

Wasserstoff-Spiegel

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



Mobile Anwendungen

Hamburg kauft 50 Brennstoffzellenbusse

Die Hamburger Hochbahn will in Kürze eine Ausschreibung für 50 Brennstoffzellenbusse starten. Zu dieser Ausschreibung sind nur die Fahrzeugbauer zugelassen, die zuvor an einem Qualifizierungsverfahren des Verkehrsunternehmens

teilgenommen haben. Die neuen Busse sollen von 2021 an ausgeliefert werden. Die Rede ist von einer „kleineren Flotte an Brennstoffzellenbussen, sowohl Solo- und Gelenkbusse, die im Rahmen der Ausschreibung bestellt werden.“
(Hamburger Abendblatt vom 2. Juli 2020)

Eine Stadt mit Wasserstoffbussen

In Großbritannien soll der Busverkehr einer ganzen Stadt komplett mit Wasserstoff-Fahrzeugen abgewickelt werden. Entsprechende Pläne bestätigte Verkehrsminister Grant Shapps Ende Juni. Er nannte aber noch keine Stadt konkret

beim Namen. Man wolle damit an den Erfolg ähnlicher Projekte mit Batteriefahrzeugen anknüpfen. Die drei britischen Bushersteller äußerten sich naturgemäß sehr positiv zu diesen Absichten der Regierung.
(H2 View vom 24. Juni 2020)

Ein Korridor für 1.000 LKW

Air Liquide und die Hafenbehörde von Rotterdam sind führend an einer Initiative beteiligt, in deren Rahmen bis 2025 1000 emissionsfreie Wasserstoff-LKW auf den Straßen der Niederlande, Belgiens und Westdeutschlands fahren sollen. Weitere Partner sind Fahrzeughersteller wie die VDL-Gruppe, Iveco/Nikola und Fuhrunternehmen wie Vos Logistics, Jongeneel Transport und HN Post, aber auch führende Brennstoffzellenhersteller. Durch dieses Projekt sollen pro Jahr mehr als 100 kt CO₂ eingespart werden, entsprechend 110 Millionen gefahrener km.

500 der LKW sollen im Hafen Rotterdam stationiert werden. Für ihre Versorgung sollen 25 Tankstellen hoher Leistung im erwähnten Gebiet installiert werden. Auch die notwendige Elektrolyse-Kapazität für die Herstellung von grünem Wasserstoff ist Teil des Projekts. Die Beteiligung weiterer Unternehmen ist möglich. Ende 2022 sollen die endgültigen Entscheidungen über die erforderlichen Investitionen getroffen werden.
(Pressemitteilung des Hafens Rotterdam vom 7. Juli 2020)

Wasserstoff auf der Baustelle

Der britische Baumaschinen-Hersteller JCB hat erstmals einen Bagger mit Wasserstoffantrieb entwickelt. Die Maschine wiegt 20 t und hat bereits ein Erprobungsprogramm hin-

ter sich, das ein volles Jahr dauerte. In den kommenden Monaten soll der Prototyp weiterentwickelt und verbessert werden.
(JCB-Pressemitteilung vom 1. Juli 2020)

Fliegen mit Wasserstoff

Wie kann man Wasserstoff als Treibstoff für Flugzeuge verwenden? Eine neue europäische Studie im Auftrag der Joint Undertakings Clean Sky 2 und Fuel Cells & Hydrogen 2, die am 22. Juni in Brüssel vorgestellt wurde, widmet sich dieser Frage. Man kann das Gas in einer Brennstoffzelle in Strom umsetzen, es in einer Gasturbine verbrennen oder

damit synthetische flüssige Treibstoffe herstellen. Kurzstreckenflugzeuge könnten durchaus bis 2035 einsatzbereit sein. Ein Kurzstreckenflug würde pro Person 18 € zusätzlich kosten und dafür 50 bis 90 % weniger Auswirkung auf das Klima haben.
(Pressemitteilung der FCH JU vom 20. Juni 2020)

