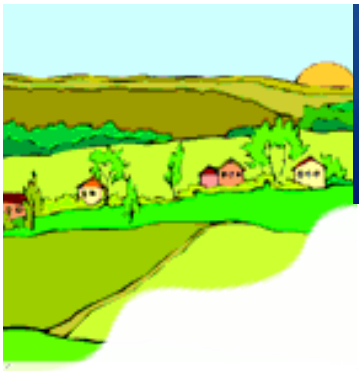


Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

51. Ausgabe • 15. Januar 2016

Aktualisiert 15.04.2016

Themen in dieser Ausgabe:

- Ausbau des Wasserstofftankstellen-Netzes in Deutschland
- Wasserstofftankstellen weltweit ***(neu 15.04.16)***
- Koreanische H2-Offensive
- Vodafone: Brennstoffzellen für Schwellenländer
- Mobile Brennstoffzelle verstromt Diesel
- Neue Reformgasmotortechnik: BHKW´s könnten effizienter und wirtschaftlicher werden ***(neu 15.04.16)***
- Wasserstoff-Brennstoffzelle für Drohnen *(15.02.2016)*
- Linde Wasserstoff-Fahrrad *(15.02.2016)*
- British Gas Lurgi (BGL) - Druckvergaser ***(neu 15.04.16)***
- Daimler plant Wasserstoff-SUV ab 2017 ***(neu 15.04.16)***
- Übersicht 'Letzte Seite' Ausgabe 41 bis 50

Impressum: Seite 25

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

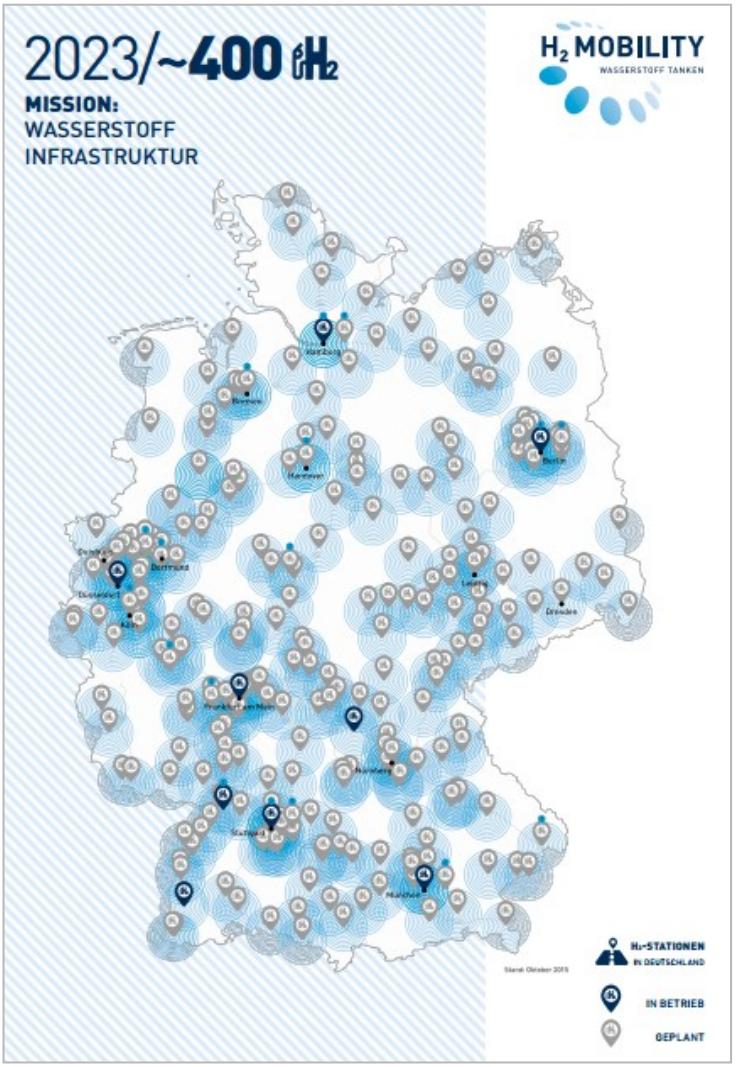
Warum es ihn noch nicht gibt? Fragen Sie das die Politiker und Verantwortlichen der Energiekonzerne!

Ausbau des Wasserstofftankstellen-Netzes in Deutschland

Manfred Richey

Wie einer Presseinformation von H2 MOBILITY vom 13.10.2015 zu entnehmen ist, soll das Wasserstoff-Tankstellennetz in Deutschland weiter ausgebaut werden.

„Wasserstoff tanken in Deutschland zukünftig flächendeckend möglich“ lautet die Überschrift der Pressemeldung. Hört sich erst mal gut an, kommt aber erst bis zum Jahr 2023. Und bei 400 Wasserstofftankstellen für ganz Deutschland kann man wohl auch nicht wirklich von flächendeckend sprechen. 4000, also Faktor 10, wäre eher ein flächendeckendes Wasserstoff-Tankstellennetz. Die Karte (Quelle: H2 Mobility) zeigt den geplanten Ausbau im Jahr 2023.



(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Im Jahr 2015 gab es in ganz Deutschland gerade mal 19 Wasserstofftankstellen, im Jahr 2016 sollen es 50 werden, dann im Jahr 2018 soll sich die Zahl auf 100 verdoppeln und bis 2023 sollen dann die bereits genannten 400 Wasserstofftankstellen bereit stehen. Das wird dann für etliche Fahrer eines Brennstoffzellenautos noch lange Anfahrtswege zum Tanken bedeuten und so manchen Interessenten vom Kauf eines solchen Fahrzeugs abhalten. Vor allem dann, wenn die Benzin- und Dieselpreise noch weiterhin so günstig bleiben und die Brennstoffzellenautos noch sehr viel mehr kosten, als konventionelle mit Benzin- oder Dieselmotor. Und dann sind ja da auch noch die Elektroautos, zwar zurzeit noch mit sehr begrenzter Reichweite, aber immerhin kann man die zuhause in der Garage auftanken.

Es wird sicher spannend, wie sich der Markt weiter entwickeln wird. Warten wir‘s ab!

Hier die komplette Pressemeldung im Original-Text.

Wasserstoff tanken in Deutschland zukünftig flächendeckend möglich

- **H2 MOBILITY Deutschland nimmt als Gemeinschaftsunternehmen von sechs Industriepartnern seine Tätigkeit auf**
- **Startschuss für stufenweisen Aufbau von H2-Tankstellen im Bundesgebiet**
- **Deutschland auf dem Weg zum weltweit ersten überregionalen H2-Grundversorgungsnetz**
- **Bundesverkehrsminister Dobrindt stellt weitere Unterstützung in Aussicht**

Berlin, 13. 10. 2015 – Mit der Gründung des branchenübergreifenden Gemeinschaftsunternehmens H2 MOBILITY Deutschland GmbH & Co.KG haben die sechs Industrieunternehmen Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell und Total die Weichen für den stufenweisen Ausbau des bundesweiten Wasserstoff (H2) -Tankstellennetzes auf insgesamt rund 400 Stationen bis 2023 gestellt. Das Unternehmen mit Sitz in Berlin hat seine Geschäftstätigkeit aufgenommen und bereitet mit Hochdruck die erste Phase des gemeinsamen Aktionsplanes vor. Dieser sieht die zügige Installation von zunächst 100 Tankstellen in den nächsten Jahren vor. Hochrangige Vertreter der H2 MOBILITY Partnerunternehmen trafen sich heute im Rahmen eines Auftaktgespräches mit Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt und berieten die nächsten Schritte. Die Unterzeichnung einer gemeinsamen Absichtserklärung „Wasserstofftankstellen für Deutschland“ untermauert dabei das Engagement der Partner aus Industrie und Politik.

Bundesminister Dobrindt: „Elektromobilität muss emotional sein und Leidenschaft wecken für den Antrieb der Zukunft. Elektrofahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen bieten dafür die besten Voraussetzungen: Sie besitzen eine große Reichweite und können innerhalb weniger Minuten auftanken. Für den Markthochlauf dieser Technologie brauchen wir nun ein flächendeckendes Tankstellennetz für Wasserstoff. Daher begrüße ich die Pläne von H2 MOBILITY, bis 2023 in ganz Deutschland 400 Wasserstoff-Tankstellen zu errichten.“

Bis zum Jahr 2023 sieht der Aktionsplan von H2 MOBILITY für das Bundesgebiet ein flächendeckendes Netzwerk von H2-Stationen vor. Deutschland wäre damit das erste Land, das über ein überregionales Netz zur Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen mit Wasserstoff verfügt. Dazu sind Investitionen von insgesamt rund 400 Millionen Euro geplant.

Als zentraler Industrieakteur für den Ausbau der H2-Infrastruktur in Deutschland ist die H2 MOBILITY mit ihrem Geschäftsführer Frank Sreball für die Errichtung und den Betrieb eines bundesweiten H2-Tankstellennetzes zuständig. Darüber hinaus ist sie in Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung der

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

Wasserstoff-Mobilität eingebunden. Das Unternehmen ist international Vorreiter und hat das Potenzial, auch anderen Ländern Schub beim Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur zu verleihen. So ist es beispielsweise Teil des kürzlich gegründeten „Hydrogen Mobility Europe"-Netzwerks.

Die Joint Venture-Partner verfügen über langjährige Erfahrungen, sowohl auf dem Gebiet der Elektromobilität mit Brennstoffzelle als auch der Betankungstechnik und Tankstelleninfrastruktur. Auch in Fragen der Normung und Standardisierung haben die Industriepartner erhebliche Fortschritte erzielt.

Die ersten Fahrzeughersteller haben heute bereits serienmäßig produzierte Brennstoffzellenfahrzeuge auf dem deutschen Markt, weitere folgen sukzessive.

