56.

Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

56 Ausgabe • 15. Juni 2017

Unsere Webseiten und Magazine

Biowasserstoff-Magazin
Energie für neues Denken

http://biowasserstoff-magazin.de/

Dort finden Sie alle Ausgaben unseres Biowasserstoff-Magazins - einschließlich der Erstausgabe vom November 2007 - und viele weitere Informationen.

Biowasserstoff-Magazin
Energiewende

http://energiewende.richey-web.de/

Seit Juni 2012 gibt es das Themenheft ‚Energiewende'.

Biowasserstoff-Magazin
Ressourcenwende

http://ressourcenwende.richey-web.de/

Seit März 2015 gibt es das Themenheft Ressourcenwende'.

Wasserstoffwelt
Bio-Wasserstoff - für eine bessere Welt

http://wasserstoffwelt.richey-web.de

Der ‚Ursprung' -- aus dem Jahr 2005

Bio-Wasserstoff** ist aus Biomasse herstellbar und **billig**! Die **Energieausbeute** beträgt **87-99 %!

Warum es ihn noch nicht gibt? Fragen Sie das die Politiker und Verantwortlichen der Energiekonzerne!

« 10 Jahre Biowasserstoff-Magazin: 2007 - 2017 »

Themen in dieser Ausgabe:

- **Mit was fahren wir in der Zukunft?**
- **Energiewende – So wird der Umstieg auf Wasserstoff konkret**
- **Shell Studie sieht wachsende Bedeutung von Wasserstoff im Energiemix**
- **Energieforschung – Wasserstoff ohne Elektrolyse herstellen**
- **Neue Erkenntnisse zur umweltfreundlichen Herstellung von Wasserstoff**
- **Die atmende Solarzelle**
- **Neue Forschungsgruppe entwickelt leitfähige Polymerkomposite als Materialien für die Elektrolyse**
- **Toyota testet Zukunft des Güter- und Frachtverkehrs – Klimafreundlicher Brennstoffzellenantrieb für schwere Lkw vorgestellt**
- **Toyota Brennstoffzelle: Neue Werbekampagne reinigt die Luft – Innovative Technologie neutralisiert Schadstoffe in Großstädten**
- **Japanische Kooperation zum Bau von Wasserstoff-Tankstellen**
- **Toyota Brennstoffzellen zur stationären Stromerzeugung**
- **Neue Wasserstoff-Tankstellen in Frankfurt und Wiesbaden eröffnet**

- **Impressum S. 29**

Neues Design mit Navigation im Dokument:

Seite 1: ‚Themen...' gewünschten Titel anklicken » verzweigt dorthin.

Jede Seite: « Inhalt (oben links) anklicken » zurück zur Seite 1

(Leider unterstützen nicht alle PDF-Reader diese Funktion)

« Inhalt

Mit was fahren wir in der Zukunft? – Manfred Richey

Die Frage ist mehrdeutig und kann sowohl auf die Fahrzeuge als auch auf deren Antrieb und den Treibstoff bezogen werden.

Schon lange, seit Jahrzehnten, wird sowohl an alternativen Treibstoffen als auch an alternativen Antriebstechnologien geforscht. Und nicht nur geforscht, es wurden auch verschiedenste Antriebe mit unterschiedlichen Treibstoffen entwickelt und – meist – auch erfolgreich getestet.

Die Brennstoffzelle und Wasserstoff als Antrieb für eine bessere und saubere Zukunft stand lange auf der Agenda mehrerer Automobilkonzerne. Doch irgendwie gelang der Durchbruch nie oder wurde immer wieder in eine ferne Zukunft verschoben. Noch nicht serienreif, zu teuer, woher soll der Wasserstoff kommen, kein Tankstellennetz – das waren immer wieder die Argumente.

Zur Reduzierung des CO_2-Aussroßes schienen moderne Dieselmoren sehr viel besser geeignet, als Benzinmotoren. Die Normverbräuche wurden immer weiter reduziert – jedenfalls auf dem Prüfstand bei der Zulassung. In der Praxis wurden die Abweichungen zwischen ‚Normverbrauch' und tatsächlichem Verbrauch im tagtäglichen Einsatz auf der Straße, in der Stadt, über Land und auf Autobahnen immer größer. Aber für Politik und Konzerne zählte nur der schöngerechnete ‚Normverbrauch'. Und dann waren da auch noch weitere schädliche Abgase, allen voran die Stickoxyde, auch NOx genannt. Die CO_2-Werte und den Feinstaub beim Dieselmotor hatte man ja schnell einigermaßen im Griff. Aber bei NOx wurde es schwieriger. Bei LKW-Motoren sorgte Harnstoffeinspritzung, auch AdBlue genannt, für Besserung, bei einigen PKW-Modellen auch, was diese aber teurer machte.

Und weil einige Bosse der Automobilkonzerne der Politik vollmundig saubere Dieselmotoren in nur wenigen Jahren versprachen, die Ingenieure und Techniker aber so schnell keine praktikablen *und* preiswerte Lösungen fanden, wurden die Steuergeräte bei VW (und wohl auch bei anderen Herstellern…?) so getrimmt, dass auf dem Prüfstand die Abgaswerte die immer strenger gewordenen Vorgaben einhielten. Auf der Straße, im Praxisbetrieb, sorgte die Software dann dafür, dass die Motoren wieder ihre volle Leistung entfalten konnten – auch, wenn dadurch die Abgasgrenzwerte zum großen Teil im erheblichen Umfang überschritten wurden.

Nachdem dies in den USA aufflog und inzwischen auch in der EU einige Behörden hellhörig wurden – was allerdings recht lange dauerte – überlegen einige Autohersteller, den Dieselmotor für Fahrzeuge der unteren und mittleren Klasse ganz fallen zu lassen. Sie wollen nun ganz schnell den reinen Elektroantrieb voranbringen. Die ‚Reichweiten' sollen deutlich gesteigert werden, von 120 bis 150 km auf großzügige 200 bis 250 km. Manche sprechen gar von bis zu 450 oder 500 km. Mit einer Batterieladung. Dann muss nachgeladen werden. Wo? Darüber muss sich der Besitzer oder Fahrer eines reinen Elektroautos vorher selbst informieren. Auch die richtige Zeit muss er einplanen, denn das Aufladen dauert… Und dann muss er auch noch hoffen, dass die wenigen Elektrozapfstellen nicht gerade von anderen Fahrzeugen belegt sind, sonst dauert es noch länger.

Aber dagegen kann man ja etwas tun, nämlich den raschen weiteren Ausbau des Elektrozapfstellennetzes vorantreiben… In meinen Augen herausgeworfenes Geld, welches man besser in den raschen Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes stecken sollte!

Und noch etwas bremst die rasche Ausbreitung der Elektroautos. Sie sind im Vergleich zu einem Benziner oder Diesel einfach zu teuer – viel zu teuer!

Selbst Bundeskanzlerin Merkel hat inzwischen bemerkt und eingesehen, dass die von ihr vor einigen Jahren angekündigte eine Million Elektroautos bis zum Jahr 2020 wohl nicht mehr erreichbar ist.

Autos mit Brennstoffzellen und Wasserstoff werden aber noch immer ‚auf die lange Bank' geschoben. Zwar sollen in den nächsten Jahren weitere Wasserstofftankstellen errichtet werden, aber solange kein wirklich flächendeckendes Tankstellennetz verfügbar ist, bleibt auch die Zahl der Brennstoffzellenautos eher gering. Was soll ich denn auch mit einem Auto, mit dem ich Probleme habe, eine Tankstelle zu finden? Und

(Fortsetzung auf Seite 3)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 2)

das dann auch noch erheblich teurer als ein Benziner oder Diesel ist. Und auch das Tanken und Fahren mit Wasserstoff ist teurer, als mit einem Benziner oder Diesel.

Politik und Autokonzerne ‚wursteln' also weiter so vor sich hin.

Ganz anders sieht die Situation in Asien, besonders in Japan aus. Dort setzt man bevorzugt auf Brennstoffzellen und Wasserstoff als Antrieb für eine moderne und saubere Zukunft. Dort schließen sich die Autohersteller zusammen und forcieren einen raschen Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes, um so auch den Absatz der Brennstoffzellenautos voranzubringen.

Wenn deutsche (und europäische) Politiker und Autokonzerne das weiterhin ignorieren und nur zögerlich und ‚klein klein' wie bisher weitermachen, dann wird es in wenigen Jahren ein böses Erwachen geben. Die Asiaten werden und brauchen keine Rücksicht auf Arbeitsplätze in deutschen Autowerken nehmen, in denen noch immer Fahrzeuge mit Technik aus dem letzten Jahrhundert gebaut werden.

In einigen Beiträgen in dieser Ausgabe finden Sie vielversprechende Ansätze. Hoffnung keimt auf, dass es nun doch – endlich – vorangeht, mit Brennstoffzellenautos und Wasserstoff. Man könnte sich also beruhigt zurücklehnen in dem Glauben, es geht auch bei uns voran – mit der Einführung neuester Technologien, reif und bereit für eine bessere und saubere Zukunft.

Doch leider zeigen die dort genannten Jahreszahlen weit in die Zukunft. Viel zu weit und viel zu fern liegen die Ziele. So fahren wir denn weiter mit Benzinern und Dieseln, die Umwelt und Luft belasten.

Ein schlechtes Gewissen habe *ich* dabei nicht! Ich würde liebend gern ein Brennstoffzellenfahrzeug mit Wasserstoff kaufen und fahren. Idealerweise eines mit einem zusätzlichen, nicht zu kleinen Akku, den ich vor der Fahrt dann bevorzugt mit (überschüssigem) Strom aus unserer Photovoltaikanlage laden könnte. So könnten dann kurze Strecken im reinen Batteriemodus gefahren und bei längeren Strecken zu Beginn Wasserstoff eingespart werden. Für die Rekuperation wäre ein nicht zu kleiner Akku ebenfalls sinnvoll.

Wenn es ein solches Auto zu einem akzeptablen Preis gäbe und wenn ein flächendeckendes Tankstellennetz – in Europa, nicht nur in Deutschland bzw. in der Umgebung einiger großer Metropolen – verfügbar wären, dann würde ich es auch kaufen. Dass dies noch immer nicht so ist und immer wieder hinausgezögert wird, ist nicht meine Schuld! Warum sollte ich dann also ein schlechtes Gewissen haben, wenn ich mein ‚modernes' Benzin- oder Dieselauto weiterhin fahre?