Emissionsfreier Nahverkehr

Die burgundische Hauptstadt Dijon will alle städtischen Fahrzeuge emissionsfrei machen. Den Anfang machen 27 Busse, neun Müllwagen und etwa 15 leichte Fahrzeuge. Bis

2030 sollen 200 Busse, 50 Müllwagen und 250 leichte Fahrzeuge umweltfreundlich fahren. McPhy ist beauftragt worden, im Norden der Stadt zwei

Tankstellen zu bauen, die ihren Wasserstoff auch selbst erzeugen. Das geschieht natürlich auf der Grundlage grünen Stroms. 90 % davon kommen aus einer Müllverbrennungsanlage, der Rest aus anderen erneuerbaren Quellen. Die

Tankstellen werden je 400 kg Wasserstoff pro Tag erzeugen können und sind mit einem Elektrolyseur mit einer Leistung von 1 MW verbunden.

(McPhy-Pressemitteilung vom 30. Juli 2020)

Infrastruktur

Grüner Wasserstoff für den hohen Norden

Die grüne Wasserstoffproduktion des größten deutschen Wasserstoffmobilitätsprojekts eFarm, initiiert von GP JOULE, Reußenköge, geht in Betrieb. Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer weihte das Projekt ein.

Die GP JOULE-Unternehmensgruppe realisiert in Nordfriesland eine Wasserstoff-Infrastruktur von der Erzeugung über die Verarbeitung bis zur Flottennutzung im Verbund. Für fünf Wasserstoffproduktionsstandorte, zwei Wasserstoff-Tank-

stellen, zwei Brennstoffzellenbusse und fünf Brennstoffzellen-PKW hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eine Investitionsförderung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) von insgesamt 8 M€ bewilligt.

(GP Joule-Pressemitteilung vom 7. Juli 2020)

Tankstelle für die Eisenbahn

Im niedersächsischen Bremervörde entsteht ab September die weltweit erste Wasserstofftankstelle für Passagierzüge. Vertreter des Landes und der beteiligten Unternehmen fanden sich am 28. Juli zu einem symbolischen ersten Spatenstich ein. Das Gase- und Engineering-Unternehmen Linde wird die Wasserstofftankstelle in der Nähe des Bahnhofs Bremervörde im Auftrag der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (LNVG) errichten und betreiben.

Mit einer Kapazität von rund 1,6 t Wasserstoff pro Tag handelt es sich um eine der nominell größten Wasserstofftank-

stellen der Welt. Ab Anfang 2022 werden 14 von Alstom gelieferte wasserstoffbetriebene Regionalzüge dort täglich und bei Bedarf rund um die Uhr betankt. Dank einer Reichweite von 1.000 km können die Triebzüge mit nur einer Tankfüllung den ganzen Tag lang fahren. Erweiterungsflächen an der Tankstelle ermöglichen eine spätere Wasserstoffherzeugung vor Ort mittels Elektrolyse und regenerativ erzeugtem Strom.

(Alstom-Pressemitteilung vom 28. Juli 2020)

Stationäre Anwendungen

Wasserstoff mit Rückgrat

Eine Gruppe von elf Fernleitungsnetzbetreibern aus neun EU-Staaten stellte Mitte Juli in Brüssel ein Konzept für eine reine Wasserstofftransportinfrastruktur vor. Geplant ist ein Netz, das ab Mitte der 2020er Jahre bis 2040 schrittweise zu einem Netz mit einer Länge von 23.000 km ausgebaut wird und zu 75 % aus umgewidmeten Erdgasleitungen besteht. Ab Mitte der 2020er Jahre bis 2030 soll zunächst schrittweise ein 6.800 km langes Leitungssystem entstehen, das sogenannte „Hydrogen Valleys“ miteinander verbindet.

Für den Aufbau dieses Netzes werden Kosten in Höhe von ca. 27 bis 64 G€ veranschlagt, was im Gesamtkontext der europäischen Energiewende ein relativ überschaubarer Be-

trag ist. Die geschätzten Kosten belaufen sich auf 0,09 € bis 0,17 € pro kg Wasserstoff pro 1.000 km. Dies ermöglicht einen wirtschaftlichen Transport über große Entfernungen in Europa. Die relativ große Spanne in der Schätzung ist im Wesentlichen auf Unsicherheiten bei den standortabhängigen Verdichtungskosten zurückzuführen.

