54.

Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

54. Ausgabe • 15. Januar 2017

Aktualisiert 15.02.2017

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:

- **Brennstoffzellen, Batterie oder Oberleitungen?** *(aktualisiert 15.02.2017)*
  - Aufbruchsstimmung in den USA
  - Und Europa? Und Deutschland?
  - Zurück ins vorige Jahrhundert?!
- **Oberleitungs-LKW**
  - Option für einen umweltverträglichen Güterverkehr?
  - ‚Start des weltweit ersten eHighways in Schweden'
  - Hoher Kostenaufwand + Pflege-/Reparaturaufwand
  - Woher kommt der Strom?
  - Fakten und Rechenbeispiele für Deutschland
  - Testfahrten ab 2019 auch in Deutschland *(neu 15.02.2017)*
  - Siemens testet eHighway-System in Kalifornien *(neu 15.02.2017)*
- **Coop eröffnet erste öffentliche Wasserstofftankstelle der Schweiz und setzt Wasserstoff-LKW + PKW ein**
  - In Aarau steht die weltweit erste PEM-Elektrolyseanlage, welche direkt an einem Wasserkraftwerk nachhaltig Wasserstoff erzeugt.
  - Weltweit erster Wasserstoff-LKW mit Anhänger, der die LKW-Anforderungen für die Coop-Logistik erfüllen kann
- **Westfalen Wasserstofftankstelle in Münster eröffnet**
- **Wasserstofftankstelle in der Bodenseeregion eröffnet**
- **Wasserstoff-Auto Riversimple Rasa**
- **Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben! Gedanken über unsere (un)mögliche Zukunft**
- **Automobile Zukunft und Umwelt – So wird das nichts!**
- **Impressum: Seite 30**

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

Brennstoffzellen, Batterie oder Oberleitungen? - Manfred Richey *(akt. 15.02.17)*

Aufbruchsstimmung – in den USA

Die USA sind ja eher bekannt für die Macht und den Einfluss ihrer Großkonzerne, allen voran die Ölkonzerne. Neue, alternative Treibstoffe? Klar doch, solange es sich darum um Erdöl oder Erdgas handelt -- mit Tiefseebohrungen und notfalls mittels Fracking gewonnen. Wasserstoff für Brennstoffzellenautos? Wer braucht denn so etwas..

Also fehlt es bisher mangels Interesse oder gar durch Blockade (Lobbyeinfluss) an einem zügigen Auf- uns Ausbau eines Wasserstoff-Tankstellennetzes in den USA.

Doch das könnte sich nun ändern!

In unserer Ausgabe Nr. 53 vom 15. August 2016 mit Aktualisierungen vom 15.11. und 15.12.2016 brachten wir einen Bericht über den **Nikola One™ – Brennstoffzellen Truck**, der in den USA bis 2020 in Serie gehen soll. Mit einer Tankfüllung soll eine Reichweite bis zu 1.900 Kilometer möglich sein. Das Nachtanken ist in 15 Minuten erledigt.

Der Truck soll in neuester und modernster Technik realisiert werden und hohen Komfort bei bester Sicherheit sowie hohe Zuladung, günstigen Verbrauch und – bedingt durch den Einsatz von Brennstoffzellen und Wasserstoff – geringste Umweltbelastung aufweisen.

Weil die Nikola Motor Company™ weiß, dass sie diesen zukunftsfähigen Truck, für den bereits über 7.000 Vorbestellungen vorliegen, nur verkaufen bzw. verleasen kann, wenn es auch ein flächendeckendes Wasserstoff-Tankstellennetz gibt, baut sie dieses gleich selbst mit auf. Ab 2018 sollen über 350 Wasserstoff-Tankstellen in den USA und Kanada gebaut werden, die dann Ende 2019 den Betrieb aufnehmen sollen.

Abb. 1 - Vorstellung des Nikola One™ - Trucks, Bild: www.nikolamotor.com

Und den Wasserstoff stellt die Nikola Motor Company™ dann auch noch selbst her! Als ‚ZERO EMISSION HYDROGEN STATIONS' sollen mehrere 100-Megawatt Solarfarmen gebaut werden und den Strom für die elektrolytische Wasserstofferzeugung liefern. Dieser wird dann als Flüssigwasserstoff gespeichert und bereitgestellt. So soll eine 100 % emissionsfreie Herstellung des benötigten Wasserstoffs erfolgen.

An diesen Tankstellen können dann außer den eigenen NikolaNikola One™ – Brennstoffzellen Trucks natürlich auch andere Brennstoffzellen-Fahrzeuge Wasserstoff tanken. So macht sich ein Truckhersteller unabhängig von fremden Lieferanten und kann durch das Angebot an Wasserstoff an seinen eigenen Zapfsäulen auch noch Geld verdienen. Und so ganz nebenbei wird der Ölverbrauch reduziert. Letzteres dürfte den Ölförderländern und Ölkonzernen ganz und gar nicht ins Konzept passen. Deshalb investieren diese bisher auch nicht in eine moderne Infrastruktur mit Wasserstoff und einem Wasserstoff-Tankstellennetz. Sie wollen weiter ihr Öl verkaufen und dieses mit allen Mitteln der Erde abquetschen - auch wenn es mit dem umstrittenen Fracking geschieht. Eigener Profit geht vor Umweltschutz!

In **Asien – Japan, Korea und China** -- haben Regierungen und Großkonzerne inzwischen realisiert, dass die Zukunft in Brennstoffzellen und Wasserstoff liegt und tun viel dafür, den Wandel so rasch wie möglich zu ermöglichen. Auch darüber haben wir in unserer Ausgabe Nr. 53, aber auch in vielen weiteren früheren Ausgaben berichtet.

(Fortsetzung auf Seite 3)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 2)

Und Europa? Und Deutschland?

Hier, besonders in Deutschland, wird schon seit vielen Jahrzehnten an Autos mit Brennstoffzellen und Wasserstoff geforscht. Es wurden viele Entwicklungsmuster und Vorserienfahrzeuge gebaut und ausgiebig getestet. Die Konzerne haben voller Stolz verkündet, dass die Technologie inzwischen ausgereift, hoch zuverlässig und serienreif sei.

Das war‘s dann! Zwar fahren immer noch und immer wieder neue Versuchsfahrzeuge mit Brennstoffzellen und Wasserstoff auch auf öffentlichen Straßen herum. Nur so richtig in Serie geht kein europäischer Hersteller. Warum auch? Es gibt ja nicht genug Wasserstofftankstellen! Also wartet man weiter ab und frisiert die Autos mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren immer weiter hoch. Stärker, schneller, immer mehr Assistenten, die den Fahrer fast überflüssig machen -- aber als Treibstoff werden weiterhin Diesel und Benzin benötigt. Manchmal auch Erdgas, wo dann nach einigen Jahren dem Fahrer die lieblos und ohne weiteren Korrosionsschutz verbauten Tanks ‚um die Ohren fliegen‘.

Neuerdings sollen es nun die ‚reinen‘ Elektroautos richten, allenfalls auch Autos mit ein klein wenig Hybrid. Also Elektro für ein paar Hundert Meter oder wenige Kilometer und dann wieder Benzin...

Es gibt sogar Prämien vom Staat und den Herstellerfirmen für den Kauf eines Elektro- oder Hybridautos. Nur so richtig begeistern kann das Volk sich nicht dafür. Ist ja auch kein Wunder bei den hohen Preisen und dafür geringen Reichweiten. Zwar wird dem ‚Otto Normalverbraucher‘ immer wieder vorgerechnet, dass er ja im Durchschnitt pro Tag sowieso nur 80 Kilometer fährt und so doch mit einem Elektroauto gut bedient wäre.

Aber die Praxis sieht dann doch oft ganz anders aus! Und außerdem ist die Infrastruktur der Elektrotankstellen noch sehr dünn. Und wenn man dann endlich eine gefunden hat, darf man sich in die Warteschlange einreihen, bis der Vordermann -- oder gar mehrere -- die Batterie voll geladen haben.

Mit einer Million Elektroautos bis zum Jahr 2020 (Wunschdenken der ‚hohen‘ Regierung) sollte ja eigentlich die Umweltbelastung reduziert werden. Aber bei der bisherigen kläglichen Nachfrage und der weiterhin stattfindenden ‚Schönrechnung‘ der Verbräuche und Abgaswerte der PKW wird das nichts.