Ach ja, und auch Bahn und öffentliche Verkehrsmittel kann man nur dort sinnvoll nutzen, wo diese verfügbar sind – mit vernünftigen Fahrplänen und zu akzeptablen Preisen. In Großstädten und Umgebung mag das praktikabel sein, in kleineren Städten und ländlichen Gegenden fehlen hier brauchbare Angebote.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Energiewende – So wird der Umstieg auf Wasserstoff konkret

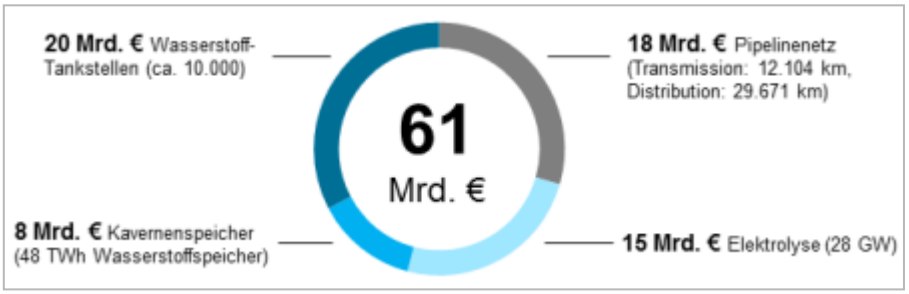
Manfred Richey

Jülich, 9. März 2017 – **Durch den Umstieg auf Brennstoffzellenautos lässt sich der CO2-Ausstoß maßgeblich verringern. Die benötigte Wasserstoff-Infrastruktur könnte sich als Schlüssel erweisen, um fossile Energieträger künftig stärker durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Für den Aufbau der kompletten Infrastruktur für den deutschen Pkw-Straßenverkehr wären Investitionen in der Höhe von 61 Milliarden Euro erforderlich, schätzen Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich. Zum Vergleich: Über den relevanten Zeitraum von 40 Jahren verteilt lägen die jährlichen Ausgaben damit unter den derzeitigen jährlichen Investitionen in das deutsche Erdgasnetz. Die Jülicher Forscher sind unter anderem auf der Internationalen Konferenz zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2017) vertreten, die vom 14. bis 16. März 2017 in Düsseldorf stattfindet.**

Wind und Sonne liefern weder gleichmäßig Energie, noch zu dem Zeitpunkt, zu dem diese gerade benötigt wird. Der massive Ausbau erneuerbarer Energien erfordert daher Lösungen, um zeitweilige Überschüsse zu verwerten und zu speichern. „Mithilfe von Elektrolyseuren kann man Lastspitzen nutzen, um aus Wasser Wasserstoff herzustellen, der sich ähnlich wie Erdgas unproblematisch und günstig in unterirdischen Salzkavernen lagern lässt“, erläutert Professor Detlef Stolten vom Jülicher Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK-3).

Pipelines in der Länge von 42.000 Kilometer und rund 10.000 neue Wasserstoff-Tankstellen wären nötig, um 75 Prozent der Pkw-Fahrzeuge mit Wasserstoff zu versorgen. Insgesamt müssten für Elektrolyseure, Pipelines, Wasserstoff-Tankstellen und die Erschließung von Kavernen rund 61 Milliarden Euro aufgebracht werden. Verteilt über die gesamte Aufbauphase von 40 Jahren wären die jährlichen Ausgaben damit im Schnitt niedriger als die heutigen Investitionen in das Erdgasnetz: Die 633 Verteilnetzbetreiber in Deutschland haben alleine im Jahr 2013 rund 2 Milliarden Euro für den Erhalt und Ausbau des Erdgasnetzes ausgegeben.

Die Kosten für den Wasserstoff wären vergleichbar mit heutigen Kraftstoffkosten. Sie lägen – abhängig von der Vergütung des genutzten Stroms – umgerechnet nur wenige Cent pro Kilowattstunde unter oder über den heutigen Benzinpreisen. Auch in Sachen Komfort müssten Autofahrer keine Abstriche machen. Innerhalb von drei Minuten ist ein Brennstoffzellen-PKW vollgetankt. Die Reichweite beträgt bis zu 700 Kilometer.



Investitionsbedarf für Wasserstoff-Infrastruktur (Copyright: Forschungszentrum Jülich)

Wegbereiter für Fortschritte beim Klimaschutz

„Mithilfe von Wasserstoff als Speicher könnte man einen großen Teil der fossilen Kraftwerke durch Windkraft ersetzen“, erklärt Detlef Stolten. In ihrem Szenario gehen die Forscher von insgesamt 170 Gigawatt elektrischer Leistung onshore und 59 Gigawatt offshore im Jahr 2050 aus.

(Fortsetzung auf Seite 5)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 4)

Zusammen ist das etwa die fünffache Gesamtleistung der Windkraft von 2016, was einer Verringerung der CO2-Emissionen um insgesamt 20 Prozent entspricht. Weitere 6 Prozentpunkte lassen sich durch den Ersatz konventioneller PKW einsparen. Zugleich könnten auch die aktuell in der Diskussion stehenden Stickoxide und Feinstäube in Städten deutlich reduziert werden. Denn die Abgase von Wasserstoffautos bestehen lediglich aus Wasserdampf. Zusätzliche Einsparungen wären durch die Einführung entsprechender Bussen und Kleintransporter möglich.

Niedrigere Anfangskosten

Der Investitionsbedarf für die Infrastruktur hängt in hohem Maße von den kostenintensiven Elektrolyse-Kapazitäten ab. „Für eine anfängliche Flotte von 10.000 Brennstoffzellenfahrzeugen wären zwar schon ein flächendeckendes Tankstellennetz, aber zunächst nur relativ geringe Elektrolysekapazitäten von etwa 23 MW im Jahr 2025 erforderlich“, erläutert Stolten. Denn zunächst würde nur relativ wenig Wasserstoff benötigt.

Potenzielles Wasserstoff-Pipelinenetz (Copyright: Forschungszentrum Jülich)

(Fortsetzung auf Seite 6)

« Inhalt

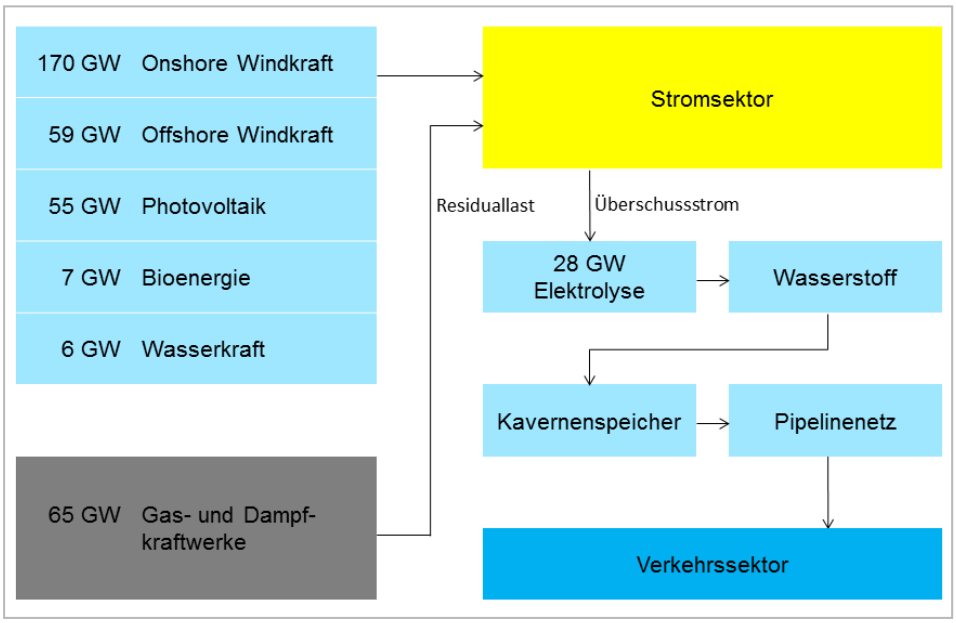
(Fortsetzung von Seite 5)

Um langfristig 75 Prozent der deutschen Pkw – oder geschätzte 33 Millionen Brennstoffzellenautos – zu versorgen, wäre dagegen ungefähr die tausendfache Elektrolysekapazität mit einer elektrischen Gesamtleistung von 28 Gigawatt erforderlich. Das entspricht in etwa der Leistung von 50 Kohlekraftwerken. Die Forscher haben die Kosten im Rahmen einer technoökonomischen Studie erarbeitet und gemeinsam mit Wissenschaftlern beteiligter Institute als Beitrag für das Virtuelle Institut „Strom zu Gas und Wärme“ veröffentlicht, das vom Land Nordrhein-Westfalen gefördert wird.

Fachmesse IRES 2017: Pfandflasche für Wasserstoff

Auf der Fachmesse IRES 2017 präsentieren die Jülicher Forscher laufende Forschungsarbeiten zu einem neuartigen Typ von Elektrolyseur, der perfekt zu den fluktuierenden, erneuerbaren Quellen passt. Sogenannte PEM-Elektrolyseure können sich in Sekundenschnelle an abrupte Stromschwankungen anpassen. Der Gehalt an Edelmetallen ist allerdings noch relativ hoch und soll durch die Verwendung innovativer Elektrodenstrukturen reduziert werden.

Wissenschaftler des Helmholtz-Instituts Erlangen-Nürnberg (IEK-11) sind ebenfalls vertreten und stellen Arbeiten zu einer Art „Pfandflasche für Wasserstoff“ vor: eine organische Trägerflüssigkeit („liquid organic hydrogen carrier“, kurz LOHC), die mehr als 650 Liter Wasserstoff pro Liter aufnehmen kann und mit der sich Wasserstoff sicher lagern und transportieren lässt.



Szenario mit regenerativem Wasserstoff für den Straßenverkehr (Copyright: Forschungszentrum Jülich)

Originalpublikationen:

Re-energizing energy supply: Electrolytically-produced hydrogen as a flexible energy storage medium and fuel for road transport
Emonts, B.; Schiebahn, S.; Görner, K.; Lindenberger, D.; Markewitz, P.; Merten, F.; Stolten, D.
Journal of power sources 342, 320 - 326 (2017); DOI: 10.1016/j.jpowsour.2016.12.073

Emonts, B.; Grube, T.; Otto, A.; Robinius, M.; Stolten, D.: Mit Wasserstoff zur bedarfsgerechten und

(Fortsetzung auf Seite 7)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 6)

sauberen Energieversorgung; in: Broschüre der EnergieAgentur.NRW, Flexibilität: Eine wichtige Säule der Energiewende, 10/2016, S. 11-13

Robinius, M.: Strom- und Gasmarktdesign zur Versorgung des deutschen Straßenverkehrs mit Wasserstoff, in RWTH Aachen University. 2015: Forschungszentrum Jülich GmbH Zentralbibliothek, Verlag

Video: Umwandlungstechnologien für eine nachhaltige Energiezukunft

Länge: 2:37 min.

Link: https://youtu.be/1T743huY7kM

Weitere Informationen:

Fachmesse IRES 2017, 14.-16. März 2017, Düsseldorf
Artikel "Energie auf Reisen", erschienen in: effzett – Das Magazin aus dem Forschungszentrum Jülich, Ausgabe 3-16, S. 8-13
Institut für Energie- und Klimaforschung, Elektrochemische Verfahrenstechnik (IEK-3)
Institut für Energie- und Klimaforschung, Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien (IEK-11)

Quelle: http://www.fz-juelich.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/UK/DE/2017/2017-03-09-h2-szenario-ires.html?nn=448936

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Shell Studie sieht wachsende Bedeutung von Wasserstoff im Energiemix – Manfred Richey

09.03.2017

113 Mio. Brennstoffzellen-Pkw könnten im Jahr 2050 bis zu 68 Mio. Tonnen Kraftstoff sowie fast 200 Mio. Tonnen CO2-Emissionen einsparen. Dadurch könnten sie einen wichtigen Beitrag zur Energieeinsparung und Treibhausgasminderung im Verkehrssektor leisten.

Zu dieser Einschätzung kommt die Shell Wasserstoffstudie „Energie der Zukunft? Nachhaltige Mobilität durch Brennstoffzelle und H2“, die Shell gemeinsam mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie erstellt und heute in Berlin offiziell vorgestellt hat. Dabei lag der Schwerpunkt auf dem Mobilitätssektor.

Dr. Jörg Adolf, Chefvolkswirt bei Shell Deutschland und Projektleiter der Studie, sagt: „Unser Unternehmen ist schon seit Jahrzehnten in der Wasserstoff-Forschung, -Entwicklung und -Anwendung aktiv und betreibt ein eigenes Geschäftsfeld Shell Hydrogen. Daher können wir mit Gewissheit sagen, dass die Technologien zur Herstellung und Anwendung von Wasserstoff in den vergangenen Jahren große Fortschritte gemacht haben, und zwar nicht nur im Pkw-Bereich.“

Schlüsseltechnologie für die energetische Nutzung von Wasserstoff ist die Brennstoffzelle; diese arbeitet deutlich effizienter als herkömmliche Verbrennungsmotoren. Im Gebäudesektor werden Brennstoffzellensysteme heute schon in großem Maßstab eingesetzt. In Japan laufen bereits mehr als 200.000 Mikro-KWK-Brennstoffzellensysteme, die sowohl Strom als auch Wärme für Haushalte liefern.