Die elf Fernleitungsnetzbetreiber sind davon überzeugt, dass der Europäische Wasserstoff-Backbone letztendlich die gesamte EU abdecken wird. Die Gruppe lädt andere europäische Gasinfrastrukturunternehmen ein, sich an der Weiterentwicklung und Umsetzung des Europäischen Wasserstoff-Backbone zu beteiligen.

(Ontras-Pressemitteilung vom 17. Juli 2020)

Es geht weiter bei Hexis

Die Zukunft des Schweizer Brennstoffzellenherstellers Hexis, bisher eine Tochter von Viessmann, ist gesichert: Seit dem 1. Juni ist Hexis Teil der mPower GmbH mit Sitz in Dresden, deren Muttergesellschaft h2e Power Systems Private Limited, ein indisches Hightech-Unternehmen mit Sitz in Pune, ist. Ein entsprechender Kaufvertrag wurde zwischen mPower und Viessmann geschlossen. Die Verträge beinhalten

auch die künftige Zusammenarbeit von Hexis mit dem bisherigen Eigentümer bei der Lieferung von SOFC-Brennstoffzellenmodulen. Wie Viessmann angekündigt hatte, setzt das Familienunternehmen auf die Systemintegration der Module in die eigenen Energiesysteme. Über den Kaufpreis vereinbarten beide Parteien Stillschweigen

(Viessmann-Pressemitteilung vom 4. Juni 2020)

Neues aus der Forschung

Forschungsfabrik für Wasserstoff und Brennstoffzellen

Die deutsche Brennstoffzellen-Technologie ist reif für den Markt und bietet ein großes Wertschöpfungspotential. Um sie in großen Stückzahlen, wie für die automobilen Großserienproduktion typisch, in den Markt zu bringen, entwickelt das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) mit dem Projekt „HyFaB“ automatisierte Fertigungs- und Qualitätssicherungsverfahren für Brennstoffzellen-Stacks. Dazu fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau

Baden-Württemberg den Aufbau der Infrastruktur mit einem neu zu errichtenden Gebäude mit 3.600 m² am ZSW Standort Ulm. Die Inbetriebnahme ist für Anfang 2022 geplant. Mit HyFaB entsteht eine weltweit einzigartige Forschungsplattform, die einen modularen und weitestgehend format- bzw. bauteilflexiblen Ansatz verfolgt. Dadurch können einzelne Prozessschritte für verschiedene Brennstoffzellen-Stack-Designs voneinander unabhängig entwickelt werden. (ZSW-Pressemitteilung vom 19. August 2020)

Wasserstoff aus Salz- und Brauchwasser

Die meisten Verfahren, die das Wassermolekül spalten, erfordern Wasser von hoher Reinheit. Salzwasser geht gar nicht, verschmutztes Wasser auch nicht.

Zumindest bis jetzt, denn russische und tschechische Forscher haben ein neues 2D-Material zur Herstellung von Wasserstoff aus Wasser mittels Sonnenlicht entwickelt. Das Material ist eine dreischichtige Struktur mit einer Dicke von einem μm . Die untere Schicht ist eine dünne Goldschicht, die zweite besteht aus 10-nm-Platin und die dritte aus einem Film aus metallorganischen Gerüsten von Chromverbindungen und organischen Molekülen.

Experimente haben gezeigt, dass aus 100 cm² des Materials in einer Stunde 0,5 Liter Wasserstoff erzeugt werden können. Das ist eine der höchsten Raten, die für 2D-Materialien berichtet wurden. Die Schicht mit den metallorganischen Gerüsten arbeitet auch als Filter. Zudem funktioniert der Prozess mit infrarotem Licht; dieser Teil des Sonnenspektrums konnte bisher kaum verwendet werden. Zukünftige Arbeiten haben das Ziel, das Material auch in Verbindung mit sichtbarem Licht nutzbar zu machen.