Mehr dazu auf der letzten Seite im Artikel „Automobile Zukunft und Umwelt – So wird das nichts!“

Weil zudem auf unseren Straßen immer mehr LKW fahren, um die Güter -- oft über weite Strecken -- von A nach B zu transportieren, sollen nun auch die LKW auf Elektroantrieb umgestellt werden. Weil die aber nicht alle 300 Kilometer oder so an die -- zurzeit auch noch nicht vorhandenen -- Ladesäulen fahren und nachladen können, will man jetzt zurück zu Techniken aus dem vorletzten Jahrhundert!

Auf Autobahnen soll ein Oberleitungsnetz installiert werden, so wie dies im Jahr 1881 bei der Bahn eingeführt wurde. Natürlich soll das alles vielmoderner gebaut werden. Aber die Infrastruktur, also Tragmasten mit Befestigung, Fahrdrähte -- die sich auch heute noch immer abnutzen und mehr oder weniger starken Verschleiß haben -- sowie Zuleitungen für den einzuspeisenden Strom usw. müssen gebaut werden. Das alles kostet zwischen 1,1 Millionen und 2,5 Millionen Euro pro Kilometer je nach den örtlichen Gegebenheiten.

Rechnet man für den Bau einer modernen Wasserstofftankstelle mit 750.000 bis 1 Mio. Euro, dann wird das als zu Teuer bezeichnet. Aber hunderte bis tausende Kilometer Oberleitungen für 1,1 bis 2,5 Mio. Euro pro Kilometer + hohe Folgekosten für Wartung und Reparatur -- das soll gebaut werden!

Der Strom für die Erzeugung von Wasserstoff sei angeblich nicht im erforderlichen Umfang verfügbar. Aber für die Oberleitungen wohl schon. Da sei ja auch der Wirkungsgrad besser, weil der Strom nicht erst mittels Elektrolyse in Wasserstoff und dann im Fahrzeug umgekehrt mit Brennstoffzellen wieder in Strom umgewandelt werden müsse.

(Fortsetzung auf Seite 4)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 3)

Aber dass die Oberleitungs-LKW neben den Elektromotoren zusätzlich noch Dieselmotoren + Getriebe, Antriebsstrang usw. zusätzlich an Bord haben müssen, erhöht das Gewicht und verringert die mögliche Zuladung. Oder die Fahrzeuge müssen stabiler gebaut werden, was das Gewicht noch weiter erhöht. Und die Zulieferung in Städte muss dann mit Dieselmotorantrieb erfolgen - gerade dort, wo die Luft meist sowieso schon hoch belastet ist. Alternativ müsste man vorher umladen.

Ein Brennstoffzellenfahrzeug könnte einfach durchfahren und umweltfreundlich direkt liefern!

Auch das Argument, die Fahrzeuge nur im Pendelverkehr zwischen zwei Häfen einzusetzen, wie dies in Kalifornien vorgesehen ist, bietet keine wirklich gute Lösung. Der Einsatz der Fahrzeuge wird dann auf diesen kleinen Bereich begrenzt, bzw. auf anderen Strecken müssen diese mit dem konventionellen Dieselmotor fahren, haben aber die zusätzliche Last der Zusatzaggregate an Bord. Und da das zulässige Gesamtgewicht begrenzt ist, kann weniger Zuladung mitgenommen werden, als bei normalen LKW oder als dies bei dem neuen Konzept des Brennstoffzellen-LKW möglich ist.

Zurück ins vorige Jahrhundert?!

In Schweden ging im Juni 2016 der weltweit erste eHighway mit Oberleitungen für LKW in Betrieb.

Abb. 2 - eHighway Teststrecke mit LKW in Schweden, Bild: www.siemens.com/presse

Ist das ein Schritt in eine moderne Zukunft, oder ein großer Schritt zurück ins vorige Jahrhundert? Zwar heißt es: „Dabei werden die Oberleitungs-LKW auch im Vergleich zu möglichen alternativen Antriebs- und Energieversorgungsoptionen wie etwa wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge bewertet.“ Doch wie soll das funktionieren, wenn in Schweden auf denselben Strecken keine Wasserstoff-LKW fahren (können), weil diese nicht vorhanden sind?

Ab 2019 sollen auch in Deutschland Testfahrten mit Oberleitungs-LKW erfolgen. Für einen Feldversuch mit den Hybrid-LKW soll die notwendige Infrastruktur bis Ende 2018 aufgebaut werden.

Bereits für das Jahr 2014 waren Tests mit Oberleitungs-LKW in Kalifornien vorgesehen. Die Umsetzung hat sich jedoch wegen verschiedener Probleme erheblich verzögert. Nun soll es im Januar 2017 losgehen.

Berichte darüber finden Sie in den folgenden Artikeln in dieser Ausgabe.

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

Oberleitungs-LKW - Manfred Richey

Option für einen umweltverträglichen Güterverkehr?

Eine PM von http://www.oekonews.at/ vom 10.12.2016 vermeldet unter dieser Schlagzeile, dass im Zentrum eines neu gestarteten Projekts „Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge (StratON)“ die Untersuchung steht, wie der Straßengüterfernverkehr umweltverträglicher betrieben werden kann.

Es wird geleitet vom Öko-Institut, das hierfür mit dem Fraunhofer-Institut IAO, der Hochschule Heilbronn und der Intraplan Consult GmbH zusammenarbeitet. Noch dominieren Dieselnutzfahrzeuge auf den Autobahnen – und damit fossile Kraftstoffe als Energieträger. Damit der Güterverkehr zum Klimaschutz beitragen kann, muss er künftig effizienter und klimafreundlicher gestaltet werden. Und mit Steuergeldern gefördert wird das Projekt natürlich auch.

Alternative Antriebskonzepte im Fernverkehr notwendig

„Nach aktuellen Prognosen wird der Straßengüterverkehr von 2010 bis 2030 um rund 40 Prozent zunehmen. Damit steigen auch die klimaschädlichen CO2-Emissionen“, beschreibt Moritz Mottschall, Projektleiter und Experte für alternative Antriebskonzepte am Öko-Institut, den Ausgangspunkt des Forschungsprojekts. „Um die im Pariser Abkommen vereinbarten Klimaschutzziele zu erreichen, muss deshalb auch im Straßengüterverkehr über alternative Antriebskonzepte und Energieträger nachgedacht werden.“

Abb. 1 - Erster Oberleitungs-LKW auf öffentlicher Straße in Schweden;
Bild: www.siemens.com/presse

Potential von Oberleitungs-Lastkraftwagen

Im Rahmen des Förderprogramms „Erneuerbar Mobil“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit untersucht das Projektteam von StratON, wie der Straßengüterfernverkehr mit Hilfe von Oberleitungen entlang der Autobahn elektrisch betrieben werden kann. Dabei werden die Oberleitungs-LKW auch im Vergleich zu möglichen alternativen Antriebs- und Energieversorgungsoptionen wie etwa wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge bewertet. Zudem betrachten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neben den Kosten auch die Treibhausgasemissionen, den Ressourcenbedarf und die Wechselwirkungen mit dem Energiesektor.

„Erste Analysen zeigen bereits jetzt, dass Oberleitungshybrid-Lastkraftwagen sowohl aus Energieeffizienz- als auch aus Gesamtkostenperspektive Vorteile gegenüber anderen alternativen Antriebssystemen bei schweren Nutzfahrzeugen aufweisen können“, erklärt Steffen Raiber, Experte für Mobilitäts- und Stadtsystemgestaltung am Fraunhofer IAO.

Beitrag zur aktuellen Debatte über neue Verkehrskonzepte

Neben den Gesamtkosten und den Emissionsminderungspotenzialen analysiert das Projektteam eine Ausbaustrategie für dieses Antriebssystem. Dabei wird untersucht, inwiefern oberleitungsgebundene LKW-Systeme bis 2050 technisch und rechtlich umgesetzt werden können.

„In StratON bewerten wir Potenziale, Markteinführungsstrategien und Geschäftsmodelle – aber auch

(Fortsetzung auf Seite 6)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 5)

mögliche Hemmnisse", fasst Prof. Dr. Tobias Bernecker, Experte für Verkehrspolitik und Verkehrswirtschaft an der Hochschule Heilbronn, die Zielsetzung des multidisziplinären Projekts zusammen. „So können wir einen wissenschaftlich fundierten Beitrag zur aktuellen Debatte über neue Verkehrskonzepte in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik leisten."

Soweit die Pressemeldung von www.oekonews.at.