Im Transportsektor ist die Brennstoffzelle über den Pkw hinaus prinzipiell für alle Verkehrsmittel geeignet. Dabei weisen Flurförderzeuge (z.B. Gabelstapler) derzeit den größten Bestand an Brennstoffzellen -Fahrzeugen auf. Allein in Nordamerika fahren inzwischen über 11.000 davon. Busse sind – aufgrund einer Vielzahl von öffentlichen Förderprojekten - das am intensivsten mit Wasserstoff und Brennstoffzellen in Fahrzeugflotten erprobte Verkehrsmittel. Großen Entwicklungsbedarf gibt es dagegen noch bei Schiene, Schiff und Flugzeugen.

Wasserstoff, das kleinste und leichteste aller Elemente, hat einen hohen spezifischen Energiegehalt und besitzt die mit Abstand höchste Energiedichte (pro Kilogramm) aller heute verwendeten Energieträger. Da Wasserstoff auf der Erde in der Regel nur in gebundener Form vorkommt, muss er gezielt hergestellt werden. Der für die Produktion von Wasserstoff wichtigste Primärenergieträger ist heute das Erdgas mit einem Anteil von rund 70%. Das wichtigste Herstellverfahren ist die Dampfreformierung. „Für die Zukunft gehen wir davon aus, dass per Elektrolyse hergestellter Wasserstoff aus Strom aus erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle einnehmen wird“, sagt Prof. Dr. Manfred Fischedick vom Wuppertal Institut. Dies müsse auch so sein, um die potenziellen Umweltvorteile des Wasserstoffs nutzen zu können.

Neben der deutlich höheren Effizienz gegenüber Pkw mit Verbrennungsmotor haben wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen-Fahrzeuge zudem den Vorteil, über den klimaverträglichen Herstellungspfad auch in deutlichem Umfang zur Minderung der Treibhausgasemissionen beitragen zu können. In einem ambitionierten Klimaschutzszenario erwartet die Internationale Energieagentur zur Mitte des Jahrhunderts einen Bestand von 113 Mio. Brennstoffzellen-Pkw allein in den drei betrachteten Schwerpunktregionen USA, ausgewählte Pkw-Märkte in Europa sowie Japan. Wenn durch die Brennstoffzellen-Fahrzeuge Benzin-Pkw verdrängt werden, lassen sich nach Schätzung der Autoren der Studie – selbst im Vergleich zu sehr effizienten Fahrzeugen - hierdurch bis zu 68 Mio. Tonnen fossiler Ottokraftstoff sowie fast 200 Mio. Tonnen verkehrsbedingter CO2-Emissionen in 2050 einsparen.

(Fortsetzung auf Seite 9)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 8)

Obgleich Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik in den vergangenen Jahren signifikante technologische Fortschritte gemacht haben, stehen beide noch am Anfang eines breiten kommerziellen Einsatzes im globalen Energiesystem. Daher bedürfen sie seitens des Staates noch weiterer Unterstützung und Förderung. Auch an der Akzeptanz in der Gesellschaft und bei den Konsumenten muss noch weiter gearbeitet werden. So sollte die Anschaffung von Brennstoffzellen-Pkw und -Bussen – ähnlich wie die von Batteriefahrzeugen - durch öffentliche Beschaffungsprogramme, direkte finanzielle Anreize oder Privilegierung von Fahrzeugen (wie Ausnahmen bei Einfahrverboten) temporär unterstützt werden. Ferner bedarf der Ausbau von Wasserstofftankstellen insbesondere in der auslastungsschwachen Einführungsphase einer finanziellen Lasten- und Risikoteilung. „Die aktuellen Entscheidungen der Bundesregierung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP 2) sind dafür ein wichtiger erster Schritt", so die Autoren.

Weltweit gibt es heute (2016) rund 210 Wasserstoff-Tankstellen und rund 2.500 wasserstoffbetriebene Kraftfahrzeuge. Die H2-Tankstellen und Brennstoffzellen-Fahrzeugflotten konzentrieren sich bislang auf die USA, Westeuropa und Asien/Japan. Infrastruktur- und Flottenentwicklung haben sich zuletzt deutlich beschleunigt. In Deutschland sind bisher 27 öffentliche Tankstellen (700 bar) in Betrieb, weitere 4 fertig zur Abnahme. An Shell Tankstellen gibt es derzeit in Deutschland vier Wasserstoffzapfsäulen, neun Projekte sind im Bau und weitere 15 Stationen sollen 2017 realisiert werden.

Weitere Informationen und die Studie zum Download finden Sie auf www.shell.de/wasserstoffstudie.

Pressekonferenz zur Vorstellung der Shell Wasserstoffstudie mit Dr. Karin Arnold und Prof. Dr. Manfred Fischedick vom Wuppertal Institut, Chef-Volkswirt Dr. Jörg Adolf und Shell Hydrogen General Manager Oliver Bishop sowie Rosario Berretta, Daimler (von rechts)

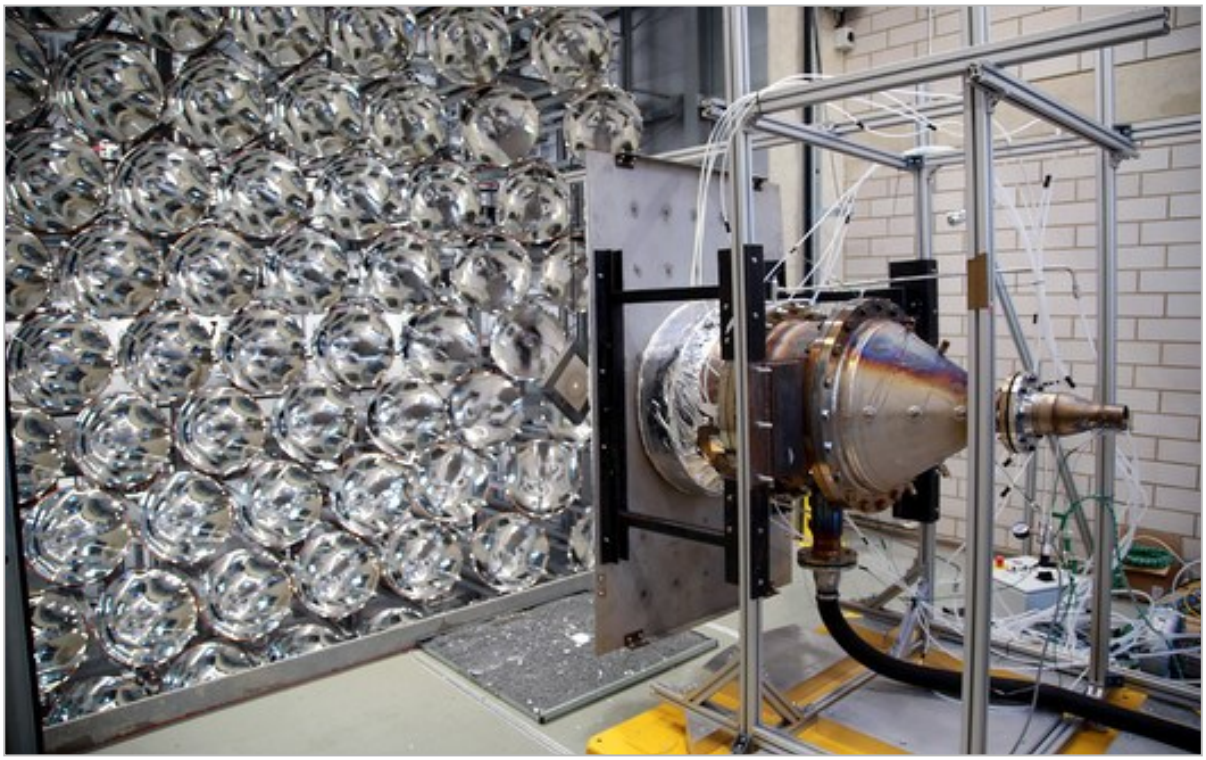
Quelle: http://www.shell.de/medien/shell-presseinformationen/2017/importance-of-hydrogen.html

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Energieforschung – Wasserstoff ohne Elektrolyse herstellen

Manfred Richey



Mit Hilfe der künstlichen Sonne wollen die Forscher Wasserstoff herstellen ohne den Umweg der Elektrolyse. Dabei erhitzen die Lampen Metall auf 800 Grad. Anschließend wird es mit Wasserdampf bespritzt. Das Metall reagiert mit dem Sauerstoff - Wasserstoff bleibt übrig. Wird das Metall erneut erhitzt, trennt sich der Sauerstoff davon. Der dafür verwendete Reaktor ist im Bild rechts zu sehen.
© Anna Durst, BINE Informationsdienst

Weltgrößer Hochleistungsstrahler Synlight

Per Mausklick scheint die Sonne

Synlight heißt die weltweit größte, künstliche Sonne in Jülich bei Aachen. Ihr gebündeltes Licht ist 10.000 Mal stärker als die Sonne. Mit dieser Energie wollen Forscher künftig solarthermische Komponenten testen, um Wasserstoff direkt herzustellen – ohne den Umweg der Elektrolyse. Vergangene Woche startete die Forschungsanlage offiziell ihren Betrieb.

Unter freiem Himmel herrschen nie die gleichen Strahlungsverhältnisse, die Forscher brauchen, um ihre Versuche reproduzierbar zu machen. Mit der künstlichen, strombetriebenen Sonne können die Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) künftig experimentieren – unabhängig von Wetterbedingungen und Jahreszeiten. Die Kunst-Sonne sorgt für die immer gleichen, fest definierten Strahlungsbedingungen.

Im Synlight ist die indirekte Strahlung von den Wänden so intensiv, dass ein Mensch es nur eine Sekunde aushalten würde. Daher lässt sich die Anlage nicht starten, solange nicht alle Sicherheitstüren verschlossen sind. Während des Betriebs ist sie komplett abgeriegelt. Sind alle Reflektoren auf einen Punkt ausgerichtet, können bis zu 3.500 Grad Celsius erreicht werden. Jeder Reflektor hat einen

(Fortsetzung auf Seite 11)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 10)

Durchmesser von einem Meter. Die 149 Xenon-Kurzbogenlampen sind in einer 15 Meter hohen Stahlkonstruktion in Form eines Parabolspiegels angeordnet montiert. Jeder Reflektor lässt sich variabel einstellen, sodass das Licht entweder auf einen Punkt fokussiert wird oder über eine größere Fläche verteilt auftrifft. Jeder Xenon-Strahler hat die Lichtleistung eines Großkino-Projektors. „Diese Lampen sind der Sonne am ähnlichsten“, sagt Synlight-Projektleiter Dr. Kai Wieghardt vom DLR.

Die Forschungsanlage wurde am Donnerstag, 23. März 2017 offiziell eingeweiht. Beim Start fokussierten 30 der 149 Hochleistungsstrahler ihr Licht auf eine zwei Zentimeter dicke Aluminiumplatte. Innerhalb von knapp zwei Minuten brachte das gebündelte Licht die Platte zum Schmelzen und brannte ein Loch in das Metall.

Größter Sonnensimulator für verschiedene Zwecke nutzbar

Die neue Forschungsanlage Synlight ist die größte künstliche Sonne der Welt. Das sind ideale Testmöglichkeiten für Komponenten und um neue oder verbesserte Verfahren für solarthermische Kraftwerke, die solare Chemie und die Raumfahrt zu entwickeln. Da das Spektrum der UV-Strahlung dem der Sonne gleicht, lässt sich auch die Alterung von Materialien im Zeitraffer testen.