O. Guselnikova u. a., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 12 (2020) 28110–9; DOI: 10.1021/acsami.0c04029

Energie und Klima

Umgekippt

Die Erwärmung der Polarregionen schreitet voran. Immer wieder ist von „Kipp-Punkten“ die Rede, bei deren Überschreitung gewisse Prozesse unumkehrbar werden.

Die Gletscher Grönlands sind vor 15 bis 20 Jahren gekippt. Selbst wenn der globale Temperaturanstieg sofort gestoppt würde, zöge sich der Eisschild weiter zurück, berichten Forscher von der Ohio State University.

Noch in den Achtziger- und Neunzigerjahren wurde die Eismenge, die schmolz oder die die Gletscher in Form von Eisbergen in den Ozean entließen (450 Gt), im Winter durch Schneefälle verlässlich wieder ersetzt.

Um das Jahr 2000 begann die von der Landfläche ins Meer fließende Eis- und Wassermenge beständig anzuwachsen. Die Gletscher verloren jetzt 500 Gt Eis im Jahr, also 50 Gt mehr als zuvor. Im vergangenen Jahrzehnt sei die Verlustrate des Eises auf diesem hohen Niveau geblieben, so die Forscher. Gleichzeitig fiel aber nicht mehr Schnee, der den zusätzlichen Verlust hätte ausgleichen können. Der Rückzug der Gletscher hat die Eisdecke in einen ständigen Zustand des Verlusts versetzt.

M. D. King u. a., *Nature Communications Earth & Environment* 1 (2020); DOI: 10.1038/s43247-020-0001-2

Politik

Die Wasserstoff-Strategie der EU

Verschiedene Länder der EU (Deutschland) und auch außerhalb (Norwegen) haben bereits eine Wasserstoff-Strategie, und Anfang Juli stellte nun auch die EU ihre vor. Sie ist eingebunden in die allgemeine Strategie zur Erreichung der Klimaziele. Zugleich soll sie der Wirtschaft helfen. Die geplanten Investitionen sollen die Erholung der Wirtschaft von den Folgen der Corona-Krise fördern, Arbeitsplätze schaffen und die Wettbewerbsfähigkeit in strategisch wichtigen Industriezweigen sichern.

Wasserstoff kann Sektoren mit Energie versorgen, die sich für eine direkte Elektrifizierung nicht eignen, und als Speicher dienen, um unterschiedliche Energieströme aufeinander abzustimmen. Das Schwergewicht liegt auf grünem Wasserstoff, vor allem aus Wind- und Sonnenenergie. Kurzfristig jedoch werden auch andere Formen von kohlenstoffarmem Wasserstoff eingesetzt werden müssen.

Der allmähliche Übergang soll in drei Phasen geschehen:

- Von 2020 bis 2024 sollen mindestens 6 GW Elektrolyse-

leistung in der EU installiert werden, und die Produktion von grünem Wasserstoff soll auf 1 Mt ansteigen.

- Zwischen 2025 und 2030 soll Wasserstoff ein wesentliches Element des integrierten Energiesystems werden. Die Leistung an grüner Elektrolyse in der EU soll auf mindestens 40 GW steigen, die Produktion von grünem Wasserstoff auf bis zu 10 Mt.
- Zwischen 2030 und 2050 soll grüne Wasserstofftechnologie die erforderliche Reife erlangen, um im großen Stil zur Dekarbonisierung aller Sektoren eingesetzt zu werden, in denen das bis dahin noch nicht gelungen ist.

Zur Förderung möglichst sauberer Technik wird die Kommission einheitliche Normen, Terminologien und Zertifizierungen unterstützen. Maßstab sollen Kohlenstoffemissionen über die gesamte Lebensdauer von Produkten sein, und es müssen die jeweiligen Klima- und Energieregeln der EU und die Vorschriften für erneuerbare Investitionen eingehalten werden. Die Kommission wird politische und regulatorische Maßnahmen vorschlagen, um Investitionssicherheit zu schaffen, die notwendige Infrastruktur und Versorgung zu schaffen, Planungswerkzeuge für die Infrastruktur anzupassen und Investitionen zu unterstützen.