Eine Pressemeldung von Siemens vom 22. Juni 2016 vermeldet:

‚Start des weltweit ersten eHighways in Schweden'

- **Siemens-Oberleitungssystem für Lkw mit Partner Scania**
- **System halbiert Energieverbrauch und verringert lokale Luftverschmutzung**
- **Schwedens Transportsektor soll bis 2030 unabhängig von fossilen Brennstoffen sein**

In Schweden geht heute der weltweit erste eHighway in Betrieb. Die schwedische Infrastrukturministerin Anna Johansson und Energieminister Ibrahim Baylan gaben den Startschuss für das erste eHighway-System auf einer öffentlichen Straße. Auf einem zwei Kilometer langen Autobahnabschnitt der E16 nördlich von Stockholm wird für die nächsten zwei Jahre ein Siemens-Oberleitungssystem für Lkw getestet.

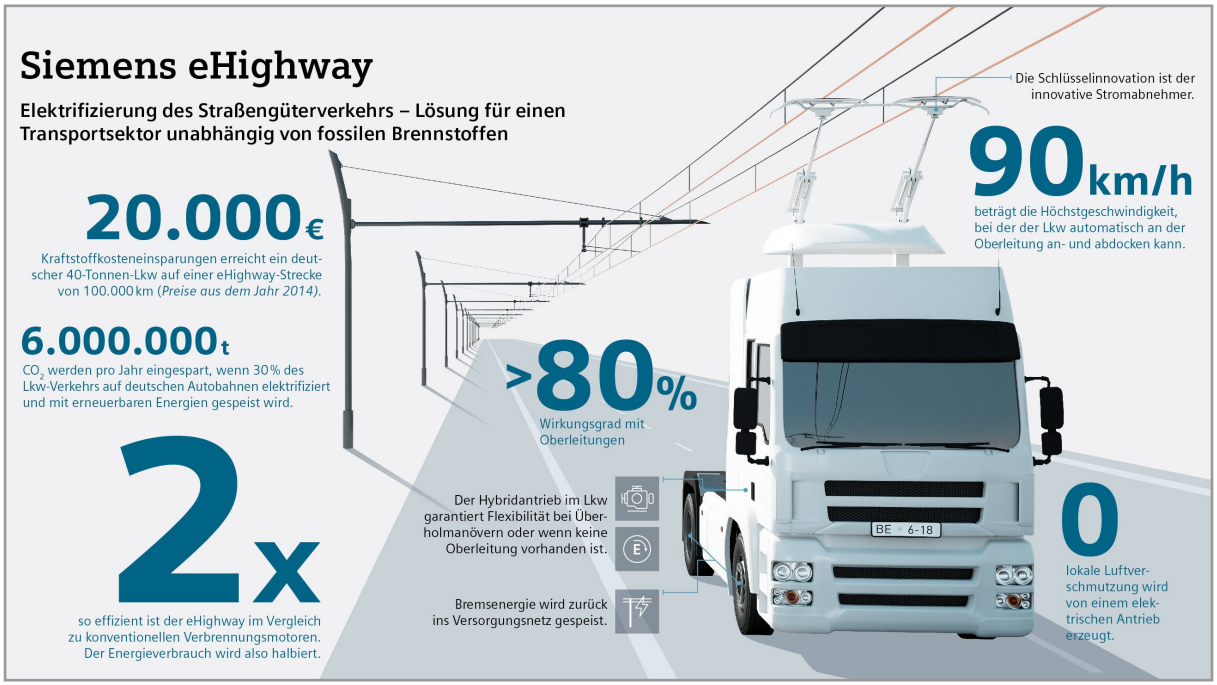


Abb. 2 - Darstellung von Siemens, Teil 1, Bild: www.siemens.com/presse

Dabei kommen zwei Diesel-Hybrid-Fahrzeuge des Fahrzeugherstellers Scania zum Einsatz, die in Zusammenarbeit mit Siemens für den Einsatz unter der Oberleitung angepasst wurden. „Der Siemens-eHighway ist im Vergleich zu Verbrennungsmotoren doppelt so effizient. Die Siemens-Innovation versorgt Lkw über eine Oberleitung mit Strom. Das bedeutet nicht nur eine Halbierung des Energieverbrauchs, sondern auch eine Verringerung der lokalen Luftverschmutzung", sagt Roland Edel, Chefentwickler bei der Siemens-Division Mobility.

(Fortsetzung auf Seite 7)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 6)

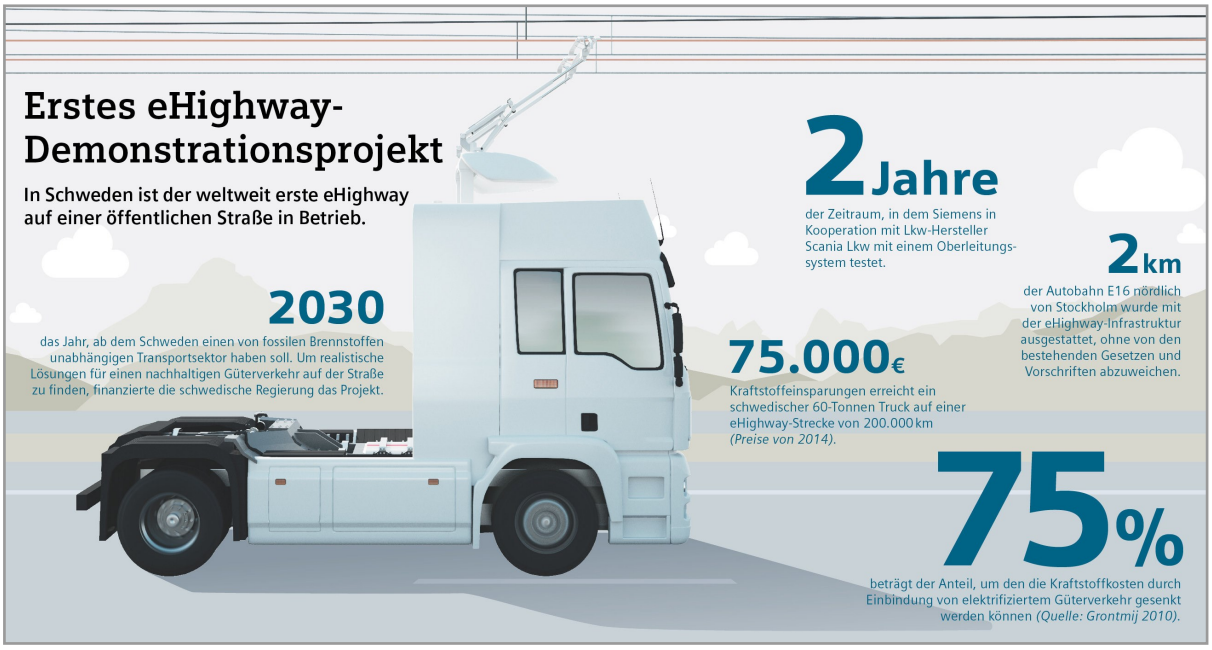


Abb. 3 - Darstellung von Siemens, Teil 2, Bild: www.siemens.com/presse

Der Verkehr verursacht insgesamt mehr als ein Drittel des schwedischen CO2-Ausstoßes, fast die Hälfte davon stammt aus dem Güterverkehr. Das Land hat ehrgeizige Umweltziele ausgerufen: Schwedens Transportsektor soll bis 2030 unabhängig von fossilen Brennstoffen sein. Aufgrund des erwarteten Wachstums des Güterverkehrs reicht es nicht, die Kapazitäten auf der Schiene auszubauen. Deshalb muss eine Lösung zur Entkarbonisierung des Straßengüterverkehrs gefunden werden. Mit dem zweijährigen Testbetrieb möchten die schwedische Transportbehörde Trafikverket und der Regierungsbezirk Gävleborg nun Erkenntnisse darüber sammeln, ob sich das Siemens-eHighway-System für eine zukünftige dauerhafte kommerzielle Nutzung und einen weiteren Ausbau eignet. „In Schweden wird der mit Abstand größte Teil der Güter auf der Straße transportiert. Nur ein begrenzter Teil kann auf andere Verkehrsmittel verlagert werden. Um Lkw auch weiterhin für den Güterverkehr einsetzen zu können, müssen wir die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen aufheben. Elektrifizierte Straßen sind deshalb eine perfekte Ergänzung zum Transportwesen“, sagt Anders Berndtsson, Chefstratege der schwedischen Transportbehörde Trafikverket.