Der Hochleistungsstrahler wurde in einem eigens dafür errichteten Gebäude des Technologiezentrums Jülich in Sichtweite des Solarturms Jülich gebaut. Bereits 2015 begannen die Bauarbeiten. Alle Strahler sind auf drei Testkammern fokussierbar. Zwei dieser drei Kammern sind speziell für die Anforderungen der solar-chemischen Verfahrensentwicklung zugeschnitten. Hier soll es einen direkten Zugang zu Abgaswäschern und Neutralisatoren geben – eine notwendige Voraussetzung bei Tests von Prozessen von solaren Treibstoffen.

Wasserstoff ohne Umwege herstellen

Wasserstoff kommt auf der Erde nur als chemische Verbindung vor. Mit der künstlichen Sonne soll das nun in einem direkten, chemischen Prozess abgespalten werden können. Üblicherweise wird Wasserstoff über den Umweg der Elektrolyse gewonnen. Dabei muss beispielsweise Sonnen- oder Windenergie in Strom umgewandelt werden. Im Synlight erhitzen die Lampen ein Metall auf 800 Grad. Danach wird es mit Wasserdampf bespritzt; es reagiert mit dem Sauerstoff und Wasserstoff bleibt übrig. Wird das Metall erneut erhitzt, trennt sich der Sauerstoff davon. Die Forscher wollen mit Laborversuchen klären, welches Metall sich am besten für die Herstellung von Wasserstoff eignet.

Zehn Mal größer als im Labormaßstab

Den DLR-Wissenschaftlern glückte bereits vor Jahren die Herstellung von Wasserstoff – allerdings nur im Labormaßstab mit einer Leistung von etwa 20 Kilowatt. Für die Industrie musste der Maßstab deutlich größer sein. Synlight hat mit rund 350 Kilowatt etwa die zehnfache Leistung bisheriger Laboranlagen. Projektleiter Wieghardt ergänzt: „Die neue künstliche Sonne steht zwischen den Anlagen im Labormaßstab und den großtechnischen Anlagen, wie dem Solarturm hier in Jülich.“

Der Sonnensimulator verbraucht dabei innerhalb von vier Stunden so viel Strom wie ein vierköpfiger Haushalt in einem Jahr. Das klingt zunächst viel. Allerdings soll die Forschungsanlage dabei helfen, die Effizienz von solarthermischen Kraftwerken zu verbessern. Schaffen es die Forscher, den Wirkungsgrad eines Solarkraftwerks um ein Prozent zu steigern, lohnt sich dieser Energieaufwand.

Das Land Nordrhein-Westfalen unterstützte die Forschungsanlage mit 2,4 Millionen Euro, das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) förderte mit 1,1 Millionen Euro das Projekt.

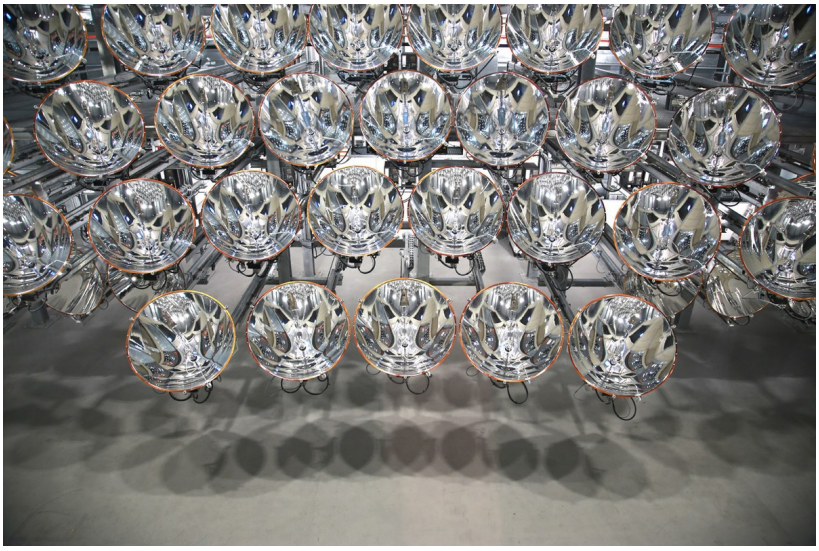
(Fortsetzung auf Seite 12)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 11)

Gemeinsam aktiv für die Solarforschung (v. l.): Axel Fuchs, Bürgermeister der Stadt Jülich, Professor Dr. Bernhard Hoffschmidt, Leiter des DLR-Instituts für Solarforschung, Dr. Georg Menzen, Leiter des Referats für Energieforschung im BMWi, Johannes Remmel, NRW-Umweltminister, Professor Dr. Karsten Lemmer, Vorstand Energie und Verkehr des DLR, Dr. Kai Wieghardt, Synlight-Projektleiter und Carlo Aretz, Geschäftsführer des Technologiezentrums Jülich. © DLR (CC-BY 3.0)

Beim offiziellen Start fokussierten 30 der 149 Hochleistungsstrahler ihr Licht auf eine zwei Zentimeter dicke Aluminiumplatte. Innerhalb von knapp zwei Minuten brachte das gebündelte, elektrische Licht die Platte zum Schmelzen und brannte ein Loch in das Metall. © Anna Durst, BINE Informationsdienst



Jeder einzelne Reflektor hat einen Durchmesser von einem Meter. © Anna Durst, BINE Informationsdienst

Text-Quelle: „BINE Informationsdienst – www.bine.info“

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen sowie bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Neue Erkenntnisse zur umweltfreundlichen Herstellung von Wasserstoff - Manfred Richey

Gemeinsame Pressemeldung der Universität Ulm und der TU Kaiserslautern - 06.04.2017

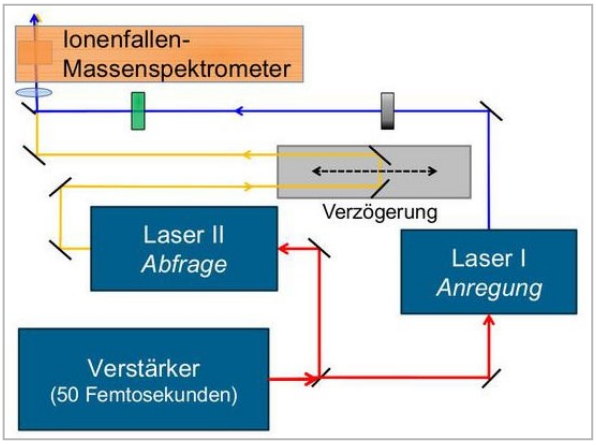
Mit „Star Wars im Reagenzglas“ zum Energieträger der Zukunft

Wasserstoff ist aufgrund seiner hohen Energiedichte ein hervorragender Energiespeicher. Nicht umsonst gelten Autos, die mit Brennstoffzellen betrieben werden, als ernstzunehmende Alternative zu ebenso umweltfreundlichen Batteriefahrzeugen. Zwar ist das einzige Nebenprodukt der im Auto verbauten Brennstoffzelle Wasser, jedoch entstehen bei der heutzutage bedeutendsten Methode zur Wasserstoffherstellung, der Dampfreformierung von Erdgas große Mengen an Treibhausgasen. Eine umweltschonende Alternative ist die photokatalytische Wasserspaltung. Für den massenhaften Einsatz muss dieses Verfahren allerdings noch stark verbessert werden. In der renommierten Fachzeitschrift „Angewandte Chemie“ stellen Forscher aus Ulm, München und Kaiserslautern eine effiziente Methode zur Charakterisierung wasserspaltender Katalysatoren vor.

Privatdozent Dr. Christoph Riehn. Foto: Riehn

Wasserstoff hat das Zeug zum Energieträger der Zukunft: Allein bis 2019 stellt beispielsweise die Bundesregierung eine Viertelmilliarde Euro zur Verfügung, um Wasserstoffautos massentauglich zu machen. Denn was Reichweite und Betankungsdauer angeht, können diese Fahrzeuge durchaus mit Benzinern konkurrieren. Zur umweltfreundlichen Herstellung von Wasserstoff durch Photokatalyse forscht eine interdisziplinäre Gruppe um Professor Sven Rau, Leiter des Instituts für Anorganische Chemie I an der Universität Ulm. Bei dieser Form der künstlichen Photosynthese wird Wasser mithilfe von Sonnenenergie in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufgetrennt: Ein spezieller Metallkomplex – im verwendeten Modell aus Ruthenium – dient als Lichtfänger. Das Ruthenium gibt daraufhin ein Elektron ab, das auf das Reaktionszentrum aus Platin oder Palladium springt. An diesem Zentrum wird dann Wasserstoff hergestellt. Für die massenhafte technische Nutzung sind bisherige Photokatalysatoren jedoch nicht aktiv genug.

Bei den Kollegen der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern hat die Ulmer Forschergruppe ein Verfahren genutzt, das die Charakterisierung von wasserspaltenden Photokatalysatoren um ein Vielfaches beschleunigt und vereinfacht. Unterstützung in der Theorie erhielten die Forschungsgruppen dabei von Dr. Maxim F. Gelin (TU München), der wichtige Simulationen zur Interpretation der experimentellen Daten beitrug. „Früher hat eine Reihe solcher Untersuchungen bis zu zehn Jahre gedauert. Jetzt können wir innerhalb von Tagen wichtige Eigenschaften eines Photokatalysators bestimmen, und so auch Hinweise auf Optimierungspotentiale erhalten“, erklärt Professor Rau. Herzstück des Versuchsaufbaus ist eine Ionenfalle in einem so genannten Massenspektrometer. „In der Gasphase werden die Katalysatormoleküle



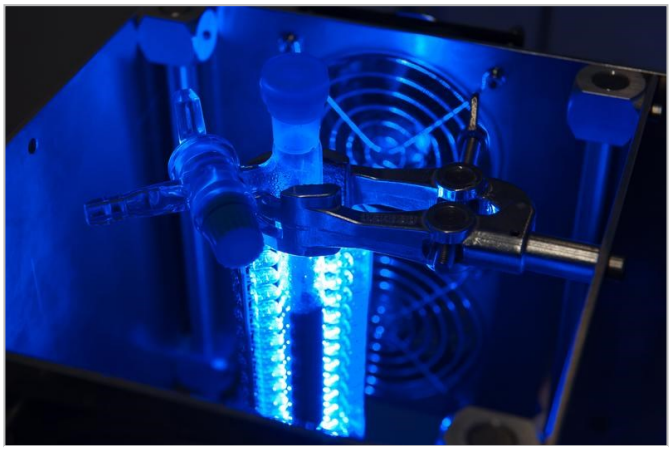
Das Schema zeigt, wie das verwendete Messverfahren Massenspektrometrie mit Femtosekunden-Laserspektroskopie kombiniert. Foto: TU Kaiserslautern

(Fortsetzung auf Seite 14)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 13)

auf einer Kreisbahn gehalten und stetig mit energiereichen und ultrakurzen Laserpulsen beschossen, wobei die Moleküle einzelne Bestandteile verlieren. Dadurch lässt sich das Springen der Elektronen verfolgen und wir gewinnen gleichzeitig Informationen zur Stabilität des Photokatalysators“, erklären Professor Rau und Privatdozent Riehn (TU Kaiserslautern), die das Verfahren mit „Star Wars im Reagenzglas“ vergleichen. Anhand der untersuchten Modell-Photokatalysatoren konnten die Wissenschaftler zeigen, dass die aus der Lösung bekannte Stabilität auch in der Gasphase existiert. Dafür haben sie in den letzten zehn Jahren gewonnene Daten mit den aktuellen Ergebnissen abgeglichen. Zudem fanden sich Hinweise auf ein ultraschnelles Springen von Elektronen von dem photochemischen Triebwerk, in diesem Fall ein Rutheniumkomplex, zum katalytischen Reaktionszentrum, einem Platinkomplex. Somit konnte die Forschergruppe die Funktionalität des neuen Verfahrens anhand detailliert untersuchter Modellkatalysatoren nachweisen.