Nord Stream 2 soll auch Wasserstoff liefern

Das russische Energieministerium hat einen Plan für die Entwicklung von russischem Wasserstoff vorgelegt. Bis 2024 soll eine völlig neue Branche entstehen. Bis Jahresende soll das Entwicklungskonzept ausgearbeitet sein und sollen Hilfsmaßnahmen für Pilotprojekte verabschiedet werden. Konkret ist zunächst an Gasturbinen und Züge gedacht. Sollten die bisherigen ausländischen Kunden für russisches Erdgas massenhaft auf Wasserstoff umsteigen, muss Russland eine Stilllegung seiner Pipelines befürchten. Die Nord

Stream 2 beispielsweise rentiert sich bei Vollauslastung nach zehn Jahren. Sollte die Wasserstoffproduktion in Europa den Gasimport massiv senken, droht Nord Stream 2 zu einer Investitionsruine zu werden. Daher erwägt Gazprom, durch die Pipelines zumindest ein mit Wasserstoff angereichertes Gasgemisch zu schicken. In alten Leitungen könnte Wasserstoff zu 20 % dem Erdgas beigemischt werden, in neuen Pipelines wie Nord Stream könnte der Anteil sogar bis zu 70 % ausmachen, schätzt Gazprom. (Handelsblatt vom 27. Juli 2020)

Termine 2020/2021

Kursive Termine sind neu.

29., 30.09.2020	Stuttgart	f-cell 2020 Peter Sauber Agentur Messen und Kongresse GmbH, Fr. Sandra Bilz • Wankelstraße 1, 70563 Stuttgart Tel.: (0711) 656960-5704 • Fax: -9056 • Web: www.f-cell.de
08., 09.10.2020	Online	Hydrogen Online Conference Mission Hydrogen GmbH • Lise-Meitner-Straße 20, 71364 Winnenden • Tel.: (07195) 904390-0 Web: https://hydrogen-online-conference.com/
27.10.2020	Frankfurt a. M.	Brennstoffzellenforum Hessen 2020 LandesEnergieAgentur Hessen GmbH • Mainzer Straße 118, 65189 Wiesbaden Tel.: (0611) 95017-8628 • Web: www.h2bz-hessen.de/BZForum2020
03., 04.11.2020	Dresden	6. Hypos-Forum HYPOS e.V. • Blücherstraße 26, 06120 Halle (Saale) • Tel.: (0341) 600 16-20 Web: www.hypos-eastgermany.de/nc/blog/kalender/6-hypos-forum/
01–04.12.2020	Hamburg	WindEnergy Hamburg (mit Beteiligung des DWV) Hamburg Messe und Congress GmbH • Messeplatz 1, 20357 Hamburg Tel.: (40) 3569-0 • Web: www.windenergyhamburg.com/
26., 27.01.2021	Berlin / Online	Deutsche Wasserstoff-Vollversammlung NOW GmbH, Fr. Anne Laudien • Fasanenstr. 5, 10623 Berlin • Tel.: (030) 311 61 16-00 • Fax: -99 Web: https://now-gmbh.de/de/aktuelles/veranstaltungen/deutsche-wasserstoffvollversammlung
12.–16.04.2021	Hannover	26. Gemeinschaftsstand „Wasserstoff + Brennstoffzellen EUROPE“ 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/
21.–23.09.2021	Edinburgh (Schottland, Vereinigtes Königreich)	9. International Conference on Hydrogen Safety (ICHS) HySafe • Rue du Trône 98, 1050 Brüssel (Belgien) • Tel.: (0228) 9188-672 • Web: https://hysafe.info • Mail: ichs@hysafe.org

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: Robert-Koch-Platz 4, 10115 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 @dressel! Der Wasserstoff-Spiegel ist ein stark gekürzter Auszug der Informationen, die wir regelmäßig unter unseren Mitgliedern verbreiten.