Kernelement des Systems ist ein intelligenter Stromabnehmer in Kombination mit einem Hybridantriebssystem. Ein Sensorsystem ermöglicht dem Stromabnehmer bei einer Geschwindigkeit bis 90 km/h den Kontakt zur Oberleitung herzustellen und zu unterbrechen. Entsprechend ausgerüstete Lastwagen versorgen sich während der Fahrt aus Oberleitungen mit elektrischer Energie und fahren dann effizient und lokal emissionsfrei. Dank des Hybridsystems ist auch ein Betrieb ohne Oberleitung möglich und die die Flexibilität herkömmlicher Lkw bleibt erhalten. Die eHighway Technologie verfügt über eine offene Konfiguration. So können neben dem in Schweden zum Einsatz kommenden Diesel-Hybrid-Antrieb alternativ beispielsweise Batterie- oder Erdgaslösungen realisiert werden. Das erlaubt eine flexible Anpassung des Systems an den spezifischen Anwendungsfall.

Siemens baut derzeit auch in Kalifornien ein eHighway-Demonstrationsprojekt auf. Dies erfolgt im Auftrag der der regionalen Behörde zur Überwachung der Luftqualität, des South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) und in Zusammenarbeit mit dem Fahrzeughersteller Volvo. Im Laufe des

(Fortsetzung auf Seite 8)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 7)

Jahres 2017 werden im Umfeld der Häfen von Los Angeles und Long Beach verschiedene Lastwagen-Konfigurationen im Zusammenwirken mit der eHighway-Infrastruktur getestet.

Ende der Pressemeldung.

Weitere Recherchen ergeben folgende Fakten:

Bevor Lastwagen massenhaft mit Strom in Schweden fahren können, müsste erst ein großer Teil der Autobahnen mit der nötigen Infrastruktur ausgestattet werden, also Tragmasten und Oberleitungen. Siemens verweist dabei auf Studien, die bei der Kostenermittlung zu einer relativ großen Bandbreite kommen:

Hoher Kostenaufwand + Pflege-/Reparaturaufwand

Zwischen 1,1 und 2,5 Millionen Euro pro Kilometer müsste man demnach ausgeben -- je nach den örtlichen Gegebenheiten. Die Stromkabel über der Straße müssten zudem regelmäßig gewartet werden, ebenso die Stromabnehmer auf den LKW. Zudem ist aus dem Bahnbetrieb bekannt, dass Oberleitungen traditionell Schwierigkeiten mit Frost und extrem niedrigen Temperaturen haben. Das könnte gerade im eher kühlen Schweden größere Probleme verursachen.

Politische Hintergründe

Dass trotzdem das skandinavische Land als erstes eine echte Straße mit dieser Technik ausrüstet, hat eher einen politischen Grund. Schweden hat beschlossen, dass es bis 2030 einen von fossilen Brennstoffen unabhängigen Transportsektor haben will. Deshalb finanziert die schwedische Regierung nun auch die Teststrecke von Scania und Siemens.

Fahrzeuge aus EU-Ländern ohne Stromabnehmer

Da ergibt sich dann auch die Frage, was macht Schweden, wenn Fahrzeuge aus anderen EU-Ländern oder auch aus Nicht-EU-Ländern Lieferungen nach Schweden bringen sollen oder müssen und diese Fahrzeuge noch mit Dieselmotoren fahren?

Woher kommt der Strom?

Die nächste Frage ist nach der Herkunft des benötigten Stroms. Bisher erzeugt Schweden Strom mit einem Anteil von rund 60 % aus regenerativen Quellen (Wasser- und Windkraft) und rund 25 % aus Atomkraft, der Rest stammt aus sonstigen Quellen, teils aus Importen. Bis 2040 soll auf 100 Prozent erneuerbare Energie umgestellt sein. Eigentlich hatte die (vorherige) Regierung auch den Atomausstieg beschlossen. Doch die neue Minderheitsregierung musste Zugeständnisse an die atomkraftfreundlichen Opposition machen. So heißt es nun, dass es "weder direkte noch indirekte Subventionen" für Atomkraft geben soll. Was also nicht bedeutet, dass alte Kraftwerke (bald) abgeschaltet werden oder keine neuen (dann eben ohne Zuschüsse) gebaut werden dürfen.

Fakten und Rechenbeispiele für Deutschland

Autobahnnetz Deutschland – Stand 2016 = 12.993 km

Würde man davon knapp die Hälfte, also 6.000 km mit Oberleitungen ausstatten, dann ergeben sich Kosten in Höhe von 6.000 km mal 1,1 Mio. bis 6.000 km mal 2,5 Mio. Euro = 6.600 Mio. bis 15.000 Mio. Euro. Rechnen wir besser mit Milliarden weiter: 6,6 bis 15 Milliarden Euro. Und dafür hat man

(Fortsetzung auf Seite 9)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 8)

noch nicht einmal die Hälfte der Autobahnen elektrifiziert!

Würde man die gesamten Autobahnstrecken einbeziehen, dann verdoppelt sich der Betrag schon mal. Nun könnte man auch noch an das Fernstraßennetz denken.

Fernstraßennetz (Überörtlicher Verkehr) Deutschland – Stand 2016 = 230.100 km

Wenn man nun noch den größten Teil des Fernstraßennetzes mit Oberleitungen versehen wollte, kommen also noch mal über 200.000 km hinzu. Das wären dann weitere 220.000 Mio. Euro bis 500.000 Mio. Euro oder 220 bis 400 Milliarden Euro!

Wasserstofftankstellennetz in Deutschland (Quelle: Linde)

Das Ziel ist es, bis zum Jahr 2023 deutschlandweit ein Netz von rund 400 Tankstellen aufzubauen. Derzeit sind es bundesweit rund 34. In den nächsten Jahren, etwa bis 2018, sollen es zumindest 100 Tankstellen werden. „Pro Tankstelle ist mit einem Investitionsvolumen von rund einer Million Euro zu rechnen“, sagte ein Linde-Sprecher. Zusammengerechnet würde das Netz also gut 400 Millionen Euro kosten.

Selbst wenn man 1.000 Wasserstofftankstellen in Deutschland bauen würde, käme ein Betrag von 1 Milliarde Euro zusammen. Das ist nur ein Bruchteil von den Kosten für eine Elektrifizierung von Autobahnen und evtl. wichtigen Fernstraßen!

Hinzu kommt noch, dass Wasserstofftankstellen – ganz im Gegensatz zu Oberleitungen und Stromabnehmern – nur sehr geringe Folgekosten für Wartung und Reparatur verursachen würden.

Und LKW mit Brennstoffzellen fahren auch in der Stadt und auf Nebenstrecken sauber und emissionsfrei. Ganz im Gegensatz zu den Hybrid-LKW, die ohne Oberleitung nur kurze Strecken mit Batteriestrom und anschließend mit Dieselmotor fahren müssten.

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

Oberleitungs-LKW - ab 2019 auch in Deutschland - Manfred Richey

Nach Schweden sollen jetzt auch Testfahrten mit Oberleitungs-LKW in Deutschland erfolgen. Ab 2019 will Siemens Hybrid-LKW auf die Straße bringen, die über Oberleitungen mit Strom versorgt werden. Wo es keinen Strom gibt, kommt dann der Dieselmotor zum Einsatz.

Die Planungen für die dazu notwendigen Tests laufen bereits. Für einen Feldversuch mit den Hybrid-LKW soll die notwendige Infrastruktur bis Ende 2018 aufgebaut werden, teilte Siemens-Manager Hasso Georg Grünjes am 17. November 2016 in Berlin mit. Das dazu erforderliche Ausschreibungsverfahren ist bereits abgeschlossen, über die Vergabe des Feldversuchs müsse nun das Bundesumweltministerium als Fördermittelgeber entscheiden.

Siemens arbeitet schon seit einiger Zeit an der Entwicklung von Hybrid-Lastwagen, die mit Strom aus Oberleitungen versorgt werden. Nach Angaben des Elektronikkonzerns ist ein solches Oberleitungssystem vor allem auf stark von Lkw frequentierten Strecken sinnvoll, wie auf Routen zwischen Häfen, Fabriken oder Umladeplätzen.