Das Foto zeigt einen Photoreaktor zur Charakterisierung der photokatalytischen Wasserstoffherstellung: Blaues LED Licht wird zum Antrieb der lichtgetriebenen Katalyse benutzt, die in einem gasdichten Reaktionsgefäß abläuft. Foto: Uni Ulm

Die Vorteile sind zahlreich: Der Materialaufwand ist ebenso geringer wie der Anspruch an die Reinheit der Katalysatoren. Zudem lassen sich sehr viele Eigenschaften in einem Schritt bestimmen. „Die Entwicklung neuer molekularer Energiematerialien wird in Zukunft schneller und effizienter werden. Bisher haben wir mit einem Schäufelchen gearbeitet, jetzt besitzen wir einen Bagger“, erläutert Rau, dessen Institut unzählige Katalysatoren hergestellt und charakterisiert hat. Die Gruppe um Privatdozent Christoph Riehn, mit Doktorand Dimitri Imanbaew, vom Fachbereich Chemie der TU Kaiserslautern hat die physikalische Methode zur Verfügung gestellt. Sie besteht aus einer Kombination von Massenspektrometrie und Femtosekunden-Laserspektroskopie. Entwickelt haben die Kaiserslauterer Physikochemiker dieses Verfahren im Rahmen des Sonderforschungsbereichs SFB/TRR 88 (“Kooperative Effekte in homo- und heterometallischen Komplexen“, 3MET). Als nächsten Schritt wollen die Chemiker alternative, weniger seltene Materialien für das Photoreaktionszentrum finden. Derzeit ist Eisen ein vielversprechender Kandidat. Zudem funktioniert die Wasseroxidation noch nicht. „Bis wir umweltfreundlichen Wasserstoff als Massenprodukt auf diese Weise herstellen können, wird es noch Jahrzehnte dauern. Doch schon jetzt beschleunigt unser neues Verfahren die Suche nach alternativen Energiequellen“, resümiert Professor Rau.

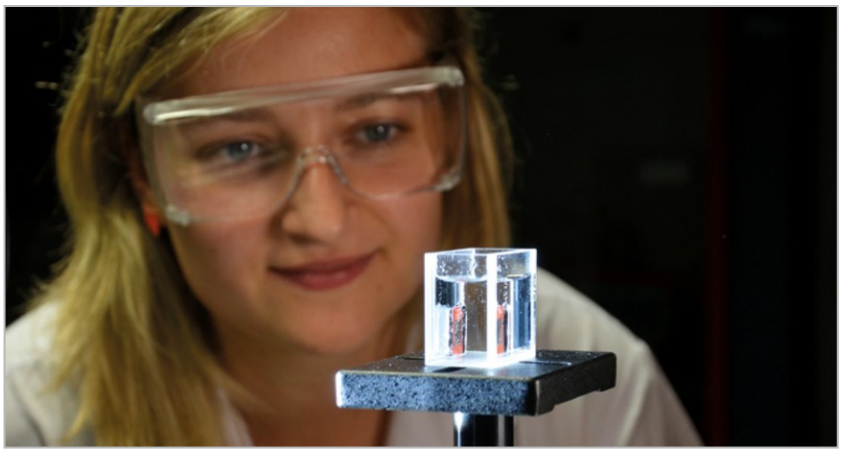
Die Forscher wurden vor allem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie den TUs München und Kaiserslautern und der Universität Ulm unterstützt.

Quelle: http://www.uni-kl.de/aktuelles/news/news/detail/News/neue-erkenntnisse-zur-umweltfreundlichen-herstellung-von-wasserstoff/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Die atmende Solarzelle - Manfred Richey



Atmende Solarzellen

Während des PECDEMO-Projekts soll ein Apparat entstehen, der gleichzeitig Strom erzeugt und Wasser spaltet. Die entstehende Solarzelle nimmt Wasser auf und atmet Wasserstoff und Sauerstoff aus.

Bilder: Andreas Kubatzki/HZB

Wasserstoff gilt vielen Wissenschaftlern als Öl der Zukunft. Forscher des Helmholtz-Zentrums Berlin arbeiten zusammen mit internationalen Partnern daran, ihn kostengünstig mit Solarenergie zu gewinnen. Wenn das gelingt, könnte Wasserstoff bald eine Schlüsselrolle in der Energieversorgung spielen.

Als Schüler kommt fast jeder einmal mit dem Gemisch in Kontakt, das prägnant Knallgas genannt wird: Das Wasserstoff-Sauerstoff- Gemisch befindet sich dabei in einem Ballon, den der Lehrer mit einem Streichholz zur lauten Explosion bringt; übrig bleibt eine Wolke aus Wasserdampf. Angesichts dieses eindrucksvollen Effekts vergessen allerdings viele Schüler, dass die Herstellung des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches mit Hilfe elektrischen Stroms, die sogenannte Elektrolyse, eigentlich weitaus wichtiger ist als der Knall. Derzeit arbeiten Wissenschaftler daran, die Elektrolyse zu einer Technologie zu entwickeln, die in ferner Zukunft vielleicht sogar fossile Brennstoffe ersetzen kann.

Schon heute ist Wasserstoff als Zwischenspeicher für Windkraftanlagen oder Photovoltaik-Anlagen im Gespräch: Wenn die erneuerbaren Energiequellen in Spitzenzeiten mehr elektrischen Strom liefern als benötigt, könnte mit dem Überschuss Wasserstoff produziert werden. Dieses Gas kann unter hohem Druck und bei tiefen Temperaturen gut gelagert werden. „Eine saisonale Speicherung von Energie ist nur mit chemischen Energieträgern wie Methan oder Wasserstoff möglich“, sagt Michael Specht vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden- Württemberg (ZSW) – denn diese Zwischenspeicherung funktioniere mit den Gasen viel effizienter als mit Batterien und Akkus.

Voraussetzung für den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger ist es, ihn mit regenerativen Energien herzustellen

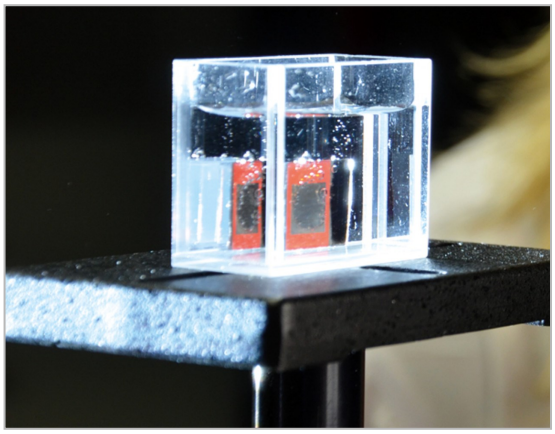
Das Elektrolyse-Prinzip, das diesen aktuellen Überlegungen zu Grunde liegt, ist seit Jahrhunderten bekannt. In großem Stil umgesetzt wird es bislang allerdings nicht, denn es ist ausgesprochen energieaufwendig. Voraussetzung für den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger ist es deshalb, ihn mit regenerativen Energien herzustellen.

Genau da setzen Forscher des Helmholtz- Zentrums Berlin (HZB) an. In einem Projekt, das sie PECDEMO (photoelektrochemischer Demonstrationsaufbau) genannt haben, wollen sie bis Mitte 2017 zeigen, dass die Produktion von Wasserstoff kostengünstig und nur mit solarer Energie möglich ist. „Wir entwickeln eine sieben mal sieben Zentimeter große Zelle, die bei Sonnenstrahlung eingehendes

(Fortsetzung auf Seite 16)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 15)



Wasser spaltet und Sauerstoff und Wasserstoff an jeweils einem Ausgang abgibt“, sagt Roel van de Krol, Materialwissenschaftler am Institut für solare Brennstoffe des HZB und Koordinator des Projekts.

Das Neue an der Idee der Wissenschaftler um van de Krol liegt darin, dass sie zwei bisher getrennte Schritte in einer Zelle vereinen wollen

Ziel ist es, einen Prototyp zu entwickeln, der die Grundlage für die künftige industrielle Herstellung von Wasserstoff legt. Mindestens 1000 Stunden lang soll die Zelle dafür stabil Wasserstoff erzeugen. Etwa acht Prozent der eingestrahlten Sonnenenergie wollen van de Krol und seine Kollegen für die Gewinnung des Wasserstoffs nutzen. Die Ausbeute könnte wesentlich höher sein, wenn die Forscher auf Hightech-Materialien zurückgriffen, aber sie wollen vor allem auf die Kosten-Nutzen-Rechnung achten: „Wir versuchen, drei Punkte gleichzeitig im Blick zu haben: hohe Effizienz, Stabilität und geringe Kosten“, sagt van de Krol. „Mit seltenen oder traditionellen Materialen aus der Photovoltaik ist es zwar einfach, die Effizienz hochzutreiben, aber wir nutzen für PECDEMO nur stabile und häufig vorkommende Metalle.“ Aber auch so sei es eine Herausforderung, ein Kilogramm Wasserstoff für etwa fünf Euro herzustellen – diese Marke gilt als erster Schritt zur wirtschaftlichen Produktion von Wasserstoff.

Das Besondere an der Idee der Wissenschaftler um van de Krol ist, dass sie zwei bisher getrennte Schritte in ihrer Zelle vereinen wollen. Statt zunächst Strom zu erzeugen, der anschließend für die Elektrolyse genutzt wird, wollen sie einen Apparat konstruieren, der den nötigen Strom liefert und gleich das Wasser spaltet – eine Art atmender Solarzelle. Sie nimmt Wasser auf und atmet Wasserstoff und Sauerstoff aus. „Wir setzen simple und häufige Metalloxide als Lichtabsorber ein und kombinieren sie mit Silizium auf der Hinterseite“, sagt van de Krol. „So absorbiert die Zelle fast das gesamte Lichtspektrum im sichtbaren Bereich. Die Photonen des Lichts werden optimal ausgenutzt.“ Die Metalloxid-Seite der Zelle hat dabei Kontakt mit einem kleinen Wassertank und spaltet mit Hilfe einer weiteren Elektrode und der gewonnenen Energie die Flüssigkeit in ihre Bestandteile.

PECDEMO-Projekt Van de Krol und sein Team wollen bis Mitte 2017 zeigen, dass die Produktion von Wasserstoff kostengünstig und nur mit solarer Ererge möglich ist.
Bild: Andreas Kubatzki/HZB

(Fortsetzung auf Seite 17)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 16)

Wenn es gelingt, Wasserstoff in industriellem Maßstab herzustellen, könnte das auch ein wichtiger Schritt sein, um die fossilen Brennstoffe zu ersetzen

Van de Krol sieht PECDEMO als gelungenen Auftakt zur weiteren Forschung. „Wir haben erstmals aufklären können, welche effizienzsteigernden Vorgänge bei der Wasserspaltung wirklich an den beschichteten Elektrodengrenzflächen stattfinden“, sagt der Forscher. Daher sei er zuversichtlich für den Bau der nachfolgenden Generationen von Zellen.

