

Wasserstoff-Spiegel

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



Mobile Anwendungen

Zuwachs bei CEP

Die Clean Energy Partnership (CEP) hat ein neues Mitglied: Der norddeutsche Energieversorger GP Joule ist ab sofort Partner der Industrieinitiative. Der offizielle Handschlag zwischen Ove Petersen, Geschäftsführer GP Joule und

Thomas Bystry, CEP-Vorsitzender und Projekt Manager Shell Global Hydrogen Operations, fand am 21. März während der Branchenmesse New Energy Days in Husum statt. (CEP-Pressemitteilung vom 27. März 2019)

Neuer Hersteller in China

Ein neuer Autohersteller ist in China auf den Plan getreten: Grove Hydrogen Automotive Co, mit Sitz in Wuhan, Provinz Hubei. Das Unternehmen will ausschließlich Brennstoffzellenfahrzeuge produzieren. Aber es soll auch eine Reihe anderer fortschrittlicher Techniken integriert werden. Mit einer einzigen Tankfüllung soll eine Reichweite von mehr als 1.000 km möglich sein. Die Massenproduktion ist für 2020 geplant.

Mit der Regierung von Nan'an, einem Bezirk der chinesischen Stadt Chongqing, und der Autovermietungsfirma Chongqing Panda hat das Startup eine Kooperation für ein Carsharing-Projekt vereinbart, das zunächst den Einsatz von 200 der Brennstoffzellen-Autos von Grove vorsieht. Das soll aber nur der Anfang sein: In den Jahren 2020 und 2021 ist bereits die Bereitstellung von 10.000 Grove-Fahrzeugen in 20 chinesischen Städten geplant. (China Daily vom 21. März 2019)

Großversuch

Der RidePooling-Fahrdienst CleverShuttle hat mit seinen 45 Toyota Mirai innerhalb von 15 Monaten 1.000.000 km emissionslos abgespult und über 170.000 Fahrgäste befördert. Gestartet wurde die Kooperation im September 2017 mit 20 Toyota Mirai in Hamburg. Betankt werden die Fahr-

zeuge an den Tankstellen der H2 MOBILITY. Wegen der hohen Alltagstauglichkeit erhöhte CleverShuttle die Mirai Flotte auf 45 Fahrzeuge. Sie werden in Hamburg und auch in München sowie Stuttgart eingesetzt. (Toyota-Pressemitteilung vom 28. Februar 2019)

Nedstack und General Electric gehen zur See

General Electric und der niederländische PEM-Brennstoffzellenhersteller Nedstack wollen gemeinsam Brennstoffzellenantriebe für emissionsfreie Kreuzfahrtschiffe entwickeln. Die beiden Unternehmen wollen das völlig emissionsfreie Schiff entwickeln, das auch morgen noch überall anlegen kann.

Kreuzfahrtschiffe sind als üble Luftverschmutzer in Verruf geraten, weil viele von ihnen mit Schweröl fahren. Nächstes Jahr treten neue Regeln der International Maritime Or-

ganization (IMO) in Kraft, nach denen der Schwefelausstoß deutlich gesenkt werden muss.

Ein entscheidender Punkt wird die Langlebigkeit der Stacks sein. Sie werden besonders beim An- und Abschalten der Brennstoffzelle belastet. Während aber ein PKW für eine Lebensdauer von 7.000 Betriebsstunden ausgelegt wird, müssen es bei einem Schiff schon mehr als 20.000 sein. Außerdem muss das System zuverlässig einige MW liefern können, je nach Größe des Schiffs. (Nedstack-Pressemitteilung vom 22. März 2019)

Elektrisches Fliegen

Guillaume Faury, seit Anfang April neuer Chef von Airbus, will Flugzeuge bauen, die keine Abgase ausstoßen. „Unser Ziel ist das vollkommen emissionsfreie Fliegen“, sagte er der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung*. Kleinere Versuchsmodelle, die komplett elektrisch fliegen, seien nur der erste Schritt: „Wenn sie einsatzfähig sind, werden wir die Maschinen schrittweise vergrößern“, kündigte Faury an. Bis diese

Elektroflugzeuge abheben könnten, würden „noch einige Jahre vergehen, nicht aber Jahrzehnte“, sagte der Manager. Allerdings seien laut Faury die heutigen Batterien nicht stark genug. Deswegen müssten auch Wasserstofftechnologie, Biotreibstoffe und synthetische Kraftstoffe in die Überlegungen einbezogen werden.

(Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 20. April 2019)

Infrastruktur

Neue Tankstellen in Deutschland

Laatzen (Hannover): Die H2 MOBILITY Deutschland sowie Shell und Air Liquide haben am 1. April gemeinsam eine Wasserstoff-Tankstelle in Hannover-Laatzen eröffnet. Der Standort liegt unmittelbar an der Messe und nahe dem Autobahndreieck Hannover-Süd. Die Anlage fasst rund 200 kg Wasserstoff; das reicht für die Betankung von 40 bis 50 Fahrzeugen am Tag.

(Gemeinsame Pressemitteilung vom 1. April 2019)

Berg bei Hof, Bayreuth: 14 Tankstellen gibt es derzeit in Bayern, das damit der Spitzenreiter unter den deutschen Ländern ist. Die beiden neuesten liegen in unmittelbarer Nähe der A9 (Ausfahrten Berg / Bad Steben bzw. Bayreuth-Nord). Bauherr der Stationen ist das Gemeinschaftsunternehmen

H2 MOBILITY, die Tankstellentechnik stammt jeweils von Air Liquide. Auch diese Anlagen haben eine Kapazität von jeweils 200 kg Wasserstoff.

(Gemeinsame Pressemitteilung vom 11. April 2019)

Essen, Leverkusen: Aber die Bayern müssen aufpassen, Nordrhein-Westfalen ist ihnen dicht auf den Fersen. Dort gibt es jetzt zehn Stationen. Neuerdings auch in Leverkusen und Essen. Beide Stationen wurden von der Europäischen Kommission durch das Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (FCH 2 JU) im Projekt Hydrogen Mobility Europe (H2ME) gefördert.

(NOW-Pressemitteilungen vom 15. März 2019)

Für die dicken Brummer

Der norwegische Tankstellenhersteller Nel sowie Air Liquide, Hyundai, Nikola Motor, Shell und Toyota haben eine Vereinbarung (MoU) geschlossen, gemäß der sie gemeinsam Komponenten für die Betankung schwerer LKW prüfen wollen. Sie wollen damit die Normung unterstützen und die

Markteinführung von Brennstoffzellen-LKW beschleunigen. Diese sollen bis 40 t schwer sein und den Wasserstoff in Tanks unter einem Druck von bis zu 700 bar mitführen.

Bei den durchzuführenden Testprogrammen will man sich auf die Papiere von ISO, SAE und CSA stützen.

(Nel-Pressemitteilung vom 25. Februar 2019)

McPhys Tankstelle für Großverbraucher

Anlässlich der Hannover Messe zeigte das französische Unternehmen McPhy sein Konzept einer Tankstelle, an der LKW, Busse, Züge und andere Fahrzeuge bedient werden können. Unter den Namen „Augmented McFilling“ wird kein starres System vorgestellt, sondern ein modular aufgebautes System aus Elektrolyseuren, Kompressoren, Speichern,

Kühlsystemen und Abgabestationen, die in Größe und Anzahl an den Bedarf angepasst werden können. Zusammengehalten wird alles von einer Software, die für den reibungslosen Betrieb sorgt. Erzeugung und Abgabe von 10 t pro Tag oder mehr sollen kein Problem sein. Durch die Größe einer solchen Station sinken auch die relativen Kosten.