Deutschland zum Leitmarkt für nachhaltige Mobilitätslösungen und effiziente Technologien zu machen, ist das erklärte Ziel der Bundesregierung. Elektromobilität mit Brennstoffzellenfahrzeugen wird insbesondere bei Verwendung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien dazu beitragen, die CO2-Emissionen erheblich zu mindern; denn Brennstoffzellen-Fahrzeuge fahren lokal emissionsfrei. Diese Zielerreichung wird durch die NOW GmbH, die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, eng begleitet. Die NOW GmbH koordiniert die Programme des BMVI zur Förderung der Mobilität mit Batterie und Brennstoffzelle.

Zahlreiche assoziierte Partner unterstützen die Aktivitäten der H2 MOBILITY. Über den H2 MOBILITY Beirat sind die Automobilhersteller BMW, Volkswagen, Honda und Toyota sowie das Technologieunternehmen Intelligent Energy an dem Joint Venture beteiligt.

Die H2 MOBILITY steht zudem in enger Partnerschaft mit der Clean Energy Partnership* (CEP), dem größten Wasserstoffmobilitätsprojekt Europas.

*Mitglieder der CEP: Air Liquide, BMW, Daimler, EnBW, Ford, GM/Opel, Hamburger Hochbahn, Honda, Hyundai, Linde, Shell, Siemens, die Stuttgarter Straßenbahnen SSB ,Total, Toyota, OMV, Volkswagen und Westfalen.

Ende der Pressemeldung, Quelle: http://h2-mobility.de/#presse

Fazit

So langsam tut sich auch in Deutschland etwas in Sachen Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur. Deutschland soll sogar zum Leitmarkt werden... Da müssen sich die Beteiligten aber sehr anstrengen und beeilen. Japan und auch die Skandinavischen Länder treiben den Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur schon seit einiger Zeit kräftig voran und gerade Japan und Korea intensivieren ihre Bemühungen kräftig und fördern den Kauf von Brennstoffzellenautos.

In Japan hat Toyota auch den Mirai als Brennstoffzellenauto zur Serienreife gebracht und bietet diesen auch an. In Korea wird von Hyundai der ix35 FCEV angeboten - dieser kann inzwischen sogar auch in Deutschland erworben werden! Und die Regierung Südkoreas will den Absatz der Brennstoffzellenfahrzeuge mit hohen Subventionen fördern - wie der folgende Artikel zeigt.

Die deutschen Hersteller dagegen schieben den Serienstart immer wieder vor sich her und verzögern so die Einführung von Brennstoffzellenautos. Mit dieser zögerlichen Haltung könnten die deutschen Hersteller in wenigen Jahren es ganz schön schwer haben, auf einem dann etablierten und boomenden Markt für Brennstoffzellenautos mit zu halten.

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

Wasserstofftankstellen weltweit - Manfred Richey ***(neu 15.04.2016)***

In einer Pressemitteilung von TÜV Süd und LBST vom 25. Februar 2016 kann man lesen:

54 neue Wasserstofftankstellen im letzten Jahr

Auf den ersten Blick mag man denken „Hoppla, jetzt ist es aber ganz schön vorangegangen mit dem Ausbau des Wasserstoff-Tankstellen-Netzes bei uns".

Doch die Ernüchterung folgt im nächste Satz:

54 neue Wasserstoff-Tankstellen wurden *weltweit* im Jahr 2015 eröffnet. Aktuell sind insgesamt 214 Tankstellen in Betrieb.

Weltweit wurden im Jahr 2015 gerade mal 54 neue Wasserstoff-Tankstellen eröffnet und insgesamt sind nur 214 Tankstellen in Betrieb. Weltweit!

Von den 54 neu eröffneten sind dann auch nur 48 öffentlich zugänglich, die übrigen sind Flotten- oder Bustankstellen. In Nordamerika sind alle 7 neuen Wasserstoff-Tankstellen öffentlich und befinden sich bis auf eine in Kalifornien.

Spitzenreiter ist Japan mit 28 neuen Tankstellen. In Europa wurden 19 Tankstellen eröffnet, 4 davon in Deutschland. Damit sind Ende Januar 2016 in Deutschland insgesamt 34 Tankstellen in Betrieb, davon 21 öffentlich. Nach Kenntnis der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik sind derzeit insgesamt 95 Tankstellen in Europa, 50 in Nordamerika, eine in Südamerika, eine in Australien sowie 67 in Asien in Betrieb.

121 Tankstellen weltweit sind öffentlich nutzbar

Für geplante Tankstellen existieren bereits 104 konkret festgelegte Standorte (35 in USA, 5 in Japan und 64 in Europa, davon 34 in Deutschland). Weitere Standorte werden noch bekannt gegeben. In Europa verfügt Deutschland über die meisten Tankstellen, gefolgt von Großbritannien mit 14, Dänemark und Frankreich jeweils mit 9 und Norwegen mit 6. Während die Nutzung der französischen Tankstellen nur speziellen Nutzergruppen vorbehalten ist, sind in den anderen Ländern fast alle Tankstellen öffentlich zugänglich.

Fazit

Es geht weiterhin nur sehr langsam und schleppend voran, lediglich in Japan geht es ein klein wenig flotter. Hinzu kommt, dass viele der vorhandenen Wasserstoff-Tankstellen nicht öffentlich zugänglich sind. Da muss man sich fragen: „Wo liegt das Problem, eine Tankstelle für Busse auch öffentlich für ‚normale' Autos zugänglich zu machen?"

Wer sich weiter informieren möchte:

Interaktive Karten und individuelle Auswertungen

Auf der Internetseite H2stations.org (www.H2stations.org) können Interessierte auf interaktiven Karten alle weltweit in Betrieb befindlichen, geplanten und stillgelegten Wasserstoff-Tankstellen lokalisieren. Mit einem Überblick zu aktuellen Änderungen und Informationen zu bereits abgeschlossenen Projekten bietet die Seite auch einen Überblick über die Entwicklung der Wasserstoff-Infrastruktur.

Die zugrunde liegende Datenbank wird fortlaufend aktualisiert und enthält detaillierte Informationen zu derzeit 644 Tankstellen weltweit. „Trotz der sehr aufwändigen Datenerhebung stellen wir die Basisdaten auf der Internetseite für die private Nutzung kostenfrei zur Verfügung", sagt LBST-Geschäftsführer Dr. Uwe Albrecht.

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

Koreanische H2-Offensive - Manfred Richey

Eine kleine Pressemeldung in „The Korea Herald“ [http://www.koreaherald.com/] vom 15. Dezember 2015, die es in sich hat: Die Regierung Südkoreas kündigt für Käufer von Brennstoffzellenautos Subventionen in Höhe von 27,5 Mio. Won (ca. 21.400 Euro) pro Fahrzeug an. Damit soll der Verkauf von Brennstoffzellenautos angekurbelt werden und man hofft, dass durch entsprechende Serienfertigung die Preise bis 2018 auf rund 35 Mio. Won (ca. 27.000 Euro) fallen.

Als Ziel sieht die Regierung 9.000 Brennstoffzellenautos bis 2020 und bis 2030 sollen es sogar 630.000 werden. Diese Zahl würde dann 10 Prozent aller neuen Fahrzeuge im Jahr 2030 ausmachen. Zum Vergleich: Im Jahr 2015 wurden gerade mal 71 Brennstoffzellenfahrzeuge verkauft.

Mit der Flotte von 630.000 Fahrzeugen im Jahr 2030 soll der CO2-Ausstoß um 4,4 Mio. Tonnen und der Ausstoß sonstiger Schadstoffe um 5.500 Tonnen reduziert werden.

Das Wasserstofftankstellen-Netz soll ebenfalls ausgebaut werden, 80 Tankstellen sollen bis 2020 installiert werden und bis 2030 sollen es insgesamt 530 sein.

Abb. 1 - Hyundai Motor’s Tucson ix fuel-cell electric vehicle (Bild: Hyundai Motor)

Fazit

Die koreanische Regierung ergreift die Initiative und will den Kauf von Brennstoffzellenautos kräftig subventionieren und damit ankurbeln. Damit setzt man auf moderne, zukunftsfähige Technologien und will die Umweltbelastung zurückfahren. Zudem dürfte das auch der koreanischen Autoindustrie helfen, ihre Brennstoffzellenautos auch außerhalb Südkoreas zu günstigen Preisen anzubieten.

Das Tankstellennetzwerk soll bis 2030 auf 530 Stationen ausgebaut werden. Bei einer Fläche Südkoreas von 100.210 km² kann man hier schon eher von einem flächendeckenden Tankstellennetz sprechen. Im Vergleich: Deutschland hat eine Fläche von 357.168 km², ist also rund dreieinhalb Mal so groß. Hier sollen bis 2023 insgesamt 400 Wasserstofftankstellen entstehen und man propagiert das als ‚flächendeckend‘.

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

Vodafone: Brennstoffzellen für Schwellenländer - Manfred Richey

Wie einer Pressemeldung vom August 2015 zu entnehmen ist, setzt Vodafone in Schwellenländern auf Brennstoffzellen für die Stromversorgung von Funk-Basisstationen. Ein Problem in Schwellenländern sind die unzuverlässigen oder erst gar nicht vorhandenen Stromnetze. Und doch wollen auch dort immer mehr Menschen Handys, Smartphones, Tablets und PCs benutzen. Bei der Stromversorgung der Funkstationen mit Dieselgeneratoren zur Stromerzeugung gab es mehrere Probleme: Umweltverschmutzung durch Abgase und CO2 (fraglich, ob das in Schwellenländern wirklich jemanden kümmert...), Wartungsaufwand (kostet Geld und man braucht zuverlässiges und fachkundiges Personal) und Diebstahl (sowohl von Diesel, als auch der kompletten Generatoren, mit denen sich ja auch anderswo Strom erzeugen lässt...).