Hybridantrieb

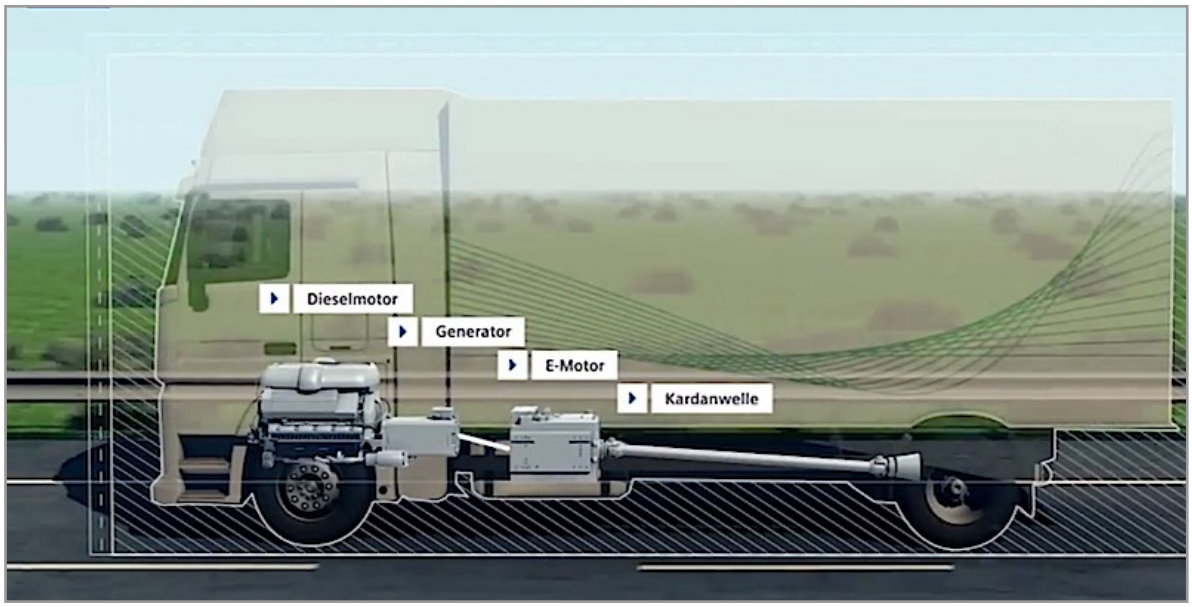


Abb. 1 - Das Hybrid-Konzept, Bild: www.siemens.com/

Auf elektrifizierten Strecken werden die Elektromotoren der eHighway-Lkw über stromführende Oberleitungen und den aktiven Stromabnehmer mit Energie versorgt. Für verbleibende Strecken verfügen die eHighway-Lkw über einen Hybridantrieb. Dabei besteht hinsichtlich des Hybridantriebs keinerlei Einschränkung. Abhängig vom Anwendungsfall und Kundenwunsch können serielle und parallele Konzepte mit Verbrennungsmotoren, Batterielösungen, Brennstoffzellen, etc. realisiert werden.

Die Elektromotoren der eHighway-Lkw ermöglichen zudem eine Rückgewinnung der Bremsenergie.

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

Siemens testet eHighway in Kalifornien - Manfred Richey

Bereits im Jahr 2014 sollte ein Test mit Oberleitungs-LKW in Kalifornien beginnen, der sich dann aber erheblich verzögerte. Nun soll es im Jahr 2017 losgehen.

Hier die Pressemeldungen, Quelle: www.siemens.com/

Siemens testet eHighway-System in Kalifornien

München, 06. August 2014 - *(Anm. der Redaktion: der ursprüngliche Plan)*

- Siemens installiert Demonstrationsprojekt zusammen mit Volvo Group
- Elektrifizierte Lastwagen sollen Luftverschmutzung in Kalifornien verringern
- Testergebnisse liegen im Sommer 2016 vor

Siemens wird zu Test- und Demonstrationszwecken in der Nähe der größten US-Häfen Los Angeles und Long Beach auf einer Strecke von zwei Meilen ein Oberleitungssystem für Elektrohybrid-Lkw installieren. Einen entsprechenden Auftrag erhielt das Unternehmen von der südkalifornischen Umweltbehörde für Luftreinhaltungspolitik, dem South Coast Air Quality Management District (SCAQMD). Ziel ist es, lokale Emissionen wie beispielsweise Stickoxide komplett zu eliminieren und den Verbrauch fossiler Kraftstoffe sowie Betriebskosten der Lkw zu reduzieren. Die Testergebnisse sollen im Sommer 2016 vorliegen und die Eignung des Systems für eine künftige kommerzielle Nutzung aufzeigen. Die Häfen von Los Angeles und Long Beach suchen eine emissionsfreie Lösung ("Zero Emission I-710 Project") für ein Teilstück des Highway I710 mit einem großen Anteil an Lkw-Pendelverkehr. Auf 30 Kilometern verbindet es die beiden Seehäfen und das Eisenbahn-Umschlagzentren im Landesinneren.

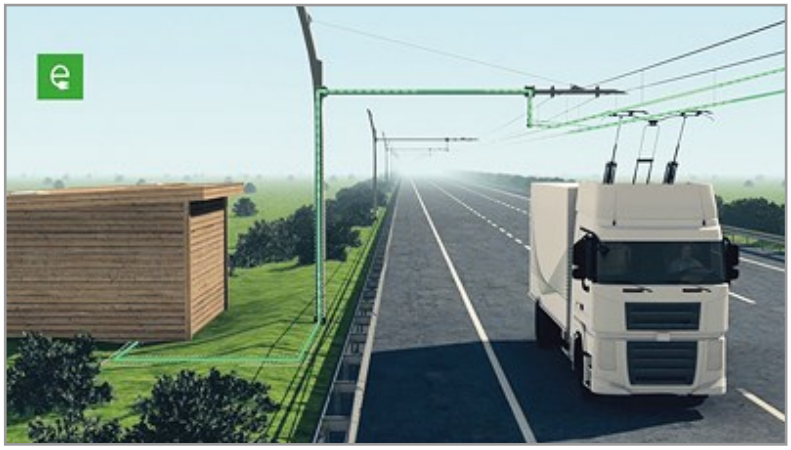


Abb. 1 – Beispiel-Darstellung
Bild: www.siemens.com/

Im Rahmen des Forschungsprojekts ENUBA (Elektromobilität bei schweren Nutzfahrzeugen zur Umweltentlastung von Ballungsräumen) hat Siemens ein ganzheitliches Konzept für den elektrischen, fahrdrahtgebundenen Betrieb schwerer Nutzfahrzeuge entwickelt und die technische Realisierbarkeit auf einer eigens dafür errichteten Teststrecke nördlich von Berlin erprobt.

Im Rahmen der Demonstration des eHighway-Systems werden zwei Fahrspuren auf der Alameda Street in der Stadt Carson, Kalifornien, über ein Oberleitungssystem elektrifiziert. Mit Hybridantrieb und intelligenten Stromabnehmern ausgerüstete eHighway-Lkw werden sich während der Fahrt aus Oberleitungen mit elektrischer Energie versorgen und fahren damit lokal emissionsfrei. Gemeinsam mit dem Fahrzeughersteller Volvo Group und dessen Marke Mack und lokalen Lkw-Umrüstern entwickelt Siemens bis zu vier Vorführfahrzeuge. Der intelligente Stromabnehmer ermöglicht Überholvor-

(Fortsetzung auf Seite 12)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 11)

gänge und ein automatisches An- und Abdocken bis zu einer Geschwindigkeit von 90 km/h. Auf Straßen ohne Oberleitungen setzen die Fahrzeuge ein Hybridsystem ein, das alternativ mit Diesel, komprimiertem Erdgas oder über Batterie betrieben werden kann.

"Unsere eHighway-Technologie eliminiert lokale Emissionen und ist eine wirtschaftlich attraktive Lösung für den Gütertransport auf Lkw-Pendlerstrecken", sagt Matthias Schlelein, Leiter der Siemens Division Mobility and Logistics in den USA. "Long Beach und Los Angeles, die beiden verkehrsreichsten Häfen der USA, können enorm von unserer Technologie profitieren."

"Mit diesem Projekt können wir die Machbarkeit eines emissionsfreien Frachttransportsystems mit Oberleitung besser einschätzen", so Barry Wallerstein, Leiter des SCAQMD. "Die Luftverschmutzung in Südkalifornien ist so gravierend, dass unter anderem emissionsfreie und emissionsarme Frachttransportsysteme notwendig sind, um die Umweltbestimmungen zu erfüllen."

"Es freut mich zu sehen, dass die Region Los Angeles an vorderster Front steht, wenn es darum geht, Spitzentechnologie für ein zunehmend wichtiges wirtschaftliches Zentrum bereitzustellen", so Joe Buscaino, Stadtrat für Los Angeles. "Das Projekt eHighway zeigt, wie Elektrizität zum Antrieb der Verkehrssysteme dienen kann, während sich die Bürger unserer Stadt gleichzeitig über sauberere Atemluft freuen können."