Wenn es gelingt, Wasserstoff in industriellem Maßstab herzustellen, könnte das auch ein wichtiger Schritt sein, um die fossilen Brennstoffe zu ersetzen. Tests von Energieversorgern zeigen, dass Wasserstoff ohne negative Auswirkungen im einstelligen Prozentbereich in die deutschen Erdgasnetze eingemischt werden kann. Ein kompletter Ersatz des Erdgases wäre möglich, wenn man Wasserstoff beispielsweise durch die sogenannte Methanisierung mit Hilfe von Kohlendioxid umformte. Auch Diesel- und Benzinprodukte können so erzeugt werden. Der große Vorteil: Die vorhandene Infrastruktur müsste nicht umgebaut werden, sowohl Tankstellen als auch die bisherigen Fahrzeuge könnten weiter genutzt werden. „Es ist allerdings noch zu früh, zu sagen, ob eine Zellentechnologie wie in PECDEMO irgendwann zentralisiert beispielsweise für Tankstellen in Frage kommt oder dezentral die Bewohner eines Hauses versorgt“, sagt van de Krol.

Quelle: https://www.helmholtz.de/energie/die-atmende-solarzelle-6395/Strom/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Neue Forschungsgruppe entwickelt leitfähige Polymerkomposite als Materialien für die Elektrolyse - Manfred Richey

Die Elektrolyse spielt eine entscheidende Rolle bei der Herstellung von Aluminium oder Chlor. Auch für die Energiewende gewinnt das Verfahren an Bedeutung, denn mittels Elektrolyse kann aus Wind- oder Solarstrom speicherbarer Wasserstoff gewonnen werden. Eine neue Forschungsgruppe am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS in Halle (Saale) will nun den Einsatz von Polymerkompositen für die Elektrolyse möglich machen. Diese könnten kostengünstiger und leistungsfähiger sein als bisher genutzte Materialien. Dr. Jürgen Ude, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, übergab heute den Förderbescheid in Höhe von fast 1,2 Millionen Euro.

Prof. Dr. Ralf Wehrspohn, Leiter des Fraunhofer IMWS, Dr. Nadine Menzel, Projektleiterin der Nachwuchsgruppe, und Staatssekretär Dr. Jürgen Ude (von links) bei der Übergabe des Förderbescheids. © Foto Fraunhofer IMWS

Laboranordnung
© Foto Fraunhofer IMWS

Kunststoffe sind leicht, einfach zu verarbeiten und haben eine hohe chemische Beständigkeit. Metalle sind robust und belastbar, zudem verfügen sie über eine variable thermische und elektrische Leitfähigkeit. Graphit zum Beispiel ist korrosionsbeständig und kann ebenfalls Strom leiten. Vereint man diese Werkstoffe sowie weitere Füllstoffe auf geschickte Weise, entsteht ein neuartiges Komposit-Material, das all diese Eigenschaften in sich vereint. Für solche Polymerkomposite eröffnen sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten, etwa als Schutzmäntel für Kabel oder als Gehäuse für Elektronikbauteile. In der neuen Nachwuchsgruppe, die Bestandteil des Leistungszentrums Chemie- und Biosystemtechnik ist, haben die Fraunhofer-Forscher eine ganz besondere Anwendung im Blick: Sie wollen leitfähige Polymerkomposite entwickeln, die als Materialien für die Elektrolyse genutzt werden können.

Bei der Wasserelektrolyse wird Wasser durch den Einsatz von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Mit diesem Verfahren kann also beispielsweise Strom aus der stark fluktuierenden Wind- und Sonnenenergie genutzt werden, um Wasserstoff zu erzeugen – einen gefragten Rohstoff für die chemische Industrie, der zudem als Energiespeicher oder als umweltfreundlicher Treibstoff für Brennstoffzellenautos fungieren kann.

»Die rund 2700 Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt sorgen bereits für mehr als ein Drittel der Stromerzeugung im Land, produzieren aber nicht gleichmäßig. Das macht die Elektrolyse so reizvoll für die Unternehmen der Region: Überschüssiger Strom kann in grünen Wasserstoff verwandelt werden. Wenn das großflächig gelingt, können wir einen entscheidenden Beitrag zur Frage leisten, wie sich Strom aus erneuerbaren Energien speichern lässt«, betont Dr. Jürgen Ude, Staatssekretär im Mi-

(Fortsetzung auf Seite 19)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 18)

nisterium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen Anhalt, die Potenziale des Verfahrens.

Die Elektrolyse spielt auch bei der Herstellung von Aluminium, Chlor oder Natronlauge eine wichtige Rolle, ebenso wie in der Galvanotechnik. All diesen Anwendungen gemein ist die hohe Belastung der eingesetzten Materialien im Hinblick auf ihre chemische und mechanische Stabilität sowie die elektrische und thermische Leitfähigkeit. »Neue Materialien für die Elektrolyse können das Verfahren leistungsfähiger und günstiger machen. Im Bereich der Wasserelektrolyse, aber auch für andere Anwendungen, bieten Polymerkomposite dabei große Chancen«, sagt Dr. Nadine Menzel, die das Projekt am Fraunhofer IMWS leitet.

So will die Nachwuchsgruppe beispielsweise neue leitfähigen Polymerkomposite für Bipolarplatten für die PEM-Elektrolyse (PEM = Proton Exchange Membrane) entwickeln. Diese Methode ist eine Schlüsseltechnologie für die Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien. Das Herzstück der PEM -Elektrolyse bildet der Stack (Stapel), der aus mehreren Bipolarplatten besteht. An diese Platten und die anderen Komponenten im Stack werden extreme Anforderungen gestellt – hohe Temperaturen, hohe Drücke oder hohe Spannungen sorgen für sehr korrosive Bedingungen, die den einzelnen Komponenten zusetzen. Üblicherweise werden Bipolarplatten deshalb aus Titan, Graphit, Stahl oder Edelstahl gefertigt, die Oberfläche zusätzlich mit einer Beschichtung aus Edelmetallen wie Gold oder Platin geschützt. Ein innovatives Kunststoffmaterial, das den extremen Betriebsbedingungen gewachsen ist und die nötige Langzeitstabilität bietet, hätte deshalb enorme Vorteile bei den Materialkosten und im Herstellungsprozess.

In einem weiteren Teilpaket wollen die Forscher Lackelektroden für die Elektrolyse von Seewasser entwickeln. Damit könnte der Bewuchs von Schiffsrümpfen mit marinen Organismen (Biofouling) verhindert werden, ohne dass giftige Lacke eingesetzt werden müssen. Weitere Ziele sind die Analyse elektrochemischer Korrosionsprozesse in Polymerkompositen und elektronischen Komponenten für die Elektrolyse sowie die Untersuchung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Systemen mit alkalischen Membran-Elektroden-Einheiten für Elektrolyseure und Brennstoffzellen.

Die Nachwuchsgruppe wird bis 2020 aktiv sein und profitiert von den vorhandenen Kompetenzen am Fraunhofer IMWS, etwa im Bereich der Kunststoffverarbeitung, Mikrostrukturaufklärung und Zuverlässigkeit von Elektronikkomponenten.

Quelle: http://www.imws.fraunhofer.de/de/kontakt/presse/pressemitteilungen/polymel-elektrolyse-membran-bipolarplatten.html (Presseinformation / 25.01.2017)

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Toyota testet Zukunft des Güter- und Frachtverkehrs – Manfred Richey

Klimafreundlicher Brennstoffzellenantrieb für schwere Lkw vorgestellt

Abb. 1 - Außenansicht
Bild: Toyota

Das Wichtigste in Kürze

- **Konzeptfahrzeug entwickelt mehr als 670 PS und fast 1.800 Nm Drehmoment**
- **Keinerlei Schadstoffausstoß, nur Wasserdampf als Emission**
- **Machbarkeitsstudie ab Sommer in Los Angeles geplant**

Köln. Toyota arbeitet intensiv an der Mobilität der Zukunft: Der japanische Automobilhersteller hat nun einen wasserstoffbasierten Brennstoffzellenantrieb speziell für schwere Lkw präsentiert. Das leistungsstarke Antriebssystem soll einen nahezu lautlosen und schadstofffreien Güter- und Frachtverkehr ermöglichen, ohne Kompromisse bei der Alltagstauglichkeit einzugehen. Erste Tests mit einem Konzeptfahrzeug starten bereits im Sommer in den Häfen der kalifornischen Metropole Los Angeles.

Der Brennstoffzellen-Lkw entwickelt mehr als 670 PS und ein maximales Drehmoment von fast 1.800 Nm. Möglich machen dies zwei Brennstoffzellenstacks, die auch bereits in der Limousine Mirai (Kraftstoffverbrauch Wasserstoff kombiniert 0,76 kg/100 km; Stromverbrauch kombiniert 0 kWh/100 km; CO_2-Emissionen kombiniert 0 g/km) zum Einsatz kommen, sowie eine 12 kWh starke und somit relative kleine Batterie. Besonders beeindruckend dabei ist die Beschleunigung des bis zu 36 Tonnen schweren Konzeptfahrzeugs, seine Reichweite beträgt mehr als 200 Meilen (über 320 Kilometer) pro Tankfüllung. Als Emission entsteht im Betrieb lediglich Wasserdampf.

„Die wasserstoffbasierte Brennstoffzellentechnologie hat enormes Potenzial, der Antrieb der Zukunft zu werden“, erläutert Bob Carter, Executive Vice President von Toyota Motor North America (TMNA). „Von der Entwicklung des weltweit ersten in Serie produzierten Brennstoffzellenautos bis hin zur Einführung von Brennstoffzellenbussen in Japan: Toyota ist Vorreiter bei der Ausweitung dieser vielseitigen, skalierbaren und emissionsfreien Technologie. Wir sind stolz, dabei zu helfen, ihre Vorzüge nun auch auf schwere Lkw auszuweiten.“

Die „Project Portal“ genannte Erprobung im Hafen von Los Angeles erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Umweltbehörde California Air Resources Board (CARB) und der Energiebehörde California

(Fortsetzung auf Seite 21)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 20)

Energy Commission (CEC). „Wie schon beim Prius und Mirai macht Toyota einen Sprung in die Zukunft der Technologie. Mit dem Einsatz dieses emissionsfreien Brennstoffzellen-Lkw-Konzepts am Hafen setzt Toyota ein Zeichen, dem hoffentlich viele folgen“, erklärt CARB-Behördenleiterin Mary D. Nichols. „CARB verfolgt den Fortschritt dieser Machbarkeitsstudie mit großem Interesse, um die beste Mischung aus Regularien und Anreizen zu schaffen und den Markt so zu sauberen und effizienten schweren Lkw zu bewegen.“

Der Hafenumschlag im Rahmen des „Project Portal“ ist nur ein Teil des Toyota Bekenntnisses zur Brennstoffzellentechnologie und zu einer wasserstoffbasierten Gesellschaft. Das Unternehmen baut das Wasserstoff-Tankstellennetz in Kalifornien sukzessive aus und ist hierfür unter anderem eine Partnerschaft mit Shell eingegangen.

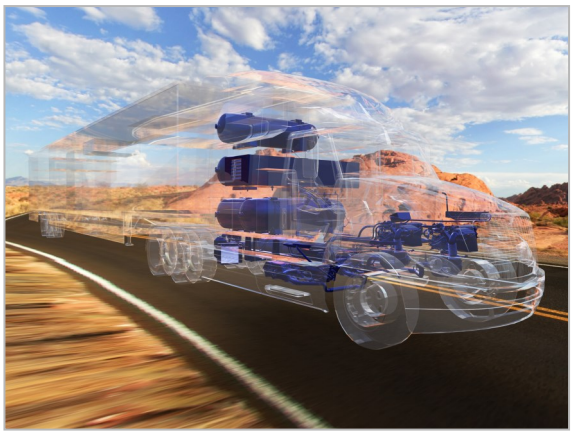


Abb. 2 - Anordnung der Komponenten
Bild: Toyota

Abb. 3 - Antriebskomponenten
Bild: Toyota

Quelle: http://www.toyota-media.de/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Toyota Brennstoffzelle: Neue Werbekampagne reinigt die Luft

Manfred Richey

Innovative Technologie neutralisiert Schadstoffe in Großstädten

- **Brennstoffzellenfahrzeug Toyota Mirai als „Vehicle of Change“**
- **Öko-Werbetafeln filtern Stickoxide aus der Luft**
- **Erster Einsatz des neuartigen Verfahrens in den USA**

Köln. Mehr als heiße Luft: Der Toyota Mirai (Kraftstoffverbrauch Wasserstoff kombiniert 0,76 kg/100 km; Stromverbrauch kombiniert 0 kWh/100 km; CO2-Emissionen kombiniert 0 g/km) setzt nicht nur beim Antrieb Maßstäbe, auch die neue Werbekampagne der Brennstoffzellenlimousine ist einzigartig. Spezielle Öko-Werbetafeln reinigen seit Anfang April die Umgebungsluft in den US-Metropolen San Francisco und Los Angeles.