In der Hoffnung auf ehr Sauberkeit und weniger Diebstahl als bei Dieselgeneratoren setzt Vodafone nun auf Brennstoffzellen für die Stromversorgung von Funk-Basisstationen.

Hier nun die Pressemeldung, Quelle: http://www.pressetext.com/news/20150805002

Vodafone: Brennstoffzellen für Schwellenländer

Mehr Sauberkeit und weniger Diebstahl als bei Dieselgeneratoren

Coventry (pte002/05.08.2015/06:05) - Vodafone http://vodafone.com setzt in Schwellenländern auf Brennstoffzellen für die Stromversorgung von Funk-Basisstationen. Denn diese sind eine vergleichsweise saubere, zuverlässige Lösung, so Lee Andrew Jones, Senior Manager Infrastructure and Energy.

Funkmast: Brennstoffzellen sind oft sinnvoll
(Foto: Uwe Schlick, pixelio.de)

Immerhin ist angesichts unzuverlässiger Stromnetze eine Vor-Ort-Stromversorgung oft unverzichtbar. Der Dieselgenerator ist aber nicht nur schlecht für die Umwelt, sondern auch ein verlockendes Ziel für Diebe. In Südafrika bewährt sich der Brennstoffzellen-Ansatz laut Jones schon seit Jahren.

Der Konzern hat nach eigenen Angaben 122 Mio. Kunden in Emerging Markets, deren mobiler Datenverbrauch sich im Laufe eines Jahres verdoppelt hat. Entsprechend wichtig sind zuverlässige Mobilfunknetze. Doch während eine Netzanbindung Jones zufolge eigentlich die günstigste Variante wäre, bleibt sie aufgrund unzuverlässiger und schlecht ausgebauter Netze unpraktikabel. Für die Stromerzeugung direkt bei einer Sendeanlage, erweisen sich laut dem Vodafone-Manager Brennstoffzellen oft als gute Variante, auch und gerade in dichter besiedelten Gebieten.

Kein Lärm, kein Klau

Die klassische Lösung, der Dieselgenerator, ist ein Luftverschmutzer und zudem laut. Solarzellen wiederum sind aufgrund ihres Platzbedarfs für den urbanen Raum nur bedingt geeignet. "Brennstoffzellen dagegen sind weitgehend frei von schädlichen Emissionen, da sie alternative Brennstoffe wie Wasserstoff, Methanol oder sogar Wasser nutzen", schreibt Jones. Dabei brauchen sie keine besonders große Stellfläche, sind also auch in Städten gut nutzbar. Dort ist ein weiterer Vorteil,

(Fortsetzung auf Seite 7)

(Fortsetzung von Seite 6)

dass Brennstoffzellen deutlich leiser sind als Dieselgeneratoren.

Letztere haben zudem das Problem, dass sie zum Spritklau anregen. Mit anderen Brennstoffen fangen potenziellen Diebe dagegen deutlich weniger an als mit dem gängigen Fahrzeug-Triebstoff Diesel. Die südafrikanische Tochter Vodacom http://vodacom.co.za nutzt daher schon seit acht Jahren Wasserstoff-Brennstoffzellen an mittlerweile über 200 Standorten. Mittlerweile gibt es auch Versuche mit anderen Zelltypen. Allerdings betont Jones, dass eine Stromversorgung von Basisstationen nur mit erneuerbaren Energien vor Ort oft zu teuer kommt. In der Praxis sei eine intelligente Kombination zweier Energiequellen meist ideal.

(Ende)

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

Mobile Brennstoffzelle verstromt Diesel - Manfred Richey

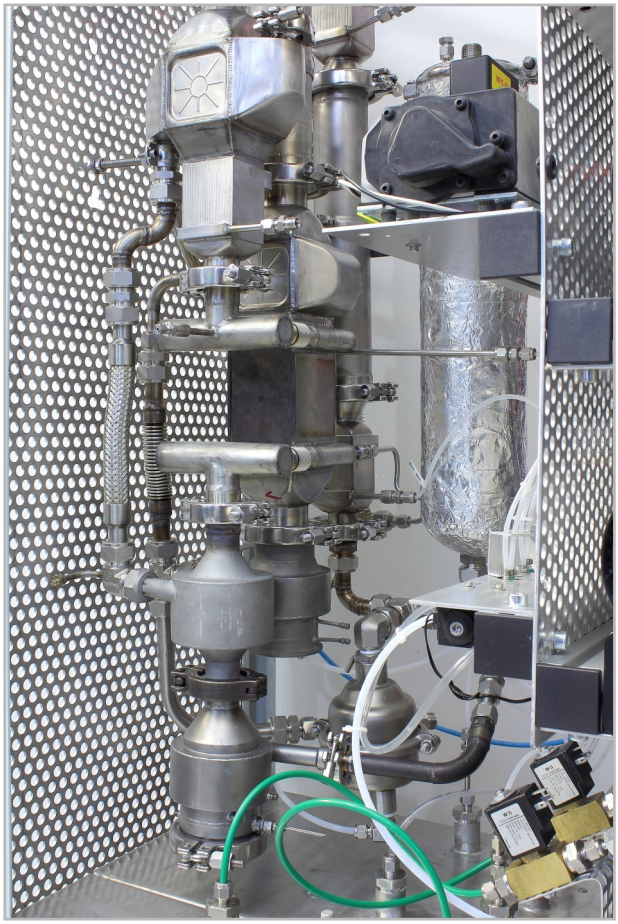


Abb. 1 - Brenngaserzeuger des dieselbetriebenen Brennstoffzellensystems,
Bild: OWI [http://www.owi-aachen.de/]

Quelle: „Dieser Text stammt von BINE Informationsdienst, erschienen unter www.bine.info“

Das neue autonome Brennstoffzellensystem wandelt geräuscharm – ohne Motor und Generator – Dieseltreibstoff in elektrische Energie. Das unter der Leitung des Oel-Waerme-Instituts in Aachen entwickelte System zur mobilen Stromversorgung hat seine Bewährungsprobe bestanden. Die Wissenschaftler bewiesen jetzt die technische Reife der modular aufgebauten Demonstratoranlage im Inselbetrieb.

Das Brennstoffzellensystem für mobile Anwendungen wurde im Verbundvorhaben MÖWE III entwickelt. Es versorgt als sogenannte Auxiliary-Power-Unit (APU) beispielsweise Wohnmobile oder Boote mit elektrischer Energie. Diese liefert eine maximale Nettoleistung von 3 kWel für die Stromversorgung elektrischer Geräte wie Klimaanlage oder Kühlschrank. Um den an Bord sowieso genutzten Brennstoff Diesel effektiv zu nutzen, wird er zunächst in ein wasserstoffreiches Brenngas umgewandelt. Anschließend setzt die Brennstoffzelle dieses zu Strom um.

Entwicklungsschritte zum marktfähigen Aggregat

Das Brennstoffzellen-System besteht aus Diesel- und Wassertank, Brenngaserzeuger- und Brennstoffzellenmodul inklusive Niedertemperatur-Polymermembran-Brennstoffzelle (NT-PEM) mit 90 Zellen sowie Batterie und Leistungselektronik. Ziele der Entwickler waren, die Prozessführung verbessern, die Systemkomplexität reduzieren und Einzelkomponenten sowie Module bis zur Marktreife entwickeln.

(Fortsetzung auf Seite 9)

(Fortsetzung von Seite 8)

Zur Reduktion der Komplexität optimierten sie die Verschaltung des Systems: Restgas kann nun im Reformer umgesetzt werden, dadurch entfällt der Restgasbrenner einschließlich der zugehörigen Systemkomponenten. Außerdem konnten sie auf einen Kühlkreislauf verzichten, indem sie ein Metallvlies statt einer Brennstoffdüse verwenden.

Ein wichtiger Schritt war es, den Systemstart zu beschleunigen: Die Entwickler verbesserten dazu das Brenngaserzeugermodul. Durch den Einsatz von brennfähigen Gemischbildnern konnten sie die Startzeit des Fuel Processors von zwei auf eine halbe Stunde verkürzen.

Im März 2015 waren Auslegung und Aufbau des Demonstrators und Inbetriebnahme abgeschlossen. Die Funktionsfähigkeit des Systems wurde im Inselbetrieb des Brennstoffzellenstacks und des E-Moduls mit einem exemplarischen Versuchszyklus erfolgreich demonstriert.

Das MÖWE-System ist aktuell das einzige Vorhaben mit der Technologiekombination Diesel SR (Dampfreformierung)-PEMFC Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle. Seine Vorzüge gegenüber anderen Technologiekombinationen:

Da es mit Diesel betrieben wird, ist kein zusätzlicher Kraftstoff erforderlich; Diesel ist überall verfügbar, die Energiedichte ist hoch.

Durch Dampfreformierung sind Wasserstoff-Ausbeute und -Partialdruck sehr hoch (keine Verdünnung mit N2).

Die Niedertemperatur-Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle (NT-PEM) ist serienreif, erreicht lange Lebensdauer und braucht nur kurze Startzeiten.

Eine Herausforderung für die Entwickler lag darin, dass beim Betrieb einer Niedertemperatur-PEM mit kommerziellem Diesel die Dauerstabilität vom Reformerbetriebspunkt abhängt. In einem Dauerbetrieb des Reformers von über 500 Stunden bestätigte sich, dass die Degradation der Reformierung durch eine neue Regenerationsstrategie weitestgehend zu vermeiden ist.