Weiterführende Infos sowie Bild- und Footagematerial finden Sie unter: https://www.siemens.com/presse/ENUBA-2

Der Siemens-Sektor Infrastructure & Cities (München) mit rund 90.000 Mitarbeitern bietet nachhaltige und intelligente Infrastruktur-Technologien. Dazu gehören Produkte, Systeme und Lösungen für intelligentes Verkehrsmanagement, Schienenverkehr, Smart Grids, Energieverteilung, energieeffiziente Gebäude und Sicherheitslösungen. Der Sektor setzt sich aus den Divisionen Building Technologies, Low and Medium Voltage, Mobility and Logistics, Smart Grid und Rail Systems zusammen. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter http://www.siemens.com/infrastructure-cities

Die Siemens-Division Mobility and Logistics (München) ist ein international führender Anbieter von integrierten Technologien, die einen effizienten, sicheren und umweltschonenden Personen- und Güterverkehr ermöglichen. Hierzu gehören Bahnautomatisierung, intelligente Straßenverkehrstechnik sowie Logistik-Lösungen für das Flughafen-, Post- und Paketgeschäft. Das Portfolio der Division kombiniert in seinen Produkten, Dienstleistungen und IT-basierten Lösungen, Innovationen mit fundiertem Branchen-Know-how. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter: http://www.siemens.com/mobility-logistics – Reference Number: ICMOL20140812d *(Ende der Pressemeldung von 2014)*

Soweit der ursprüngliche Plan aus dem Jahr 2014. Nach einer Information vom 28. November 2016 in eurotransport.de – Zitat: ***„Projekt eHighway von Siemens – Oberleitungs-Lkw startet in Kalifornien“*** *soll es nun im* ***Januar 2017*** *losgehen. Weiter heißt es „****Verzug aufgrund fehlender Informationen über Infrastruktur*** *... "Wir hatten aber leider einen erheblichen Verzug", räumt CTO Edel ein. Als Hauptgrund nennt der Diplom-Ingenieur fehlende Informationen über die angrenzende Infrastruktur vor Ort – namentlich über das, was sich unter der Erde befindet. Die Baufirmen stießen auf Pipelines, sodass die Siemens-Verantwortlichen entschieden, die Fundamente für die Oberleitungsmasten nicht in die Erde, sondern auf die Erde zu legen. Das wiederum machte neue Genehmigungen erforderlich und führte zum Verzug, verdeutlicht aber auch, dass eine Anpassung der Infrastruktur an erschwerte Bedingungen möglich ist. ...* Zitat-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

« Inhalt

Coop eröffnet erste öffentliche Wasserstofftankstelle der Schweiz und setzt Wasserstoff-LKW + PKW ein - Manfred Richey

Was in den USA von der Nikola Motor Company™ für die kommenden Jahre angedacht ist – nämlich Wasserstoff-LKW einzusetzen und ein Wasserstofftankstellen-Netz zu installieren (siehe unsere Ausgabe Nr. 53), findet im kleineren Maßstab schon heute durch Coop in der Schweiz statt. Wieder ist es ein privates Unternehmen, welches hier vorprescht und in eine neue und umweltfreundliche Technologie investiert. Zwar baut Coop den LKW nicht selbst, diesen hat ESORO mit einem Partnerkonsortium entwickelt.

Abb. 1 + 2 - Wasserstoff-LKW und -Tankstelle, Bilder: www.coop.ch/

Die Wasserstoff-Tankstelle wurde durch die Coop Mineraloel AG, die am Markt auch als Coop Pronto auftritt, errichtet und wird auch von dieser betrieben.

Als Tochtergesellschaft der Coop betreibt sie in der Schweiz mehr als 200 Tankstellen, mehr als 150 davon verfügen über einen unter der Marke Coop Pronto geführten Convenience Shop. Darüber hinaus werden mehr als 50 Coop Pronto Shops ohne angeschlossene Tankstelle vor allem in Bahnhofsnähe und an Autobahnraststätten geführt. Damit ist das Unternehmen Marktführer im schweizerischen Convenience-Markt. Das dritte Standbein des Unternehmens bildet der Heizölverkauf.

Coop setzt auf Antriebe und Energie der Zukunft: Brennstoffzellen und Wasserstoff

Coop ist also kein kleiner Konzern und rüstet sich mit dem ersten Einsatz eines mit Wasserstoff betriebenen Lastwagens mit Anhänger sowie dem Bau einer Wasserstofftankstelle für die Zukunft. Zusätzlich wurden auch noch 12 mit Wasserstoff betriebene PKW Hyundai ix35 Fuel Cell für den hauseigenen Fuhrpark angeschafft.

Den Wasserstoff für den Antrieb des Wasserstoff-Lastwagens und der Wasserstoff-Personenwagen lässt Coop am Laufwasserkraftwerk IBAarau in Aarau durch H2 Energy AG mittels Elektrolyse herstellen. Die Elektrolyse am Laufwasserkraftwerk in Aarau findet vor allem dann statt, wenn die Nachfrage nach Strom im Netz gering ist. Dadurch kann Strom günstig eingesetzt werden, der sonst möglicherweise ungenutzt bleiben müsste. Bei der Produktion des Wasserstoffs werden weder CO_2 noch andere Schadstoffe ausgestoßen.

Hier zeigt sich auch ganz klar der Vorteil der Verwendung von Wasserstoff: Man kann ihn speichern!

(Fortsetzung auf Seite 14)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 13)

Coop setzt sich intensiv unter dem Motto „Taten statt Worte“ für mehr Nachhaltigkeit ein:

Taten statt Worte Nr. 326

Unter dem Motto Taten statt Worte fasst Coop ihre Taten für mehr Nachhaltigkeit zusammen. Seit über 25 Jahren engagiert sich die Detailhändlerin mit Partnern tatkräftig für nachhaltigen Konsum, Umweltschutz und Soziales. Über 320 Taten umfasst die Plattform www.taten-statt-worte.ch und es kommen laufend neue dazu. Um die Zukunft zu verbessern, engagiert sich Coop im Hier und Jetzt für Mensch, Tier und Natur. Die Eröffnung der ersten öffentlichen Wasserstofftankstelle der Schweiz ist unsere Tat 326 (www.taten-statt-worte.ch/326).

Die erste öffentliche Wasserstofftankstelle der Schweiz

Am Standort der bestehenden Tankstelle der Coop Mineraloel AG in Hunzenschwil eröffnete Coop am 4. November 2016 die erste öffentlich zugängliche Wasserstofftankstelle in der Schweiz mit erneuerbarem Wasserstoff. Der Wasserstoff wird am wenige Kilometer entfernten Laufwasserkraftwerk der IBAarau in Aarau CO2- und schadstofffrei produziert.

Abb. 3 - Wasserstoff-Tankstelle, Bild: www.coop.ch/

Der Wasserstoff an der Coop Pronto Tankstelle kostet 93 Rappen pro 100 g, was bei einer vollen Tankfüllung (und 600 km Reichweite) Treibstoffkosten von ca. 52,45 SFr bzw. 0,08 SFr/km bedeutet. Strategisch zentral gelegen, 500 m ab der Autobahnausfahrt Aarau-Ost, kann mit dem Hyundai ix35 Fuel Cell (theoretisch) jeder Ort der Schweiz erreicht werden, inklusive Rückfahrt zum Tanken. Weitere Wasserstofftankstellen in anderen Schweizer Regionen sind bereits in Planung.

(Quelle: Coop-Pressemitteilung vom 4. November 2016)

Umrechnung: 93 Rappen = ca. 87 €ct – 1 kg = ca. 8,70 € (Stand: Januar 2017)

Die Tankstelle im Wasserstoffsystem

Da Wasserstoff ein sehr leichtes Gas ist, erfolgt der Transport und die Speicherung im Coop-System immer unter hohem Druck. Produktionsseitig entsteht ein Ausgangsdruck von 30 bar. Danach erfolgt für den Transport mittels eines speziellen Kompressors eine Verdichtung auf 200 bar. Der Wasserstoff-Trailer muss den Wasserstoff möglichst schnell abladen können, daher wird dieser in den 50 bar Großtank auf der Tankstelle überströmt, wo er anschließend auf 950 bar in Hochdrucktanks verdichtet wird. Auch der Betankungsvorgang soll schnell erfolgen. Dies wird durch ein Überströmen des Wasserstoffs aus den Hochdrucktanks in die 700 bar Tanks der Wasserstoffautos ermöglicht.