(McPhy-Pressemitteilung vom 1. April 2019)

Stationäre Anwendungen

Power-to-Gas wird immer kommerzieller

Eine Auswertung der Power-to-Gas-Datenbank der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik (LBST) zeigt, dass die PtG-Technologie zunehmend ausgereift ist und immer mehr kommerzielle Anwendungen findet. Deutschlandweit sind über 50 PtG-Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von über 55 MW in Betrieb oder in Planung. Weitere größere Projekte im dreistelligen MW-Bereich wurden bereits angekündigt.

Die Anzahl der Projekte ist stark angestiegen. Die Mehrheit der Projekte setzt dabei sogenannte PEM-Elektrolyseure ein. Projekte mit Hochtemperaturelektrolyseuren, die vor allem in Verbindung mit Power-to-Liquids (PtL)-Verfahren diskutiert werden, sind insbesondere außerhalb Deutschlands geplant.

(TÜV Süd-Pressemitteilung vom 19. März 2019)

MAN auch stationär

MAN Energy Solutions übernimmt 40 % der Anteile an dem Elektrolysetechnologieunternehmen H-TEC SYSTEMS. Das Unternehmen wird weiterhin unabhängig am Markt auftreten. Über den Kaufpreis wurde Stillschweigen vereinbart. H-TEC SYSTEMS hat mehr als 20 Jahre Erfahrung in Forschung und Entwicklung der Wasserstofftechnologie. Seit

2010 ist H-TEC SYSTEMS ein Tochterunternehmen des auf erneuerbare Energien und Sektorenkopplung spezialisierten Projektentwicklers GP JOULE, der rund 60 % der verbleibenden Anteile hält. MAN Energy Solutions erhält zwei Sitze im neu gebildeten H-TEC Beirat.

MAN Energy Solutions sieht die Partnerschaft mit H-TEC

SYSTEMS als strategischen Schritt und als Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft. Man setzt mit diesem Schritt den bereits 2017 eingeschlagenen Kurs der strategischen Neuausrichtung des Unternehmens auf nachhaltige Zukunftsmärkte fort.

Das Unternehmen hatte angekündigt, das Geschäft mit nachhaltigen Technologien und Lösungen bis zum Jahr 2030 zur zentralen Umsatzsäule auszubauen.

(MAN Energy Solutions-Pressemitteilung vom 26. März 2019)

Neues aus der Forschung

Elektrolyse von Seewasser

Es gibt jede Menge Wasser auf unserem Planeten, aber leider ist der größte Teil davon Salzwasser und daher für Zwecke wie etwa Elektrolyse unbrauchbar. Das Problem bei Seewasser ist, dass das Chlor aus dem Salz die Anode angreift. Daher bedeckten Wissenschaftler der kalifornischen Stanford-Universität die Anode mit Schichten, die reich an negativen Ladungen sind. Es handelt sich um Nickel-Eisen-Hydroxid und Nickelsulfid auf einem Kern aus Nickelschaum. Während der Elektrolyse wird die Nickelsulfidschicht negativ geladen und hält so die ebenfalls negativen Chlorionen ab. Während eine ungeschützte Anode in Seewasser nach

zwölf Stunden völlig zerkrümelt ist, war mit Schutzschichten auch nach 1.000 Stunden keine Verschlechterung der Funktion zu bemerken. Auch konnte die Elektrolyse mit zehnmal so hohem Strom betrieben werden wie bei ähnlichen Versuchen in der Vergangenheit, obwohl höhere Stromstärken eigentlich die Korrosion begünstigen.

Die Versuche wurden größtenteils im Labor unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt. Es wurde aber auch ein Freiluftmodell auf PV-Basis gebaut, für das man Salzwasser vor der Tür aus der San Francisco Bay schöpfte.