Herkömmliche Generatoren lassen sich ersetzen

In der Leistungsklasse von rund 3 kWel gibt es im mobilen Bereich aktuell nur mit Benzin- oder Dieselmotor betriebene Stromgeneratoren. Diese dürfen aber auf Stellplätzen für Reisemobile oder im Hafenbereich aus Lärm- und Emissionsschutzgründen nur beschränkt betrieben werden. Dagegen arbeitet das Brennstoffzellensystem geräusch-, emissions- und vibrationsarm. Die Entwickler sehen die Diesel-Brennstoffzellen-APU als Technologie als vielversprechenden Ansatz für mehrere Marktsegmente, wie Reisemobile oder Yachten.

Den aktuellen Stand des Projektes Möwe III stellt Jörg vom Schloß vom OWI am 1. Juni 2015 bei dem Statusseminar Brennstoffzelle des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in Berlin vor.

(gh)

Ende der Pressemeldung

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

Neue Reformgasmotortechnik: BHKW´s könnten effizienter und wirtschaftlicher werden - Manfred Richey ***(neu 15.04.2016)***

Der vorige Artikel ‚Mobile Brennstoffzelle verstromt Diesel, berichtet über die Brenngaserzeuger eines dieselbetriebenen Brennstoffzellensystems, Hier folgt die Fortsetzung - allerdings mit etwas anderen Zielen. Das Prinzip stammt aus der Dampfreformierung von Diesel und wurde auf den Reformgasmotor übertragen. Quelle: Pressmeldung von http://www.owi-aachen.de/]

Mehr Strom und längere Laufzeiten

Neue Reformgasmotortechnik erhöht elektrischen Wirkungsgrad um mindestens 10 %

15. Februar 2016 – Kleine Blockheizkraftwerke (BHKW) im Leistungsbereich von 50 kW könnten künftig deutlich wirtschaftlicher betrieben werden und die Energie bedarfsgerechter bereitstellen. Möglich wird dies durch die Reformertechnologie, die parallel zum Betrieb des Verbrennungsmotors aus Erdgas und Wasserdampf ein energetisch höherwertiges Brenngas herstellt und es direkt in den Motor leitet.

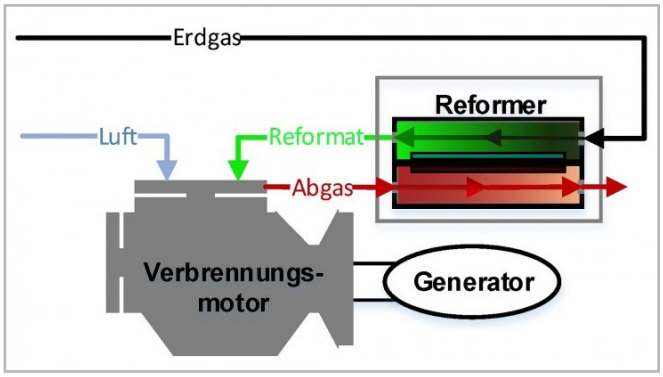


Abb. 1 - Prinzipieller Aufbau von Motor und Reformer. Grafik: OWI [http://www.owi-aachen.de/]

Das Prinzip stammt aus der Dampfreformierung von Diesel und wurde auf den Reformgasmotor übertragen. Dadurch wird weniger Brennstoff benötigt und der elektrische Wirkungsgrad des Systems erhöht sich signifikant. Der Clou des Reformgasmotor-Konzepts ist, dass keine zusätzliche Hilfsenergie von außen erforderlich ist, da die für die Reformierung erforderliche Wärme aus dem heißen Motorabgas entnommen wird. Der Nachweis, dass das System funktioniert, wurde nun in einem Forschungsprojekt erbracht.

BHKW´s erzielen durch die Kraft-Wärme-Kopplung theoretisch einen Gesamtwirkungsgrad von über 90 % (bezogen auf den Brennwert HS) und ermöglichen damit einen sehr effizienten Einsatz der Brennstoffe. Allerdings sind die Strom- und Wärmeproduktion nur miteinander gekoppelt und nicht unabhängig voneinander möglich. Die Stromproduktion ist daher gegebenenfalls durch den aktuellen Wärmebedarf eingeschränkt, wenn es jahreszeitlich bedingt im Sommer keine Abnehmer für die produzierte Wärme gibt und der Pufferspeicher über keinerlei Kapazitäten mehr verfügt – das BHKW muss abgeschaltet werden. Durch die Zuschaltung eines Reformers im BHKW kann die Wärmeproduktion gesenkt und mehr Strom erzeugt werden, so verlängert sich die Jahresbetriebszeit der Anlage.

Die ECC Automotive GmbH und die OWI Oel-Waerme-Institut GmbH haben zum Abschluss ihres gemeinsamen Forschungsprojektes an einer Versuchsanlage gezeigt, dass der Betrieb eines gekoppelten Systems am Beispiel eines angepassten Gasmotors und eines Dampfreformers funktioniert. Mit eingeschaltetem Reformer erhöht sich der elektrische Wirkungsgrad signifikant. Das bedeutet für den BHKW-Betrieb nicht nur mehr Flexibilität durch längere Laufzeiten bis in den Sommer hinein, sondern auch eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit, da die Strommenge steigt, die ins Netz eingespeist werden kann. Mit der Reformgasmotortechnologie und intelligenten Steuerungs- und Regelungstechniken könnten BHKW´s damit Wärme und Strom noch bedarfsgerechter zur Verfügung stellen. Ein BHKW, in dessen Nutzungsprofil die Wärmeerzeugung Vorrang hat, kann im Winter wie gewohnt wärmeoptimiert betrieben werden. Der integrierte Reformer kann in diesem Fall ausgeschaltet bleiben.

(Fortsetzung auf Seite 11)

(Fortsetzung von Seite 10)

Neue Komponenten für den Versuchsmotor

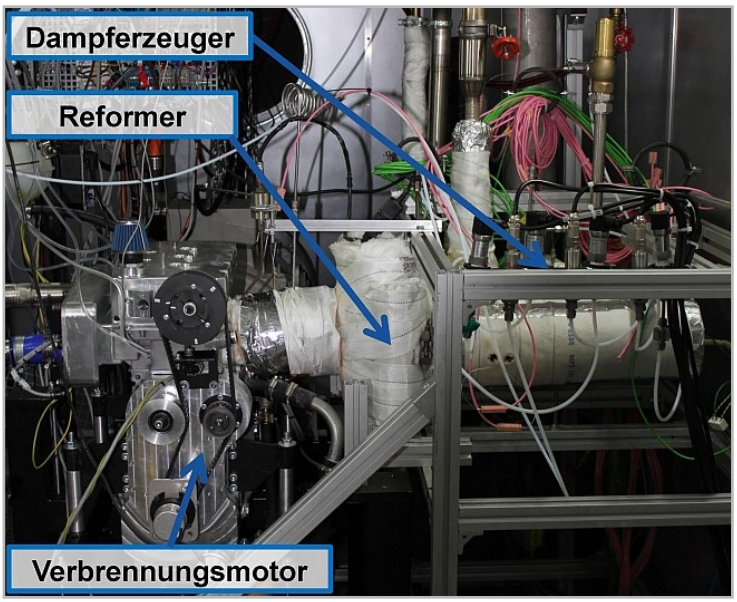


Abb. 2 - Der Reformgasmotor im Versuchsbetrieb auf dem Prüfstand der ECC Automotive GmbH.
Foto: OWI [http://www.owi-aachen.de/]

Um eine maximale Wirkungsgradsteigerung zu erzielen, wurden Bauteile des Verbrennungsmotors (ECC) und des Reformers (OWI) neu entwickelt und auf Betriebsbedingungen im Hochtemperaturbereich oberhalb von 600 °C und bis maximal 900 °C ausgelegt. Für die Auslegung des Motors durch ECC musste aufgrund des hohen Wasserstoffanteils des Reformgases insbesondere die Gefahr des Flammrückschlagens in das Saugrohr ausgeschlossen werden. Dieses Phänomen ist ein bekanntes Problem bei wasserstoffhaltigen Brenngasen und entsteht, wenn im Bereich des Ladungswechseltotpunkts einströmendes, frisches Reformgas mit heißen Restgasen in Berührung kommt. Um dieses Problem zu vermeiden, verwendete ECC zwei getrennte Frischgaszuführungen, eine mit reiner Luft und eine mit einem Gemisch aus Luft und Reformgas. Beide Zuführungen füllen die Zylinder über jeweils ein Einlassventil, so dass die Vermischung erst im Zylinder stattfindet. Dabei öffnen beide Einlassventile zeitversetzt, so dass zunächst reine Luft in den Zylinder strömt und zeitversetzt dazu das Reformgas. Hierdurch gelangt das Reformgas erst in den Zylinder, nachdem die Gastemperatur im Zylinder durch die eingetretene Luft auf ein unkritisches Niveau gesunken ist. Bei der thermodynamischen und der mechanischen Auslegung des Motors war zu berücksichtigen, dass die Auslegung geeigneter Einlasssteuerzeiten deutlich komplizierter ist als bei konventionellen Motoren. Da es keine Möglichkeit gibt, Flammrückschlagen sicher zu prognostizieren, wurden die Nockenwellen bei der Konstruktion einstellbar ausgeführt, um noch Optimierungen durchführen zu können.

Das Reformersystem wurde vom OWI so ausgelegt, dass es dem heißen Abgas des Motors effizient thermische Energie entziehen kann und direkt dem Dampf-Reformierungsprozess zuführt. Der Anteil der Energierückgewinnung (Rekuperationsgrad) des Gesamtsystems ist eine Kenngröße für den Grad der Wärmerückführung im Prozess, und somit unmittelbar abhängig vom Wirkungsgrad der Wärmeübertragung im Reaktor. Um die Wärmeverluste in die Umgebung zu minimieren, ist ein Reaktor mit kompaktem Bauraum vorteilhaft. Aus diesem Grund wurde ein mikrostrukturierter Plattenwärmeübertrager gewählt. Zudem steht durch die Verwendung einer solchen Geometrie reformatseitig eine große geometrische Fläche für eine katalytische Beschichtung zur Verfügung. Die Mikrostruktur ermöglicht

(Fortsetzung auf Seite 12)

(Fortsetzung von Seite 11)

einen intensiven Wärmeübergang zwischen dem Abgas und dem Reformgas bzw. dem Reformat. Darüber hinaus verhindern sie, dass die Reaktionen an der katalytischen Oberfläche durch Transportmechanismen gehemmt werden.