(Fortsetzung auf Seite 15)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 14)

Wasserstoffverdichtung in Hochdruckspeicher

Die Verdichtung des Wasserstoffs auf 950 bar stellt an der Tankstelle die größte technische Herausforderung dar. Ausfälle von Kompressoren sind weltweit die häufigsten Gründe für die Betriebsausfälle von bestehenden Wasserstofftankstellen. Die Coop Mineraloel AG hat aus diesem Grund auf einen sehr verlässlichen und innovativen Kompressor von Linde gesetzt.

Wasserstoff-PKWs werden mit 700 bar, die Wasserstoff-LKWs und -Busse in der Regel mit 350 bar betankt. Die CoopTankstelle in Hunzenschwil bietet beide Druckstufen an. Die Speicherflaschen für die 700 bar Betankungen sind im gleichen Container wie der Verdichter untergebracht, während diejenigen für die 350 bar Betankung in einem separaten Container platziert sind.

Zapfsäule und Betankungsvorgang

In der Zapfsäule ist sowohl die 350 bar Betankungseinrichtung für LKWs und Busse als auch diejenige mit 700 bar für die PKWs integriert. LKWs und PKWs können parallel betankt werden.

Der gasförmige Wasserstoff wird über eine spezielle Zapfpistole direkt in das Fahrzeug gefüllt. Dieser Vorgang dauert nur wenige Minuten und ist mit demjenigen von klassischen fossilen Treibstoffen (Benzin und Diesel) vergleichbar. Für PKW (700 bar) wird der Wasserstoff während des Betankungsvorgangs über einen Kühler auf -40 °C vorgekühlt.

Abb. 4 - Druckstufenmodell von der Elektrolyse bis zum Fahrzeug, Bild: www.coop.ch/

Wasserkraftwerk, Erzeugung und Transport

Abb. 5 - Wasserkraftwerk, Elektrolyseur und Wasserstoff-Trailer, Bild: www.coop.ch/

(Fortsetzung auf Seite 16)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 15)

In Aarau steht die weltweit erste PEM-Elektrolyseanlage, welche direkt an einem Wasserkraftwerk nachhaltig Wasserstoff erzeugt.

Mit der geplanten Wasserstoff-Produktionsanlage werden rund 2 % der Stromproduktion des Wasserkraftwerks in Wasserstoff umgewandelt. Die Planung sieht eine jährliche Produktionsdauer von rund 7.500 Stunden vor. Bei der 200 kW Anlage ergibt dies eine erwartete Jahresproduktion von rund 20.000 kg H_2, dies ermöglicht den Betrieb von ca. 170 Personenwagen oder drei bis vier großen LKWs. Der Wasserstoff wird nach dem Elektrolyseur über einen Kompressor auf 200 bar verdichtet und in einem Trailer gespeichert. Der Reinheitsgrad des produzierten Wasserstoffs entspricht der Norm «SAE J2719» und erfüllt die hohen Anforderungen für Brennstoffzellen-Personenwagen.

Technische Daten

PEM-Elektrolyse		**Kompressor**	
Lieferant	Diamond Lite S.A.	Lieferant	sera ComPress GmbH
Hersteller	Proton OnSite (USA)	Typ	Metall Membran Kompressor
Typ	C Series, C 30, Proton Exchange Membrane (PEM)	Ansaugdruck	27– 31 bar
		Ausgangsdruck	max. 211 bar
Leistung elektrisch	5,8 kWh/Nm³	Leistung	30 Nm³/h
Ertrag	30 Nm³/h H_2 bzw. 2,7 kg H_2/h	Antrieb	Kurbeltrieb mit Schwungrad
Ausgangsdruck	30 bar	**Kraftwerk IBAarau**	
Reinheit	99,9998%	Baujahr	1895/1912, Erneuert 1957
Max. Wasserverbrauch	30 Liter/h	Turbinen	11 Kaplanturbinen
		Mittlere Jahresproduktion	109 GWh
Trailer		Sommererzeugung	60 GWh
Lieferant	Messer Schweiz AG	Wintererzeugung	ca. 49 GWh
Druckbehälter	10 Stahlbehälter	Maximalleistung	16 MW
Betriebsdruck	200 bar	Mittlere Leistung	12,5 MW
Geometrisches Volumen	23 m³	Durchschnittliche Jahresabflussmenge	300 m³/s
Wasserstoff-Transportkapazität	338 kg		
Masse Trailer (ohne Zugfahrzeug)	Länge: 12,7 m Breite: 2,5 m Höhe: 3,6 m		
Gewicht Trailer	32 Tonnen		

Abb. 6 - Technische Daten, Bild: www.coop.ch/

Weltweit erster Wasserstoff-LKW mit Anhänger, der die LKW-Anforderungen für die Coop-Logistik erfüllen kann

ESORO hat mit einem Partnerkonsortium für Coop den weltweit ersten Wasserstoff-LKW der 34-Tonnen-Klasse entwickelt, der so die notwenige Transportleistung aufweist, damit er vollwertig in den regulären Coop-Logistikdispositionsprozess eingebunden werden kann.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es noch keine seriengefertigten Wasserstoff-LKWs, auch Brennstoffzellen-LKWs genannt.

LKW-Hersteller, die in größere Automobilkonzerne eingebettet sind, haben die Entwicklung der Brennstoffzellenkomponenten und deren Systemintegration bisher meist den PKW-Entwicklungsabteilungen übertragen. Dies deshalb, da letztere ihre Entwicklungskosten auf viel höhere Stückzahlen verteilen können und sich somit größere Skaleneffekte ergeben.

(Fortsetzung auf Seite 17)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 16)

In letzter Zeit haben aber einige LKW-Hersteller das Thema Wasserstoff näher in den Fokus gerückt, da neben Coop namhafte europäische Detailhändler wie ASKO und Colruyt und weitere Transportunternehmen und Betreiber von Kommunalfahrzeugen zunehmend Interesse an der Wasserstofftechnologie bekunden.

Die Herstellungskosten eines Brennstoffzellen-LKWs liegen heute noch um einiges höher als diejenigen eines konventionellen Diesel-LKWs. Dennoch können auf Basis eines vollumfänglichen Betriebskostenvergleichs in der Schweiz für beide Antriebsformen schon heute vergleichbare Werte festgestellt werden, da der Wasserstoff für Brennstoffzellen-Fahrzeuge von der Mineralölsteuer befreit ist, Brennstoffzellen-Fahrzeuge nicht LSVA-pflichtig sind und tiefere Wartungskosten aufweisen. Die Weiterentwicklung der Brennstoffzellentechnologie wird in Zukunft zusätzlich substantielle Kostensenkungen für solche Fahrzeuge ermöglichen.

Coop hat heute in der Verteillogistik für die Coop-Verkaufsstellen mehrheitlich zweiachsige 18-Tonnen-Diesel-LKWs mit Anhänger (total 34 Tonnen) im Einsatz. Um den CO2-Ausstoss im Bereich des Warentransports weiter zu senken, sucht Coop laufend nach Alternativen. Die Wasserstofftechnologie bringt folgende Vorzüge mit sich: Einerseits haben die Wasserstoff-LKWs die gleichen Leistungsmerkmale wie herkömmliche Dieselfahrzeuge, andererseits stoßen sie einzig Wasserdampf anstelle von CO2 und anderen Schadstoffen aus. Jeder Wasserstoff-LKW, welcher einen herkömmlichen Diesel-LKW ersetzt, hilft, rund 70 bis 80 Tonnen CO2 pro Jahr einzusparen.

Die Energieversorgung mit Wasserstoff ermöglicht auch einen einwandfreien Betrieb der Nebenaggregate, die sich auf dem LKW befinden (Kühlaggregate, etc.)

Brennstoffzelle – das mobile Kraftwerk im Coop-LKW

Ein Brennstoffzellen-Fahrzeug ist ein Elektrofahrzeug, welches die Energie direkt an Board aus einer chemischen Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff bezieht. Diese Reaktion erfolgt in der sogenannten Brennstoffzelle.