Y. Kuang u. a., *Proceedings of the National Academy of Sciences* (2019); DOI: 10.1073/pnas.1900556116

Schneller Sensor

Forscher der Technischen Universität Chalmers in Schweden haben einen Wasserstoff-Sensor entwickelt, der nach eigenen Angaben nicht nur der schnellste der Welt ist, sondern auch äußerst stabil, und er kann nicht deaktiviert werden. Es handelt sich um einen Nanosensor, der in Kunststoff eingebettet ist.

Metallische Nanopartikel aus einer Palladium-Gold-Legierung werden beleuchtet. Sie schlucken einen Teil des Lichts.

Dieser Anteil ändert sich, wenn sich die Wasserstoffkonzentration verändert - der Sensor ändert dann seine Farbe. Diese lässt sich mit entsprechenden Fotodioden messen.

Die Kunststoffhülle bietet dem Sensor Schutz, ist darüber hinaus aber eine Schlüsselkomponente, wie eher zufällig festgestellt wurde. Sie verbessert die Reaktionszeit, weil sie die Aufnahme von Wasserstoffatomen beschleunigt.

F. A. A. Nugroho u. a., *Nature Materials* 18 (2019) 489-95; DOI: 10.1038/s41563-019-0325-4

Energie und Klima

Noch Luft nach oben

Das Potenzial regenerativer Energiequellen ist noch lange nicht erschöpft, rechnet eine Untersuchung der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (Irena) vor. Bis zum Jahr 2050 könnten Wind, Sonne und andere alternative Quellen bis zu 86 % des weltweiten Bedarfs decken - selbst wenn im gleichen Zeitraum die Stromnachfrage deutlich steigt, etwa durch eine höhere Verbreitung von Elektroautos.

Ein Umbau des Energiesektors weltweit sei nötig, um die internationalen Klimaziele des Vertrags von Paris zu erreichen. Laut der Irena-Studie wäre dies aber auch volkswirtschaftlich sinnvoll. Zwar seien für diesen beschleunigten Umbau zusätzliche Investitionen von rund 15 T\$ nötig. Dies sei aber

schon weniger als in früheren Studien geschätzt, da Wind- und Solarstrom immer günstiger würden. Jeder Dollar würde sich zudem bei einer schnelleren Energiewende durch vermiedene Schäden des Klimawandels und reduzierten Gesundheitskosten bis zum Siebenfachen bezahlt machen.

Die derzeitigen Pläne reichten nicht aus, um den energiebedingten Treibhausgasausstoß um 70 % für die Weltklimaziele zu reduzieren. In den vergangenen fünf Jahren sei er sogar jeweils um durchschnittlich 1 % gestiegen. Mit dem beschleunigten Einsatz von Wind- oder Solarstrom könnten sie aber um rund 75 % bis 2050 gesenkt werden.

(IRENA-Pressemitteilung vom April 2019)

Politik

Neue Wirtschaftsgespräche

Die siebente Runde der H₂-Wirtschaftsgespräche fand am 5. April unter der Überschrift „Rechtssichere nationale Umsetzung der RED II als nationale Wasserstoffindustrie – Strategie 2030“ in Berlin statt. Die RED II bietet erstmalig die

Chance, die wirtschaftliche Basis für den Markthochlauf einer deutschen bzw. europäischen Wasserstoffindustrie mit über 5,4 Mio. neuen Arbeitsplätzen bis 2050 zu schaffen.

Andreas Rimkus (MdB) und Werner Diwald (DWV) berich-

teten von der Hannover Messe von der guten und steigenden Resonanz, die das Thema Wasserstoff mittlerweile auf der weltgrößten Industriemesse einnimmt. Dennoch mahnte Samuel Alt von Siemens an, dass man sich gegenüber der Politik weiter mit aller Kraft für technologieoffene Mobilitäts- und Energiewende einsetzen müsse.

Ebenso unterstrich Dr. Ruprecht Brandis (BP) in seinem Vortrag, Deutschland stehe im Wettbewerb mit anderen – auch europäischen – Ländern. Und Investitionsmittel würden nun mal gerne dort platziert, wo die Politik für ein sicheres und innovationsfreudiges Investitionsklima Sorge, so wie es momentan in den Niederlanden geschieht. Daher müsse die deutsche Politik ihre Hausaufgaben schnellstmöglich machen und die RED II zügig und industriefreundlich in

nationales Recht umsetzen.