Dieses Konzept wurde vom OWI bereits in ähnlicher Form für die Dampfreformierung von Dieselkraftstoff im Forschungsprojekt „MÖWE“ erfolgreich zum Betrieb von Brennstoffzellen eingesetzt. Ein Schwerpunkt der Weiterentwicklung für die Anwendung am Reformgasmotor war die Reduzierung der Druckverluste bei Durchströmung des Reformers. Diese haben unmittelbaren Einfluss auf die Ladungswechselarbeit des Motors. Die für den Ladungswechsel benötigte Energie muss durch den Motor bereitgestellt werden und geht der Verstromung verloren. Durch eine geeignete Auslegung konnten die Druckverluste – trotz der Verwendung mikrostrukturierter Wärmeübertrager – sehr klein gehalten werden, sodass die zusätzlich aufzuwendende Ladungswechselarbeit kaum noch ins Gewicht fällt.

Motor und Reformer: ein geschlossenes System

Beide Teilsysteme wurden zunächst separat an Prüfständen aufgebaut, getestet und anschließend an einem weiteren Prüfstand bei der ECC GmbH miteinander gekoppelt. Sie ergeben so ein geschlossenes System, das wie folgt funktioniert: Der vom Motor erzeugte Abgasstrom wird zunächst dem Reformer zugeführt und dort auf eine Temperatur von 550 bis 650 °C herabgekühlt. Die thermische Energie des Abgases wird hier zunächst für die Reformierung genutzt. In einem nachgeschalteten Wasserverdampfer wird die noch verbleibende Wärmemenge zur Erzeugung des Wasserdampfs genutzt. Aus einer separaten Dosiervorrichtung kommend wird das Wasser verdampft, überhitzt und der Dampf anschließend mit dem Methan vermischt und daraus im nachfolgenden Reformer ein Reformgas erzeugt. Durch eine Beheizungseinrichtung können Wärmeverluste, die im hochintegrierten System nicht mehr nennenswert in Erscheinung treten, ausgeglichen werden. An den Reformerausgängen treten heißes Abgas und heißes Reformat aus. Das Reformgas wird durch einen Kondensator heruntergekühlt, so dass überschüssiges Wasser auskondensiert und den Wirkungsgrad des Motors nicht beeinträchtigt. Das erzeugte Reformgas wird dem Saugrohr des Verbrennungsmotors zugeführt.

Die Versuchsreihen der simulierten Motorkopplung am OWI zeigten, dass bei höheren Betriebstemperaturen die Rekuperationsgrade des Systems wie erwartet stiegen. Dies galt sowohl für eine Erhöhung der Edukttemperaturen, als auch für die Erhöhung der Abgastemperaturen. Dieser Zusammenhang war grundsätzlich auch schon anhand der Gleichgewichtsberechnungen der Systemsimulation erkennbar. Die Abschätzung des Potentials rekuperativer Dampfreformierung von Methan erfolgte zunächst anhand eines Berechnungsmodells. Daraus ließ sich ersehen, dass theoretisch eine Heizwertsteigerung bzw. ein Rekuperationsgrad von über 20 % erreichbar ist. Da hohe Abgastemperaturen die Dauerhaltbarkeit des Reformers stark begrenzen, wurden die Versuche auf Temperaturen von bis zu 900 °C begrenzt. Unter dieser Voraussetzung können bis zu 15 % des Brennstoffheizwertes im Reformer chemisch rekuperiert werden. Festgestellt wurde, dass bei Abgastemperaturen von zirka 800 °C ein Rekuperationsgrad von über 10 % möglich ist. Durch eine Erhöhung der Abgastemperatur auf 880 °C ergab sich noch einmal eine deutliche Steigerung. Eine durchschnittliche Heizwertsteigerung von mindestens 13 % ist aufgrund der durchgeführten Berechnungen als realistisch anzusehen.

Erfolgreiche Versuchsläufe

Nach der Kopplung von Motor und Reformer wurden mehrere Versuchsläufe unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt. Beispielhaft ist nachfolgend ein Betriebspunkt des Systems dargestellt, der unter den gegebenen Bedingungen ein Minimalziel der Versuche darstellt. Bei ca. 35 kW Brennstoffleistung wurde dem Reformer ein Abgas mit einer Temperatur von bis zu 700 °C zugeführt. Der Eduktstrom des Reformers wies ein Dampf zu Kohlenstoff Verhältnis (SCR) von ca. 3:2 auf. Unter den gege-

(Fortsetzung auf Seite 13)

(Fortsetzung von Seite 12)

benen Bedingungen wurde durch die Dampfreformierung ein Reformgas erzeugt, aus dessen Konzentrationen ein durch die Reformierung erzielter Rekuperationsgrad von bis zu 9 % berechnet wurde. In dieser Versuchsreihe wurde der Motor mit einer Drehzahl von 1500 U/min betrieben. Bei diesem Betriebspunkt wurde der Motor zur Referenzierung im reinen Methanbetrieb untersucht, bevor er mit Reformgas betrieben wurde. Es wurde nachgewiesen, dass im oben dargestellten Betriebsbereich der Systemwirkungsgrad um bis zu 13 % gesteigert werden kann. Damit wurde eine motorische Wirkungsgradsteigerung nachgewiesen, da die Steigerung des Systemwirkungsgrads höher ist als der Rekuperationsgrad. Die Wirkungsgradsteigerung im motorischen Betrieb ergab sich mit hoher Wahrscheinlichkeit aus der schnelleren und stabilen Verbrennung des wasserstoffhaltigen Brenngases.

Der Motor konnte mit Wasserstoffkonzentrationen von bis zu 65 % problemfrei betrieben werden. Eine Steigerung der Motordrehzahl bewirkte unmittelbar eine höhere Abgastemperatur und bedeutete im gekoppelten System gleichzeitig einen noch höheren Rekuperationsgrad. Weitere Wirkungsgradsteigerungen des Gesamtsystems sind möglich durch höhere Motordrehzahlen und eine Aufladung durch einen Turbolader, dessen Einsatz im Projekt aus zeitlichen Gründen nicht mehr getestet werden konnte.

Die Projektpartner sind sehr interessiert an einer Weiterentwicklung der Technologie und der Überführung in ein Produkt. Derzeit werden Gespräche mit potenziellen Industriepartnern für mögliche Folgeprojekte geführt. In weiteren Entwicklungsschritten ist das Fernziel, die Technik auch auf mobile Anwendungsbereiche und alternative Kraftstoffe zu übertragen.

Das Projekt wurde durch das Land Nordrhein-Westfalen und die Europäische Union (EU) im Rahmen des „Ziel 2-Programms 2007-2013 (EFRE)“ gefördert.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Ziel2.NRW
Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung

EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

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

Wasserstoff-Brennstoffzelle für Drohnen vorgestellt - Manfred Richey

(neu 15.02.2016)

Neuer "Range Extender" soll Flugzeit auf mehrere Stunden verlängern

Loughborough (pte002/17.12.2015/06:10) - Intelligent Energy http://intelligent-energy.com hat eine neue Wasserstoff-Brennstoffzelle entwickelt, welche die Flugzeit von Drohnen stark verlängert. Die Fluggefährten haben nämlich derzeit damit zu kämpfen, dass sie mit Standard-Akkus nur rund 20 Minuten in der Luft bleiben können. Mithilfe des "Range Extenders", der dank Leichtbauweise auf die

Abb. 1 - Prototyp: der "Range Extender" auf einer Drohne (Foto: intelligent-energy.com)

Standard-Batterie aufgesteckt wird, soll sich dieser Zeitraum auf mehrere Stunden verlängern lassen.

Neue Anwendungsfelder

"Drohnen sind eine der aufregendsten neuen Technologien. Aber sogar mit fortschrittlichen Batterien bleibt ihr Wert für den Nutzer nur eingeschränkt", sagt Julian Hughes, Group Business Development Director and Acting Managing Director im Bereich Consumer Electronics bei Intelligent Systems. Dieser Zustand stelle in Anbetracht der Tatsache, dass Drohnen zunehmend auch für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden - wie etwa "Prime Air" von Amazon zeigt (pressetext berichtete: http://pte.com/news/20150320021) - ein Problem dar. "Gerade für eine kommerzielle Nutzung ist eine längere Flugzeit unumgänglich", so Hughes.

Mit der neuen Wasserstoff-Brennstoffzelle soll dieses Problem der Vergangenheit angehören. "Mit unserem Range Extender wird nicht nur ein deutlich längerer Flug ermöglicht, sondern auch ein wesentlich einfacheres und schnelleres Aufladen. Damit eröffnet sich eine ganze Reihe neuer kommerzieller Anwendungsmöglichkeiten für Unternehmen", erläutert der Experte. Als Beispiel verweist er auf Inspektions-Drohnen, die Bohrinseln auf Fehler und Schwachstellen überprüfen, Drohnen für Such- und Rettungseinsätze oder Drohnen, die aus der Luft hochauflösende Fotos der Umgebung anfertigen. "Das wird das Potenzial der Drohnen-Technologie revolutionieren", ist Hughes mit Blick auf die Zukunft überzeugt.

