilung vom 2. Juli 2015)

Festoxidzelle 2.0?

Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC) haben eine Reihe von Vorteilen. Der Elektrolyt einer SOFC, zumeist Yttrium-stabilisiertes Zirkondioxid (YSZ), arbeitet allerdings optimal bei Temperaturen zwischen 800 und 1.000 °C. Damit sind erhebliche Anforderungen an alle Anlagenteile verbunden, die dieser Temperatur ausgesetzt sind. Dazu kommt die mit der hohen Temperatur einher gehende thermische Trägheit. Kein Wunder, dass nach Alternativen gesucht wird. Vielversprechend sind Yttrium-dotierte Bariumzirkonate (BZY). Sie funktionieren schon bei etwa 600 °C. Allerdings wandern durch diesen Elektrolyten nicht Sauerstoffionen zur Anode, wie sonst bei der SOFC, sondern Wasserstoffionen zur Kathode. Bisher kam er jedoch an Leistung nicht an die normale SOFC heran.

An der Colorado School of Mines in Golden (Colorado, USA) hat man die Leistung dieser Substanzen jetzt erheblich verbessert. In erster Linie werden die Grundstoffe bei einer niedrigeren Temperatur miteinander vermischt, die unter der Siedetemperatur des Bariums liegt. Außerdem werden kleine Mengen von Kupfer- und Nickeloxid hinzugefügt, was nach Aussagen der beteiligten Forscher eine geradezu magische Wirkung haben soll. Das nach dem neuen Verfahren hergestellte Material zeichnet sich durch eine ungefähr doppelt so hohe Leistung aus und erreicht damit die herkömmlichen Festoxide. Bisher sind nur einzelne Zellen auf diese Weise hergestellt worden. Die Konstruktion von Stacks ist der nächste Schritt bei der Arbeit. Ch. Duan u.a., *Science*, DOI: 10.1126/science.aab3987

Energie und Klima

Auf die Primärenergie kommt es an

Eine internationale Forschergruppe unter Leitung der Schweizer Empa hat die ökologische Bilanz einer Brennstoffzelle von der Herstellung über die gesamte Lebensdauer und den Betrieb bis hin zum abschließenden Rezyklieren durchgerechnet und kommt zu dem wenig überraschenden Ergebnis: entscheidend ist die Primärenergie.

Brennstoffzellen für Autos sind nach der Untersuchung vor allen Dingen dann ökologisch sinnvoll, wenn sie mit

Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen betrieben werden können. Es hat keinen Sinn, Strom aus dem europäischen Netz zu zapfen, daraus per Wasser-Elektrolyse Wasserstoff herzustellen und damit Autos zu betanken.

Derzeit wird industrieller Wasserstoff überwiegend direkt aus Erdgas gewonnen. Doch auch mit dieser Art Treibstoff bringt die Brennstoffzelle nur einen geringen Umweltvorteil. Die Herstellung konventioneller Autos ist nämlich der-

zeit einfacher und damit weniger umweltbelastend. In Zukunft könnte das jedoch anders aussehen. Sobald eine Gesellschaft ihren Strom überwiegend aus Sonne, Wind und Wasser produziert, wird ein Brennstoffzellenauto konkurrenzfähig, denn es verschlingt bei der Herstellung weniger Ressourcen als ein batteriebetriebenes Elektroauto, hat eine wesentlich größere Reichweite und kann schneller betankt werden.

D. A. Notter u. a., *Energy & Environmental Science* 8 (2015) 1969-85

Nicht ohne Wasserstoff als Speicher

Erst die Speicherung von Strom aus Wind und Sonne als Wasserstoff ermöglicht in Deutschland bis 2050 eine vollständige Stromversorgung mit 100 % erneuerbaren Energien und senkt zugleich die Kosten für die Energiewende um hohe Milliardenbeträge. Dies sind zentrale Ergebnisse der Studie „Bedeutung und Notwendigkeit von Windgas für die Energiewende in Deutschland“ der Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES) an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (OTH) und des Berliner Analyseinstituts Energy Brainpool, die im Auftrag von Greenpeace Energy erstellt wurde.

Den Berechnungen der Wissenschaftler zufolge wird ein Stromsystem mit derartigen Windgas-Anlagen ab Mitte der 2030-er Jahre günstiger sein als eines ohne. Bereits 2040 liegt die jährliche Ersparnis zwischen zwei und sechs G€ und steigt bis 2050 auf 12 bis gut 18 G€ an. Ohne Windgas-Anlagen, die überschüssigen Strom aus Wind-

und Solaranlagen z. B. per Elektrolyse in Wasserstoff wandeln und damit speicherbar machen, wäre eine Stromerzeugung zu 100 % aus Erneuerbaren nicht erreichbar. Und dies unabhängig davon, wie viele erneuerbare Kraftwerke zugebaut werden, ergab die Analyse.

Mit Windgas lassen sich auch bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien im Stromsystem lange „Dunkelflauten“ überbrücken, also Phasen mit wenig Wind oder Sonneneinstrahlung: „Die heute vorhandenen Speicherkapazitäten im Erdgas-System reichen theoretisch aus, um den deutschen Strombedarf für mehr als drei Monate zu decken“, erklärt Prof. Dr.-Ing. Michael Sterner von der OTH Regensburg. „Keine andere Speichertechnologie in Deutschland hat dafür ausreichende Kapazitäten, dazu ist Windgas über Zeiträume von zwei Wochen hinaus günstiger als jeder andere Speicher. Ohne eine Speicherwende ist die Energiewende nicht zu schaffen“, betont Sterner.

(Pressemitteilung von Greenpeace Energy vom 24. August 2015)

Termine 2015/2016

Kursive Termine sind neu.

| | | |
|----------------|---------------------|---|
| 11.–14.10.2015 | Sydney (Australien) | 6th World Hydrogen Technologies Convention Waldron Smith Management, Fr. Cassandra Fraser • 119 Buckhurst Street, South Melbourne VIC 3205 (Australien) Tel.: (0061) 3 9907 8636 • Web: www.whtc2015.com/ |
| 12.–14.10.2015 | Stuttgart | World of Energy Solutions Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH • Wankelstr. 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-56 • Fax: -99 • Web: www.f-cell.de/ |
| 19.–21.10.2015 | Tokio (Japan) | 6th International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 6) Web: www.ichs2015.com |
| 05.–07.11.2015 | Stralsund | 22. 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 |
| 02.–04.03.2016 | Tokio (Japan) | 12th International Hydrogen and Fuel Cell Expo 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: www.fcexpo.jp/en/ |
| 25.–29.04.2016 | Hannover | 22. 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/ |
| 13.–17.06.2016 | Saragossa (Spanien) | 21st World Hydrogen Energy Conference Web: www.whec2016.es |

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

Mitglied der

 EHA
EUROPEAN HYDROGEN ASSOCIATION

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.