Dank der High-Tech Kampagne des japanischen Automobilherstellers kann Kalifornien wieder durchatmen. Hierzu hat Toyota mit Titanoxid beschichtete Vinylplatten an 37 Werbetafeln der Firma Clear Channel Outdoor Americas installiert. Sie entziehen der Luft das Umweltgift NOx, das maßgeblich für die Entstehung von Smog und saurem Regen mitverantwortlich ist. Durch Katalyse werden die Stickstoffoxide in Nitrat umgewandelt und so der Umgebungsluft entnommen – das Ergebnis ist feinste Frischluft.

„Wir sind ständig auf der Suche nach innovativen umweltfreundlichen Technologien. Die Zusammenarbeit mit Clear Channel Outdoor Americas ist also die perfekte Ergänzung für unsere Arbeit“, so Mark Angelacos, General Manager Advanced Technology bei Toyota Motor North America. „Die neue Kampagne platziert den Mirai als ‚Vehicle of Change‘ – und mit den umweltfreundlichen Werbetafeln werden wir dieser Botschaft absolut gerecht“.

Die speziell angefertigten Werbeträger neutralisieren die durch Dieselmotoren entstandenen Stickstoff-Emissionen von rund 440 Fahrzeugen pro Monat. Die Gesamtfläche der Plakate beträgt 2.319 Quadratmeter. Entwickelt von der PURETi Group, besitzt Clear Outdoor Channel Americas die exklusiven Nutzungsrechte der Technologie für die Außenwerbung. Die Kampagne von Toyota läuft noch bis zum 28. Mai.

„Wir freuen uns, umweltbewussten Kunden wie Toyota ökologische Alternativen in der Außenwerbung bieten zu können“, sagt Gene Leehan, Executive Vice President und Senior Regional President bei Clear Channel Outdoor Americas. „Im Rahmen der Kampagne von Toyota wird die neuartige Technologie der beschichteten Vinylplatten zum ersten Mal in den USA in der Außenwerbung eingesetzt und wir hoffen, dass bald noch mehr Werbungstreibende diesem Beispiel folgen.“

Der Toyota Mirai bietet ähnliche Reichweiten wie konventionell angetriebene Autos, aber der Tankvorgang dauert auch nicht länger. Trotzdem ist die von einem 113 kW/154 PS starken Elektromotor angetriebene Limousine schadstofffrei unterwegs, als Emission entsteht lediglich Wasserdampf.

Quelle: http://www.toyota-media.de/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Japanische Kooperation zum Bau von Wasserstoff-Tankstellen

Manfred Richey

Zusammenschluss von Automobilherstellern und Energieunternehmen

- **Aufbau einer Tankstellen-Infrastruktur beschleunigen**
- **Ganzheitlich strategischer Ansatz für Japan**
- **Steigerung der Nachfrage nach Brennstoffzellen-Fahrzeugen**

Köln. Toyota und zehn weitere japanische Unternehmen haben sich auf eine Zusammenarbeit beim Bau von Wasserstoff-Tankstellen für Brennstoffzellen-Fahrzeuge (FCV) verständigt. Neben Toyota wollen unter anderem die Automobilhersteller Nissan und Honda sowie japanische Energieunternehmen, aber auch Gaslieferanten den Aufbau einer großangelegten Tankstellen-Infrastruktur beschleunigt vorantreiben. Die Kooperation erfolgt im Rahmen des „koordinierten strategischen Fahrplans für Wasserstoff und Brennstoffzellen“ der japanischen Regierung. Erklärtes Ziel bis zum Geschäftsjahr 2020 ist die Errichtung von 160 Wasserstoff-Stationen und den Betrieb von 40.000 Brennstoffzellen-Fahrzeugen.

Der Zusammenschluss der elf japanischen Unternehmen basiert auf der Überzeugung, dass in dieser frühen Phase der Kommerzialisierung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen alle in diesem Bereich engagierten Unternehmen landesweit zusammenarbeiten sollten. Dieser koordinierte Ansatz soll helfen die Nachfrage nach FCVs zu steigern. Die parallele Errichtung von Wasserstoff-Tankstellen ist dabei eine wesentliche Voraussetzung für die Verbreitung dieser umweltverträglichen Antriebstechnik.

Als spezifische Form ihrer Kooperation erwägen die elf beteiligten Partner die Gründung eines neuen Unternehmens noch im Laufe dieses Jahres. Dies soll durch konkrete Maßnahmen den Bau und Betrieb von Wasserstoff-Stationen voran treiben und zugleich durch Kostensenkungen und Effizienzsteigerungen die Nutzung von FCVs attraktiver machen. Zudem prüfen die elf Partner eine mögliche Teilnahme weiterer Firmen und werden darüber zu gegebener Zeit informieren.

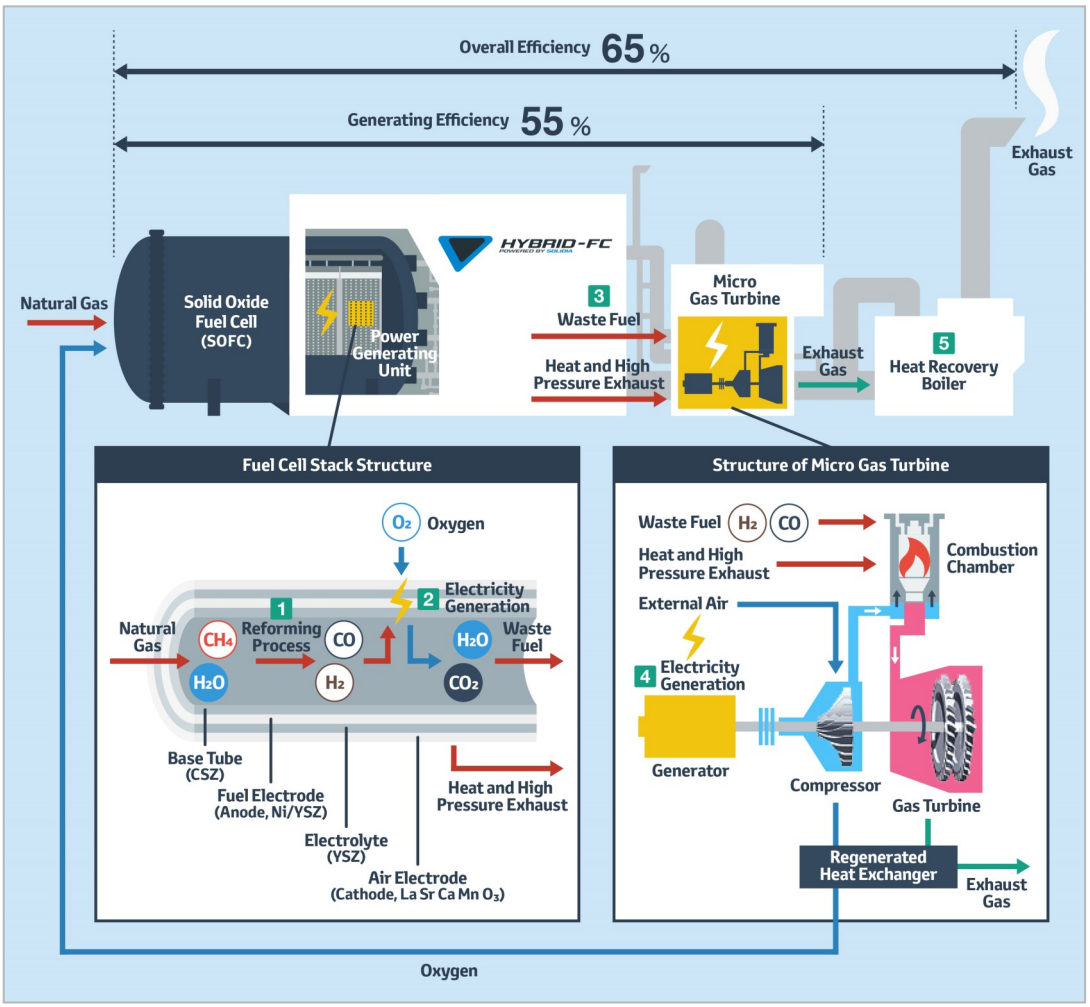
Quelle: http://www.toyota-media.de/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Toyota Brennstoffzellen zur stationären Stromerzeugung – Manfred Richey

Hochtemperatur Brennstoffzelle und Gasturbine produzieren Energie für Motomachi Werk



- Zweistufiges Hybridsystem mit Kraft-Wärme-Kopplung
- Senkung der CO_2-Emissionen in der Automobilproduktion
- Auf dem Weg in eine kohlenstoffarme Gesellschaft

Köln. Im Werk Motomachi im japanischen Toyota City hat Toyota mit dem Probebetrieb einer neuen Anlage zur Stromerzeugung begonnen. Dabei handelt es sich um ein Hybridsystem, das aus Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC – Solid Oxide Fuel Cells) sowie aus Mikrogasturbinen besteht. Ziel des Testbetriebs ist es, Erkenntnisse zur Energieeffizienz, Leistung und Haltbarkeit der Anlage zu gewinnen.

Festoxid-Brennstoffzellen sind Hochtemperatur-Brennstoffzellen, deren Elektrolyt aus einem leitfähigen keramischen Material besteht und die im Temperaturbereich zwischen 700 und 1.000 Grad Celsius betrieben werden können. Sie eignen sich für eine Vielzahl unterschiedlicher Einsatzzwecke und können sowohl Haushalte als auch große Fabriken mit Strom versorgen. Bei Mikrogasturbinen handelt es sich um besonders kompakte Gasturbinen, die mit unterschiedlichen Brennstoffen betrieben werden können.

(Fortsetzung auf Seite 25)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 24)

Das zweistufige Hybrid-Stromerzeugungssystem im Werk Motomachi produziert zunächst eine Leistung von 250 kW. Es nutzt Erdgas, das in der Brennstoffzelle in Wasserstoff und Kohlenmonoxid aufgespalten wird und anschließend mit dem Sauerstoff reagiert, der von den Mikrogasturbinen in verdichteter Luft bereitgestellt wird. Durch die chemische Reaktion entsteht Elektrizität. Überschüssiger Brennstoff (Wasserstoff und Kohlenmonoxid) wird in den Mikrogasturbinen verbrannt und erzeugt dadurch ebenfalls Strom. Eine zusätzliche Kraft-Wärme-Kopplung nutzt die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme.

Strom und Abwärme werden innerhalb des Motomachi-Werkes genutzt. Das zweistufige Hybridsystem erreicht einen hohen Wirkungsgrad von 55 Prozent, durch die zusätzliche Kraft-Wärme-Kopplung steigt die Gesamteffizienz auf 65 Prozent. Aufgrund dieser Werte eignet sich diese effektive Technologie zur Senkung der CO_2-Emissionen in der Automobilproduktion. Somit zahlt es auf den Maßnahmenplan der Toyota Environmental Challenge 2050 ein.

http://www.toyota-media.de/challenge-2050

Entwickelt wurde das System von Toyota, der Tochtergesellschaft Toyota Turbine and Systems Inc. sowie von Mitsubishi Hitachi Power Systems Ltd. Die Einführung der Anlage ist Teil eines Projekts der „New Energy and Industrial Technology Development Organization“ (NEDO), mit der die Serienproduktion und Einführung solcher Systeme vorangetrieben werden soll.