Nur zwei Minuten Ladezeit

Wie sich der Range Extender in der Praxis schlägt, haben die Ingenieure von Intelligent Systems eigenen Angaben zufolge in den vergangenen 14 Monaten ausgiebig getestet. Dabei wurden verschiedene

(Fortsetzung auf Seite 15)

(Fortsetzung von Seite 14)

Versionen von Drohnen geprüft, einige waren nur mit einer Wasserstoff-Brennstoffzelle ausgestattet, andere wiederum mit einer Kombination aus Batterie und Brennstoffzelle. Das Ergebnis: Mittels der Kombination beider Energiequellen konnte die Flugzeit von 20 Minuten auf über zwei Stunden ausgedehnt werden. Auch die Ladezeit von ein bis zwei Stunden ließ sich im Schnitt auf zwei Minuten reduzieren.

Wann die neue Brennstoffzelle im Handel erhältlich sein wird, steht bislang noch nicht fest. Eine erste öffentliche Demonstration der Technologie soll im Zuge der Consumer Electronics Show 2016 http://cesweb.org erfolgen, die von 6. bis 9. Januar 2016 in Las Vegas stattfindet.

Ende der Pressemeldung - Quelle: http://www.pressetext.com/news/20151217002/ - pte20151217002 Forschung/Technologie, Computer/Telekommunikation

und

http://www.intelligent-energy.com/news-and-events/company-news/2015/12/15/intelligent-energy-hydrogen-fuel-cells-significantly-extend-drone-flight-time/

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

Linde Wasserstoff-Fahrrad - Manfred Richey *(neu 15.02.2016)*

Wasserstoff-Fahrrad von Linde zeigt neue Wege zur Elektromobilität

- Linde entwickelt wasserstoffbetriebenes Elektrofahrrad in wenigen Monaten von der Idee bis zur Pilotserie
- Vorstandschef Büchele: „Wir wollen der umweltfreundlichen WasserstoffTechnologie zum Durchbruch verhelfen."

München, 14. Oktober 2015 – Der Technologiekonzern The Linde Group, seit Jahren ein Vorreiter beim Ausbau einer Wasserstoff-Infrastruktur, erkundet neue Möglichkeiten einer emissionsfreien, nachhaltigen Mobilität. Gestern hat das Unternehmen in Berlin ein innovatives, selbst entwickeltes Pedelec (Fahrrad mit Elektro-Hilfsmotor) vorgestellt. Seine Besonderheit ist die Antriebsquelle: eine kompakte Brennstoffzelle. Sie ersetzt die sonst übliche Batterie und erzeugt den zur Unterstützung des Fahrers benötigten Strom aus Wasserstoff und Sauerstoff aus der Umgebungsluft. Das in dieser Form einzigartige, hocheffiziente und emissionsfreie Antriebssystem ermöglicht eine Reichweite von über 100 Kilometern. Dafür genügen ihm maximal 34 Gramm mitgeführtes Wasserstoffgas. Die Befüllung durch ein eigens entwickeltes Befüllsystem dauert dabei maximal sechs Minuten.

„Linde beschreitet mitunter neue, ungewohnte Wege, um der umweltfreundlichen Wasserstoff-Technologie zum Durchbruch zu verhelfen," sagte Dr. Wolfgang Büchele, Vorsitzender des Vorstands der Linde AG. „Mit dem Linde-H2-Bike zeigen wir, dass sich die Vorteile des Wasserstoffantriebs nicht nur auf Autos sondern auch auf Fahrräder anwenden lassen."

Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt ist einer der ersten, die in den Genuss der neuen Form müheloser Zweiradmobilität kommen. Ihm wurde gestern von Dr. Büchele ein Linde-H2-Bike übergeben.

Linde-Ingenieure haben das Projekt in unter drei Monaten von der ersten Idee bis zum fahrfertigen Prototypen und anschließend weiter bis zur Pilotserie entwickelt. Unter dem Motto „I run on hydrogen" zeigt das Linde-H2-Bike, dass der konventionelle Batterieantrieb auch bei den per se bereits umweltschonenden Elektro-Fahrrädern nicht alternativlos ist. Ebenso wie wasserstoffbetriebene Autos, verbinden Brennstoffzellen-Fahrräder eine hohe Reichweite mit einer kurzen Betankungseit von nur wenigen Minuten. Zudem kann auf Antriebsbatterien mit ihrer begrenzten Lebensdauer und aufwändigen Entsorgung verzichtet werden.

Das Wasserstoff-Fahrrad, von dem Linde eine limitierte Prototypenserie produzieren wird, fährt mit nachhaltig erzeugtem, grünem Wasserstoff. Dieser kann per Elektrolyse mithilfe von

Windenergie oder aus der Reformierung von Biogas produziert werden. Die CO2-Bilanz des Linde-H2-Bikes ist damit wesentlich besser als der Energiemix des deutschen Netzstroms, wie er beim Aufladen eines batteriebetriebene Pedelecs zur Anwendung kommt.

Linde hat seine technologische Führungsposition in der Vergangenheit bereits unter anderem mit dem selbst entwickelten ionischen Kompressor unter Beweis gestellt – einem innovativen Verdichterkonzept, das den neuesten Stand der Technik bei Wasserstofftankstellen darstellt.

Mit rund 100 errichteten Wasserstoff-Tankstellen in 15 Ländern und der Erfahrung aus mehr als einer Millionen durchgeführten Betankungen ist Linde führend auf dem Gebiet des H2Infrastrukturaufbaus. Das Unternehmen ist unter anderem Partner des neu gegründeten Gemeinschaftsunternehmens H2 MOBILITY Deutschland GmbH & Co. KG. Linde trägt damit wesentlich dazu bei, die Voraussetzung für den Markterfolg von Brennstoffzellen-Fahrzeugen zu schaffen, deren Serienfertigung bei mehreren Automobilherstellern gerade anläuft.

(Fortsetzung auf Seite 17)

(Fortsetzung von Seite 16)

Soweit die Pressemeldung. - Quelle: http://www.the-linde-group.com/

Fazit

Hört sich gut an und hat sicher auch eine gute Zukunft - jedenfalls, wenn es mal genügend Wasserstoff-Tankstellen gibt. Wir stellen daher das Wasserstoff-Fahrrad von Linde im Detail vor.

Das Linde H_2-BIKE - Übersicht

Abb. 1 - Linde Wasserstoff-Fahrrad (Bild: http://www.the-linde-group.com/)

1. Tacho mit Ein-/Aus-Schalter für Licht. Zeigt maximale Geschwindigkeit, Tagesstrecke und Gesamtstrecke.
2. H_2-Speichertank-Anzeige für verbleibende Reichweite.
3. Wasserstofftank mit Druckregler. Über einen Anschluss lässt sich ganz unkompliziert eine Füllkupplung zur Betankung aufsetzen.
4. Brennstoffzelleneinheit mit Lüfter. Mit dem Ein-/Aus-Schalter lässt sich die Brennstoffzelle für die Tretunterstützung aktivieren. Damit wird auch der Lüfter gestartet.
5. Hilfsantrieb für Tretunterstützung.

Die Funktionsweise des Linde-H_2-Bikes ist denkbar einfach. Sobald die Brennstoffzelle eingeschaltet ist (siehe Nr. 4 Abb. 1), wird sie mit Wasserstoff aus dem Tank versorgt. Die Brennstoffzelle nutzt ihn und den Sauerstoff aus der Umgebungsluft für die Umwandlung.

(Fortsetzung auf Seite 18)

(Fortsetzung von Seite 17)

Dabei werden elektrische Energie und Wasser freigesetzt. Die elektrische Energie aus der Brennstoffzelle fließt in die Pufferbatterie und lädt diese auf. Die Pufferbatterie sorgt dafür, dass bei Bedarf ständig Strom zum Antriebsstrang (Hilfsantrieb) fließt. Sie kann sogar Rekuperationsenergie speichern – die vom Antriebsstrang beim Bremsen gewonnen und anschließend in die Pufferbatterie zurückgespeist wird.

Der Hilfsantrieb setzt automatisch ein, wenn der Pedalsensor erkennt, dass der Fahrer Tretunterstützung benötigt. Dies geschieht, wenn die Spannung der Pufferbatterie unter 35 V fällt. Die Hilfsstromversorgung schaltet sich bei einer Geschwindigkeit von über 25 km/h aufgrund gesetzlicher Vorgaben wieder ab (dies entspricht einer Batteriespannung von rund 38 V).

Es gibt keinen Grund zur Sorge, wenn Ihnen unterwegs der Wasserstoff ausgehen sollte:

Das System schaltet sich automatisch ab. Je nach Ladestatus der Pufferbatterie bietet das Fahrrad noch für eine Strecke von 3 bis 5 km Tretunterstützung. Danach können Sie Ihr Rad weiter benutzen, aber Sie erhalten keine Unterstützung mehr von der Brennstoffzelle.

Technische Spezifikationen

Fahrrad		H_2-System	
Gesamtgewicht	~23,6 kg	Gewicht des Brennstoffzellen-Systems	3,7 kg
Höchstgeschwindigkeit im Elektromodus	25 km/h	Max. Arbeitsdruck der Gasflasche	340 bar
Motorleistung	250 W	Speicherkapazität	33 g H_2, entspricht 1.000 Wh
Rahmenmaterial	Aluminium	Reichweite pro Gasflaschenfüllung	> 100 km
Schaltung	Shimano deore M610	Betankungszeit	1–6 Minuten
Reifen	Schwalbe Big Ben 55-559/ 26 x 2,15	Lebensdauer der Brennstoffzelle	5 Jahre
Felgen	Sun Ringle Single Track 26"	Effizienz der Brennstoffzelle	~50 %
Pedale	Wellgo Co98 Blk	Pufferbatterie	60 Wh

Vor der Fahrt

Prüfen Sie, bevor Sie losfahren, ob Sie genügend Wasserstoff im Tank haben. Zeigt die Speichertankanzeige eine Reichweite von weniger als 20 km an, sollten Sie tanken.