Dr. Martin Altröck (Partner bei Becker-Büttner-Held) beleuchtete die rechtlichen Aspekte der RED II-Umsetzung in nationales Recht, insbesondere auch die Frage nach Mitverarbeitung von grünem Wasserstoff in Raffinerien. Er bekräftigte, dass die RED II für die Mitgliedstaaten die Möglichkeit biete, Power-to-Hydrogen im Verkehrssektor zu nutzen. Die RED II ermöglicht die Anerkennung von grünem Wasserstoff in der anteiligen Mitverarbeitung in Raffinerien zur Zielerreichung der in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe. Überdies stellte er klar, dass grüne Wasserstoffmengen, die im Verkehr verwendet werden, mit dem Mehrfachen ihres Energiegehaltes auf die Zielerfüllung angerechnet werden könnten.

Merkel fordert radikalen Wandel

Bundeskanzlerin Angela Merkel hat deutliche Veränderungen im Verkehrsbereich gefordert, damit Deutschland seine Klimaschutz-Ziele bis 2030 erreichen kann. „Das können wir nur durch einen radikalen Wandel zu Elektromobilität oder Wasserstoff oder ganz anderen Dinge erreichen“, sagte Merkel am 2. April in einer Schülerdiskussion in Berlin. Von 1990 bis heute habe der Verkehrsbereich nichts zur

Reduzierung des CO₂-Ausstoßes beitragen können. Denn alle Verbesserungen beim Benzinverbrauch pro Auto seien durch mehr Verkehr in Deutschland – auch durch Transitverkehr – zunichte gemacht worden. Nun müsse man bis 2030 den CO₂-Ausstoß im Verkehrsbereich um 40 % senken. Noch 2019 will die Bundesregierung ein Klimaschutzgesetz beschließen.

(Handelsblatt vom 2. April 2019)

Neue Regeln in China

Das chinesische Finanzministerium gab am 26. März eine kräftige Kürzung der Subventionen für den Erwerb elektrischer Fahrzeuge bekannt. Für Fahrzeuge mit einer Reichweite von mehr als 400 km gibt es nur noch halb so viel, nämlich 25.000 Yuan (3.300 €). Für Fahrzeuge mit einer Reichweite von weniger als 250 km gibt es gar nichts mehr. Nächstes Jahr soll die Unterstützung völlig wegfallen. Die

Regierung möchte, dass der Markt statt durch staatliches Geld eher durch Innovation wächst.

(Bloomberg News vom 27. März 2019)

Anmerkung: Ein Batterieauto mit einer Reichweite von 400 km pro Ladung, und das vielleicht auch noch im Winter? Ehrgeizig ... wenn man keine Brennstoffzelle hat.

Termine 2019

Kursive Termine sind neu.

10., 11.09.2019	Stuttgart	f-cell 2019 Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Silke Frank • Wankelstraße 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-55 • Fax: -9055 • Web: www.f-cell.de
24.–26.09.2019	Adelaide (South Australia, Australien)	8th International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 8) Mail: https://www.hysafe.info/ichs2019/
23., 24.10.2019	Hamburg	International Hydrogen Symposium Wasserstoffgesellschaft Hamburg, Herr Adrian Ulrich • Adolphsplatz 1, 20457 Hamburg • Tel.: (040) 36138-381 Mail: adrian.ulrich@hk24.de
06.–09.11.2019	Stralsund:	26. Symposium Nutzung regenerativer Energiequellen und Wasserstofftechnik FH Stralsund, Prof. Thomas Luschtinetz • Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund • Tel.: (03831) 456-703 / 583 • Fax: -687 • Mail: regwa@hochschule-stralsund.de

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