Quelle: http://www.toyota-media.de/

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Neue Wasserstoff-Tankstellen in Frankfurt und Wiesbaden eröffnet

Manfred Richey

Soeben erreicht uns die neueste Pressemeldung, in der verkündet wird, dass in Frankfurt und Wiesbaden neue Wasserstoff-Tankstellen eröffnet wurden.

Gemeinsame Pressemitteilung

Frankfurt und Wiesbaden: Neue Wasserstoff-Tankstellen Verbinden Nord- und Süddeutschland

- **H2 Mobility-Partner eröffnen zwei neue Wasserstoff (H_2)-Stationen im Rhein-Main-Gebiet**
- **Deutsches H2-Tankstellennetz wächst auf 30 Standorte**
- **Bis zu 400 Wasserstoff-Tankstellen bis 2023 geplant**
- **Bundesregierung fördert Anlagen mit 1,6 Millionen Euro**

Frankfurt, Wiesbaden, 14. Juni 2017 – Brennstoffzellen-Fahrzeuge willkommen: Das Gemeinschaftsunternehmen H2 Mobility Deutschland und seine Partner Air Liquide, Daimler, Linde und Shell haben heute in Frankfurt und Wiesbaden zwei neue Wasserstoff-Stationen offiziell in Betrieb genommen. In Hessen gibt es nun insgesamt fünf Betankungsmöglichkeiten für emissionsfreie Brennstoffzellen-Autos. Die Partner gehen damit einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung flächendeckendes H2-Versorgungsnetz. Die neuen Standorte liegen verkehrsgünstig unmittelbar an den Autobahnen A661 und A66 und bilden wichtige Knotenpunkte für Fahrten zwischen Nord- und Süddeutschland.

Die neue Wasserstoff-Station in der Hanauer Landstraße 334 in Frankfurt wurde von H2 Mobility, die Station in der Borsigstraße 1 in Wiesbaden von der Daimler AG errichtet. Die innovative H2-Tankstellentechnik stammt von den Technologieunternehmen Air Liquide beziehungsweise Linde. Beide Stationen sind Shell Standorte.

Die beiden neuen Wasserstoff-Tankstellen. © Daimler AG

(Fortsetzung auf Seite 27)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 26)

Damit Wasserstoff-Mobilität zur Erfolgsgeschichte wird, bedarf es einerseits eines attraktiven Angebots an Brennstoffzellen-Fahrzeugen sowie andererseits einer entsprechenden Versorgungs-Infrastruktur. Insgesamt sind damit nun 30 Wasserstoff-Tankstellen in Deutschland fertiggestellt, gefördert durch den Bund über das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP). Der Bund hat sich mit 1,6 Millionen Euro am Bau beider Stationen beteiligt. Bis 2018 sollen es bereits 100 Stationen sein. Die Grundlage für den Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur in Deutschland hat das Demonstrationsprojekt Clean Energy Partnerschaft (CEP) mit der Festlegung von gemeinsamen Standards und Normen gelegt.

Die beiden jüngsten Wasserstoff-Stationen in Wiesbaden und Frankfurt entsprechen dem neuesten Stand der Technik. Ihre Bedienung durch den Autofahrer ist intuitiv, das Betanken ähnelt dem konventioneller Fahrzeuge. In drei bis fünf Minuten ist ein Brennstoffzellen-Fahrzeug betankt. Je 40 solcher Pkw können ab heute in Frankfurt und Wiesbaden täglich bedient werden.

Der Betrieb eines wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen-Fahrzeugs verursacht weder lokale Schadstoffe noch Kohlendioxid (CO2)-Emissionen. Einige Hersteller haben bereits solche Fahrzeuge im Angebot, deren Reichweite zwischen 500 und 700 Kilometern liegt. Die Daimler AG wird noch in diesem Jahr ihre neueste Fahrzeuggeneration auf Basis des Mercedes-Benz GLC präsentieren.

Vor allem bei der Diskussion, wie Deutschland seine Klimaziele erreichen kann, spielt Wasserstoff eine große Rolle. Es ist eine der Möglichkeiten, das Kraftstoffangebot im Verkehrssektor klimafreundlich zu erweitern. Denn mithilfe von Wasserstoff, der mit erneuerbarer Energie erzeugt wurde, lassen sich klimaschädliche CO2-Emissionen deutlich senken.

Ausblick

Derzeit befinden sich weitere 27 Wasserstoff-Stationen in Deutschland in Planung oder in Bau. Im Rahmen der H2 Mobility sowie auf Initiative der Partnerunternehmen folgen noch in diesem Jahr zum Beispiel Stationen in Kassel, Bremen und Wendlingen. Weitere Stationen im Raum Stuttgart, Karlsruhe und München sind geplant.

Zahlreiche Eröffnungsgäste

Zur Eröffnung der Stationen fanden sich zahlreiche Vertreter aus Politik und Wirtschaft in Wiesbaden und Frankfurt ein:

Norbert Barthle, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur:

„Elektromobilität mit Brennstoffzelle bedeutet vor allem saubere Mobilität, schnelles Tanken und hohe Reichweite. Damit die Fahrzeuge jetzt auf die Straße kommen, brauchen wir ein großes H2-Tankstellennetz in Deutschland – in den Metropolen, entlang der Autobahnen und auch in der Fläche. Die Einrichtung von H2 Mobility-Stationen in konventionellen Tankstellen ist ein wichtiger Schritt für die Wasserstoff-Mobilität.“

Stijn van Els, Vorsitzender der Geschäftsführung Shell Deutschland Oil GmbH:

„Wasserstoff-Technik ist eine vielversprechende Technologie, und H2 ein Kraftstoff der Zukunft. Wir gehen davon aus, dass dieser alternative Antrieb ab den zwanziger Jahren in Märkten wie Deutschland, England, Benelux und den USA eine immer größere Rolle spielt. Wir bei Shell sind auf Kurs. “

Pierre-Etienne Franc, Vice-President Air Liquide Advanced Business and Technologies:

"Wasserstoff trägt zu einer effizienten Dekarbonisierung des Verkehrssektors bei, der eine der we-

(Fortsetzung auf Seite 28)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 27)

sentlichen Quellen für die Luftverschmutzung in unseren Städten darstellt. Gemeinsam setzen sich Industrie und Politik in Deutschland mit Nachdruck für die Beschleunigung einer umfassenden Nutzung von Wasserstoff als Treibstoff für saubere Mobilität ein. Als Gründungsgesellschafter von H2 Mobility bringt Air Liquide seine Expertise in den Aufbau des weltweit größten Netzwerks von Wasserstoff-Tankstellen ein. Die neue Station in Frankfurt bei Shell zeigt einmal mehr, dass Wasserstoff bereits Wirklichkeit ist."

Dr. Mathias Kranz, Leiter Application Technology, Linde AG:

„Linde verwendet beim Wasserstoff-Tankstellenbau viele selbst entwickelte, modulare Komponenten, die sich platzsparend und flexibel in die baulichen Gegebenheiten vor Ort integrieren lassen. Wir sind daher zuversichtlich, gemeinsam mit unseren Partnern die umweltfreundliche Wasserstoff-Mobilität weiter voran bringen zu können."

Prof. Dr. Christian Mohrdieck, Leiter Brennstoffzelle bei der Daimler AG:

„Die Weichen für die Markteinführung von Elektrofahrzeugen mit Brennstoffzelle sind gestellt: Die Technik ist heute serienreif und das H2-Tankstellennetz wächst stetig. Nicht zuletzt dank des konkreten Aufbauplans unseres H2 Mobility Joint Ventures wird sich die Alltagstauglichkeit der Wasserstoffmobilität immer weiter erhöhen. Mit der Weltpremiere unseres neuen Fahrzeugmodells auf Basis des Mercedes-Benz GLC setzen wir noch dieses Jahr ein Zeichen für die Langstrecken-E-Mobilität im Premiumsegment."

Nikolas Iwan, Geschäftsführer H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG:

„Deutschland ist auf dem Weg zum Vorreiter in Sachen Elektromobilität mit Wasserstoff. Wir sind dabei, mit den ersten 100 Stationen flächendeckend und unabhängig von der Fahrzeugzahl das Rückgrat der Wasserstoff-Infrastruktur zu bauen. In Abhängigkeit zu Brennstoffzellen-Fahrzeugzahlen sollen es bis 2023 sogar 400 werden. Mit der H2 Mobility haben wir als Unternehmen weltweit ein Alleinstellungsmerkmal. Unsere Priorität ist es, Stationen dort zu bauen, wo Kunden sie benötigen, und die Stationen zuverlässig zu betreiben."

Weitere Informationen zu den Unternehmen sowie Bildmaterial zu den Wasserstoff-Stationen in Frankfurt und Wiesbaden sind im Internet verfügbar:

H2 Mobility: www.h2-mobility.de

Daimler AG: www.media.daimler.com

Shell: www.shell.de sowie www.shell.de/flickr

Air Liquide: www.airliquide.com

Linde AG: www.linde.com

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

« Inhalt

Impressum

Herausgeber/Verantwortlich
Biowasserstoff-Magazin
Manfred Richey
Im Wasserfall 2
D-72622 Nürtingen
Tel.: 07022 - 46 210
E-Mail: kontakt@bio-wasserstoff.info
http://bio-wasserstoff.info
http://biowasserstoff-magazin.de

Es handelt sich um private, nichtkommerzielle Seiten.
Beiträge von namentlich aufgeführten Autoren stellen die Meinung des jeweiligen Autors dar.
Anfragen an Autoren leiten wir gern an diese weiter.

Navigation im Dokument

Seite 1: ‚Themen...' gewünschten Titel anklicken » verzweigt dorthin.

Jede Seite: « Inhalt (oben links) anklicken » zurück zur Seite 1

Über das Biowasserstoff-Magazin

Das Biowasserstoff-Magazin wurde im November 2007 gegründet. Es erscheint im Abstand von 1-3 Monaten im PDF-Format und ausschließlich online. In den Monaten dazwischen gibt es Aktualisierungen früherer Ausgaben. Zusätzlich gibt es Themenhefte, die immer wieder ergänzt und/oder aktualisiert werden.

Wir sind ungebunden, unabhängig und frei von kommerziellen Einflüssen und wollen die Idee des Bio-Wasserstoffs als ***neue umweltfreundliche Energie für alle*** verbreiten.

Newsletter

Wer regelmäßig über Neuerscheinungen und Aktualisierungen informiert werden möchte, kann sich zu unserem monatlichen » Newsletter anmelden.

Beiträge

sind willkommen - senden Sie diese bitte online an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Wir prüfen uns zugesandte Beiträge gern und veröffentlichen diese, wenn sie zum Themenbereich des Biowasserstoff-Magazins passen. Aufgrund unseres sehr begrenzten Etas können wir keine Honorare für Beiträge zahlen und es besteht kein automatisches Recht auf Veröffentlichung.

Mitstreiter / Mit-Autoren gesucht!

Wer Interesse hat, mehr oder weniger regelmäßig an der Gestaltung unseres Biowasserstoff-Magazins mitzuarbeiten und Berichte / eigene Artikel -- passend zum Themenkreis -- veröffentlichen möchte, ist herzlich willkommen und eingeladen.
Anfragen bitte an: mitmachen@bio-wasserstoff.info

Wir müssen Druck machen - auf die Politiker. Damit neue Energien auf den Weg gebracht werden und nicht die Laufzeiten alter AKWs verlängert und schmutzige Kohlekraftwerke gebaut werden!