Wenn Sie noch genug Wasserstoff haben, drücken Sie den Ein-/Aus-Schalter auf der Brennstoffzelle (siehe Nr. 4 Abb. 1). Dadurch wird auch der Lüfter hörbar aktiviert. Der Lüfter versorgt die Brennstoffzelle mit Luft (für die H_2-Reaktion) und dient zudem der Entlüftung. Es kann passieren, dass sich der Lüfter während der Fahrt einschaltet. Das ist völlig normal.

Darüber hinaus sind Abluftgeräusche beim Einschalten der Brennstoffzelle zu hören. Dieser Vorgang dient der Reinigung der Brennstoffzelle und wird in regelmäßigen Abständen wiederholt.

Sinkt die Außentemperatur unter 5 °C, dauert es eine Weile, bis die Brennstoffzelle ihre Betriebskerntemperatur (5 °C) erreicht hat. In der Aufwärmphase versorgt die Pufferbatterie den Hilfsantrieb mit Strom.

Sie können also sofort losfahren, sobald die Brennstoffzelle eingeschaltet ist.

Bei kurzen Stopps (z. B. an der Ampel) müssen Sie die Brennstoffzelle nicht ausschalten. Sobald Sie jedoch Ihr Ziel erreicht haben, sollten Sie die Brennstoffzelle mit dem Ein-/Aus-Schalter wieder deaktivieren.

(Fortsetzung auf Seite 19)

(Fortsetzung von Seite 18)

Sicherheitsmaßnahmen (Auszug, gekürzt)

Eventuell müssen Sie auch die Temperatur prüfen, bevor Sie die Brennstoffzelle starten. Falls die Außentemperatur weniger als –20 °C oder mehr als +40 °C beträgt, darf die Brennstoffzelle nicht eingeschaltet werden. Ebenso darf das Rad nicht bei Temperaturen über 40 °C gelagert werden und sollte nicht der Witterung ausgesetzt sein. Die H_2-Gasflasche kann an Orten mit Umgebungstemperaturen von bis zu 70 °C aufbewahrt werden.

Soweit die Informationen über das Linde Wasserstoff-Fahrrad.
Quelle: http://www.the-linde-group.com/

Uns hat natürlich auch interessiert, was so ein Wasserstoff-Fahrrad kostet und wann es dies zu kaufen gibt. Über den Preis macht Linde derzeit keine Angaben, es ist lediglich der Bau einer Prototypenserie von 100 Fahrrädern geplant, die nicht in den Handel kommen werden, denn eine Serienfertigung ist unsererseits nicht vorgesehen - heißt es von Linde. Aber vielleicht ändert sich das ja eines Tages (Jahres?), wenn die Versorgung mit Wasserstoff durch ein (wirklich) flächendeckendes Wasserstofftankstellen-Netz gegeben ist und die Nachfrage nach wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen - auch Fahrräder - gegeben ist.

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

British Gas Lurgi (BGL) - Druckvergaser - Torsten Pörschke ***(neu 15.04.2016)***

Das BGL-Verfahren wird für die Vergasung von Steinkohle oder Braunkohlebriketts bei erhöhtem Druck im Gegenstrom angewandt. Die bekannten im Betrieb befindlichen Vergaser werden im kontinuierlichen oder im zyklischen Modus betrieben, bei letzterem die Kohle abwechselnd mit Luft und Wasser beaufschlagt. Als Nebenprodukte fallen u.a. Ammoniak, Naphtha, Ammoniak, Phenole und Teer an.

Der Vergaser besteht aus einem zylindrischen Vertikalreaktor, der von einem äußeren Wassermantel umgeben ist. Die übliche Beschickung mit Stein- oder Braunkohle erfolgt von oben über eine Doppel-Schleuse in den Vergaser. Verteiler und Drehrost verhindern das Festbacken der Einsatzstoffe. Aus dem unteren Teil des Vergasers werden Sauerstoff und Dampf in das Bett eingeblasen. Die Kohlen durchlaufen von oben nach unten die Trocknungszone, die Reaktionszone (Entgasungs- und Vergasungszone), Verbrennungszone und die Zone zur Ausschleusung der Schlacke (bei Lurgi-Druckvergaser abweichend - Ausschleusung der Asche).

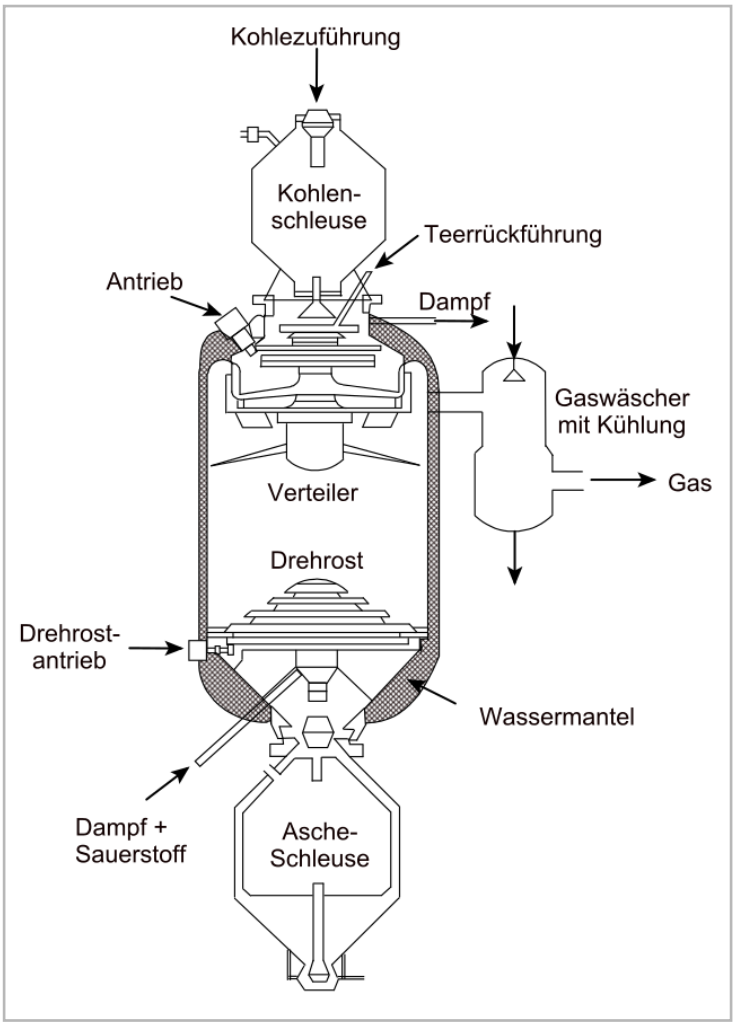


Abb. 1 - Lurgi Druckvergaser

Quelle: de.wikipedia.org/
Urheber: Roland Mattern

Das Volumen des erzeugten Rohgases besteht bei Verwendung von Kohle in einem Druckvergaser mit einer Leistung von 200 MW(th) typischerweise zu 56 % aus CO, zu 28 % aus H2, zu 7 % aus CH4 sowie zu 4 % aus CO2 und 3 % aus N2. Unter Nutzung von Ersatzbrennstoffen (Müllverwertung) ändert

(Fortsetzung auf Seite 21)

(Fortsetzung von Seite 20)

sich die Zusammensetzung des Rohgasvolumens. Es beinhaltet dann beispielhaft bis zu 16 % CO2 und bis zu 10 % N2 als nicht verwertbaren Anteil sowie über 50 % H2/CO und 18 % CH4. Im Vergaser herrscht ein Druck von 28 bis 40 bar. Zur Durchführung der Vergasung werden Sauerstoff und Dampf im Verhältnis von 0,7 bis 1 : 1 verwendet. Das erhöht die Temperatur in der Verbrennungszone spürbar und die entstehende flüssige Schlacke kann in ein Wasserbad abgezogen werden. Zusätzliche Düsen in der Verbrennungszone erlauben die Zugabe von Feinkohle, Ölen und Teeren aus der Kohlenaufbereitung und der Rohgaswäsche.

Die Entwicklung des BGL-Verfahrens begann im Jahr 1953 und es soll eine erste Versuchsanlage in Holten (Ruhrgebiet) durch Lurgi, Ruhrgas (Deutschland) und dem Gas Council Midlands (Großbritannien) errichtet worden sein. Als technisches Problem erkannte man vor allem den Schlackeabstich.

Auf der Gas Council Midlands Research Station führte man die Versuche mit einem Vergaser (Innendurchmesser 1,00 m) für 100 t Kohle/Tag im Zeitraum von 1958 bis 1965 weiter. Unter Verwendung einer Hülle eines originalen Lurgi-Druckvergasers wurde im British Gas Westfield Development Center die nächste Anlage mit einem Innendurchmesser von 1,80 m aufgebaut. Unter einem Druck von 25 bar konnten damit bis zu 300 t Kohle/Tag umgesetzt werden.

Die Tests liefen von 1975 bis 1985. Die darauf folgende Entwicklungsstufe dort umfasste einen BGL-Vergaser mit einem Innendurchmesser von 2,30 m und einer Kapazität von 500 t Kohle/Tag. Dieser wurde von 1985 bis 1991 betrieben. Zur Erprobung des Verfahrens unter Hochdruck (25 bis 70 bar) kam schließlich auch noch ein Gasgenerator mit einem Innendurchmesser von 1,20 m und einem Durchfluss von 200 t Kohle/Tag zum Einsatz. Ziel der Forschung war die kommerzielle Herstellung von SNG und Synthesegas.

Die erste großtechnische Anlage mit einer Leistung von 200 MW(th) und einem projektierten Arbeitsdruck von 28 bar ging im Jahr 2000 in Deutschland auf dem Firmengelände des ehemaligen Gaskombinates Schwarze Pumpe in die Erprobung. Als Einsatzstoff verwendete man ein Gemisch aus aufbereiteten Ersatzbrennstoffen (Müllentsorgung, 75 % der Masse) und Braunkohlenbriketts (25 % der Masse).

Der bis Mai 2007 in Betrieb befindliche BGL-Vergaser hat einen Innendurchmesser von 3,60 m und eine Höhe von 12,00 m. Die Befüllung erfolgt über zwei Dosierschleusen, die wiederum die Zentralschleuse speisen. In dieser herrscht ein höherer Druck, als im Vergaser selbst, der mit zwei unterschiedlichen feuerfesten Materialien ausgemauert ist.

Das entstehende Rohsythesegas wird über den Kopf des Vergasers abgezogen und könnte nun mit einem CO-Shift zur Erhöhung der Ausbeute an Wasserstoff bearbeitet werden. Andere Produktzusammensetzungen z.B. für die Methanolsynthese oder die Produktion von Düngemitteln lassen sich natürlich ebenfalls realisieren. Das bereits bearbeitete Synthesegas wird dann im Wasserwäscher von 550 Grad Celsius auf ca. 200 Grad Celsius abgekühlt. Dabei werden Teer- und Ölkomponenten sowie Koks - und Aschepartikel gelöst. In einer anschließenden Kondensationsstrecke kühlt das Rohgas auf ca. 30 Grad Celsius ab und gelangt in die Rectisolanlage. Um reinen Wasserstoff herzustellen zu können, müssten noch CO2 und N2 aus dem Synthesegas mittels einer PSA-Anlage entfernt werden.

Die Anlage des ehemaligen SVZ Schwarze Pumpe wurde mittlerweile nach Indien verkauft und dort wieder aufgebaut. In China und Indien sind derzeit 14 BGL-Vergaser im Bau bzw. in Betrieb. Sie werden für die Erzeugung von Düngemitteln bzw. SNG aus Steinkohle benutzt.

Für einen Betrieb ausschließlich mit Biomasse eignet sich der BGL-Vergaser nicht, wenngleich Klärschlämme in größerem Umfang in der Anlage in Schwarze Pumpe umgesetzt worden sind. Auch kann

(Fortsetzung auf Seite 22)

(Fortsetzung von Seite 21)

ein geschlossener Stoffkreislauf mit der Landwirtschaft so nicht entstehen. Zur Abfallentsorgung unter Verwendung der entstehenden Schlacke z.B. zum Straßenbau ist er zumindest geeignet.

Abb. 2 und 3 - BGL-Druckvergaser in Freiberg - Standort Reiche Zeche, Bilder: Torsten Pörschke

Die Braunkohlewirtschaft in Mitteldeutschland verfolgt weiter eine Strategie zur stofflichen Verwertung einheimischer Rohstoffe. Auf dem Gelände der Bergakademie Freiberg wurde deshalb ein Versuchsvergaser mit einer Leistung von 10 MW(th) und einem Arbeitsdruck von 40 bar aufgebaut. Das gewonnene Synthesegas dient dort u.a. zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen.

Bilder von wikipedia stehen unter den Bedingungen der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Unter Nennung der Quelle und des Autors ist es erlaubt, die Datei zu kopieren, zu verbreiten und/oder zu modifizieren. Der vollständige Text der Lizenz ist im Kapitel GNU-Lizenz für freie Dokumentation verfügbar - https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU_Free_Documentation_License,_version_1.2.

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

Daimler plant Wasserstoff-SUV ab 2017 - Manfred Richey ***(neu 15.04.2016)***

Daimler will Mercedes GLC ab 2017 mit Brennstoffzelle auf den Markt bringen

Abb. 1 - Mercedes-Benz GLC 350 e 4MATIC, Edition 1, Selenitgrau, AMG Line Exterieur; Bild: Daimler AG

Immer wieder hat Daimler in den vergangenen zwanzig Jahren angekündigt, bald ein serientaugliches Brennstoffzellenauto auf den Markt zu bringen. Mit dem Mercedes-Benz NECAR (1994 – 2002) fing es an, dann folgte die Mercedes-Benz F-Cell - A-Klasse (2003–2007), danach ging es mit der Mercedes-Benz F-Cell - B-Klasse (ab 2007) weiter. Weitere Prototypen waren der Mercedes-Benz BlueZero F-Cell (2008) und Mercedes-Benz F600 Hygenius (2005).

Nachdem nun die Asiaten mit dem Hyundai iX35 FCEV (Korea) und Toyota Mirai (Japan) serienreife Brennstoffzellenautos auch in Europa anbieten, will Daimler nun ab 2017 den Mercedes GLC mit Brennstoffzelle in Serie bauen und anbieten. So war es in einem kleinen Nebensatz von Daimler-Entwicklungsvorstand Prof. Dr. Weber auf der CES 2016 zu hören.

Als Basis dient der SUV Mercedes GLC - Baureihe X253 aus dem Jahr 2015. Für das neue Auto wurde eine komplett neue Brennstoffzelle entwickelt. Diese sei so kompakt, dass sie komplett in den Motorraum des SUV passt. Die Akkus sollen im Boden des Fahrzeugs verschwinden.

In einem weiteren Interview sagte Thomas Weber, dass sich Daimler mit dem neuen Fahrzeug alle Optionen für Antriebskonzepte offen halten will. Es sei nicht klar, ob am Ende Fahrzeuge mit Akkus oder mit Brennstoffzellen die Nase vorne haben werden. Es sei aber wichtig, dass man auch die Brennstoffzelle weiterentwickeln würde.

Pflichtziel: Flottenverbrauch bis 2021 auf 100 Gramm CO2 je Kilometer reduzieren

Bekanntlich muss der Stuttgarter Konzern bis 2021 seinen Flottenverbrauch auf 100 Gramm CO2 pro Kilometer senken. Lag der Wert im Jahr 2011 noch bei 150 Gramm, so konnte man 2015 eine Redu-

(Fortsetzung auf Seite 24)

(Fortsetzung von Seite 23)

zierung auf 124 Gramm verkünden. Das gelang nicht nur durch die Einführung von 5 Plug-In Hybriden, sondern auch durch Spritspar-Technik in größeren Fahrzeugen und die höhere Zahl von Kompaktfahrzeugen.

So wäre ein Serien-Brennstoffzellenauto ein weiteres Modell, mit dem sich der Flottenverbrauch und damit der Ausstoß von CO2 weiter senken ließe.

Für den GLC F-Cell nannte Weber auch schon Rahmendaten. Batterie und Brennstoffzelle sollen für eine satte Reichweite von etwa 600 Kilometern sorgen. Den Wasserstofftank wieder aufzufüllen dauere nicht länger als drei Minuten. Der allgemein geschätzte Verkaufspreis orientiert sich bei über 71.000 Euro.

Was dann noch fehlt, ist ein flächendeckendes Netz von Wasserstoff-Tankstellen. Aber hier geht es nur sehr langsam voran und es ist zu befürchten, dass sich das in absehbarer Zukunft auch nicht ändern wird. So könnte der Wasserstoff-SUV als Alibimodell dienen, um den Flottenverbrauch herunter zu rechnen. Das nur wenige Menschen das Auto kaufen, dafür kann Daimler ja nichts, oder???

Wir sind gespannt, ob Daimler nun wirklich einmal ernst macht und das Brennstoffzellenauto wirklich ab 2017/2018 in Serienproduktion auf den Markt bringt. Ebenso gespannt sind wir über die Verkaufserfolge. Und wir werden den immerhin schon mal geplanten Ausbau des Wasserstoff-Tankstellennetzes in Deutschland weiter beobachten und zu gegebener Zeit erneut darüber berichten.

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

Impressum
Herausgeber/Verantwortlich
Manfred Richey
Im Wasserfall 2
D-72622 Nürtingen
Telefon: 07022 - 46210
http://www.biowasserstoff-magazin.de
Email: kontakt@bio-wasserstoff.info
Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors dar.

Das Biowasserstoff-Magazin 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.

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

Mitstreiter / Mit-Autoren gesucht!
Anfragen bitte an: mitmachen@bio-wasserstoff.info

Übersicht 'Letzte Seite' Ausgabe 41 bis 50

In unserer Ausgabe Nr. 21 vom 15. Oktober 2010 brachten wir eine Übersicht der ‚Letzten Seite' der Ausgaben 1 bis 20, in der Ausgabe 40 vom 15. Dezember 2013 wurde die Übersicht der ‚Letzten Seite' der Ausgaben 21 bis 40 aufgelistet.

Hier folgt nun eine Übersicht der ‚Letzten Seite' der Ausgaben 41 bis 50.

41) Wasserstoff-Lokomotiven - verschläft Deutschland den Trend?

42) Batterie vs. Brennstoffzelle – Wem gehört die Zukunft?

43 + 44) Unsere Magazine — Übersicht

Biowasserstoff-Magazin
Energie für neues Denken

http://www.biowasserstoff-magazin.de

Biowasserstoff-Magazin
Energiewende

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

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

45) Vom Regen in die Traufe...

46) Nachruf - Karl-Heinz Tetzlaff ist gestorben

47) So wird das nichts!

48) Messetime = Showtime

49) Wozu Erneuerbare Energie? Wozu CO2 reduzieren/verringern? Unsere Erde wird's schon richten!

50) Mir fehlen die Worte...

Ergänzung zu „Unsere Magazine" :

Biowasserstoff-Magazin
Ressourcenwende

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

Alle Magazin-Ausgaben finden Sie unter: http://biowasserstoff-magazin.richey-web.de/ oder unter http://bioh2-magazin.richey-web.de/

Nürtingen, im Januar 2016 - Manfred Richey

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!