Die drei wichtigsten Bestandteile einer Brennstoffzelle sind die zwei Bipolarplatten (anodenseitig und kathodenseitig) und die Membran. Sauerstoff aus der Umgebungsluft wird zur Brennstoffzelle geführt. Dieser wird in der Brennstoffzelle (an der kathodenseitigen Bipolarplatte) gleichzeitig an der Membran verteilt. Zur Stromerzeugung wird der bei 350 bar in Karbonfasertanks gelagerte Wasserstoff an die Anodenseite der Brennstoffzelle geleitet. Die Membran zwischen Anode und Kathode verhindert den direkten Kontakt der Gase. Nur die Protonen der Wasserstoffatome können sie durchdringen. Durch diese elektrochemische Reaktion werden Elektronen freigesetzt. Dadurch entsteht Strom, der das Fahrzeug antreibt. Auf der anderen Seite reagieren die Wasserstoffprotonen mit dem Sauerstoff und den über die Elektrode gewanderten Elektronen zu H2O (also Wasserdampf). Wasserdampf ist also die einzige ‚Emission' dieses mobilen Kraftwerks.

Strom aus der Brennstoffzelle treibt Elektromotor an

Der sauber produzierte Strom treibt den elektrischen Antriebsstrang über den leistungsfähigen Elektromotor und den angepassten Automaten an. Überschüssige Energie wird an eine als Speicher dienende Li-Ionen-Batterie geleitet. Durch Rekuperation – also Energierückgewinnung – wird Bremsenergie in Strom umgewandelt und in der Batterie gespeichert. Bei voller Beschleunigung dient die Batterie als ‚Power Boost' und sorgt für gute Fahrdynamik.ESORO Brennstoffzellen-LKW mit Anhänger.

(Fortsetzung auf Seite 18)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 17)

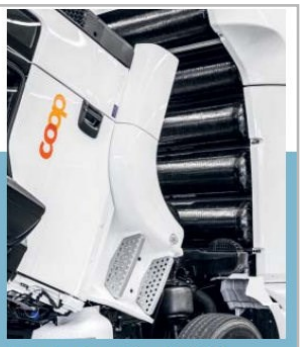
Wasserstoffspeicher statt Dieseltank

Hinter der Fahrerkabine sind in einem Rack sieben Karbonfaserflaschen mit einer Druckkapazität von 350 bar direkt am Kühlaufbau angebracht. Diese versorgen den LKW mit maximal 31 kg Wasserstoff. Rund 3,5 kg Wasserstoff verbleiben ungenutzt an Board (Bruttokapazität 34,5 Kg), weil ein Restdruck im System aufrechterhalten werden muss. Die Wasserstoff-Hochdruckspeicher unterliegen strengen Prüfvorschriften und sind für den Gebrauch in der Mobilität spezifiziert und zertifiziert. Der Wasserstoffspeicher wird über den fahrerseitigen Tankstutzen ähnlich wie der Diesel innert weniger Minuten betankt.

ESORO Brennstoffzellen-LKW mit Anhänger

100kW Brennstoffzellensystem von SwissHydrogen und ESORO mit PowerCell Brennstoffzellen-stack.

Elektromotor



Hochdruckspeicher für LKW

Technische Daten

Spezifikationen	
Brennstoffzellen-LKW (BZ-LKW)	
Lieferant BZ-LKW	ESORO
Lieferant / Chassis	MAN TGS 18.320 4x2
Lieferant Elektro-LKW	Emoss / Ceekon
Reichweite	375-400 km
Verbrauch	7,5-8,0 kgH_2/100 km
Tankzeit	ca. 10 min
Ladekapazität	60 Rollcontainer (für Solo inkl. Anhänger)
Maximalgewicht	34 Tonnen
Motor, Getriebe und Batterie	
Motorentyp	Synchronmotor
Hersteller Motor	tm4
Motorenleistung	250 kW Dauer (ca. 340 Diesel-PS)
Getriebe	Automat
Batterietyp	Li-Ion (LiFePO4)
Hersteller Batterie	CALB
Kapazität Batterie	120 kWh (2x60 kWh)
Batteriespannung	500–750 VDC

Brennstoffzellensystem	
Lieferant	SwissHydrogen
Hersteller Stack	PowerCell
Hersteller BZ-System	SwissHydrogen
Integration BZ-System	ESORO
Dauerleistung	100 kW
Anzahl Zellen	455
Systemeffizienz	52%
Spannung	250-500 VDC
Tanksystem und Speicher	
Hersteller Speicher	Luxfer
Flaschen	7 Stück auf Rack
Kapazität	4,93 kg/Flasche
Kapazität H_2	34,5 kg brutto 31,0 kg netto
H_2-Tankstutzen	350 bar HighFlow WEH, TN1 H_2
Kühlaufbau	
Aufbau	Frech-Hoch
Kühlung	Fröhlich/Thermoking

Abb. 7+8 - Wasserstoff-LKW, und Technische Daten, Bilder: www.coop.ch/

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

Westfalen Wasserstofftankstelle in Münster eröffnet - Manfred Richey

Auch wenn es in Deutschland -- leider -- nur sehr langsam mit dem Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes vorangeht, so wird doch immer wieder mal eine neue Station in Betrieb genommen. So wurde am 5. Dezember 2016 in Münster eine Wasserstoff-Zapfsäule an der bestehenden Westfalen-Tankstelle eingeweiht. Hier die Pressemeldung, Quelle: https://www.westfalen-ag.de/

- **Westfalen nimmt neue Wasserstoffstation in Betrieb**
- **Bundesweiter Infrastrukturausbau kommt weiter voran; jetzt bereits 24 öffentliche Wasserstofftankstellen in Betrieb, drei davon in NRW**
- **1,5 Millionen Euro Förderung durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)**

Berlin/Münster, 5. Dezember 2016 – An der Westfalen Tankstelle in Münster-Amelsbüren kann ab sofort Wasserstoff getankt werden. Die Westfalen Gruppe setzt damit ihre Zusammenarbeit mit der Clean Energy Partnership (CEP) fort und kommt gemeinsam mit ihr einen wichtigen Schritt beim Ausbau der bundesweiten Wasserstoffinfrastruktur voran.

Abb. 1 - (v.li.) Wolfgang Fritsch-Albert, Vorstandsvorsitzender der Westfalen Gruppe, NRW-Umweltminister Johannes Remmel, Thorsten Herbert, Bereichsleiter Verkehr und Infrastruktur der NOW, Bürgermeisterin Karin Reismann sowie Heinrich Klingenberg, stellvertretender Vorsitzender der CEP, eröffneten die erste Wasserstoff-Tankstelle in Münster.

Die neue Wasserstoffstation liegt nahe der A1 im Industriegebiet Hansa-Business-Park, Kopenhagener Straße 19. An der offiziellen Einweihungsfeier nahmen neben NRW-Umweltminister Johannes Remmel, der Vorstandsvorsitzende der Westfalen Gruppe, Wolfgang Fritsch-Albert, Thorsten Herbert, Bereichsleiter Verkehr und Infrastruktur der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) sowie der stellvertretende Vorsitzende der Clean Energy Partnership, Heinrich Klingenberg, teil.

Abb. 2 - Am 5. 12. wurde die Wasserstoff-Tankstelle in Münster-Amelsbüren eröffnet.

Der Minister für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW Johannes Remmel sagte anlässlich der Eröffnung: „Die Belastung mit Stickstoffdioxid ist das Problem Nummer eins in der Luftreinhaltung - nicht nur in Nordrhein-Westfalen. Auch die Ergebnisse der aktuellen Luftqualitätsmessungen zeigen: Stickstoffdioxid in der Luft gefährdet in den Städten an vielen Stellen die Gesundheit der Menschen und deswegen muss die Stickstoffbelastung schnell und wirksam reduziert werden. Unser Ziel ist es, bis zum Jahr 2030 emissionsfrei mobil zu sein. Die Eröffnung der Wasserstofftankstelle in Münster ist ein richtiger Schritt auf dem Weg, an dessen Ende wir endlich über eine saubere und emissionsfreie Mobilität verfügen werden.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert den Bau und Betrieb der Tankstelle mit 1,5 Millionen Euro im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP). Dazu erklärt Thorsten Herbert von der NOW: „Das Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie hat entscheidend dazu beigetragen, das Zusammenspiel von Brennstoffzellenfahrzeugen, Wasserstofftankstellen, der Produktion von grünem Was-

(Fortsetzung auf Seite 20)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 19)

serstoff und der Nutzung durch Kunden im Alltag so weit zu erproben, dass wir nun am Beginn der Kommerzialisierung der Technologie im Verkehrsbereich stehen.

Die Westfalen Gruppe präsentiert am Standort Münster die neueste Technologie für Wasserstofftankstellen mit zwei Zapfsäulen: eine mit 700-bar-Technologie für Pkw sowie eine mit 350-bar-Technologie für Pkw und Busse. Die Investitionskosten dieses Projekts beziffern sich auf drei Millionen Euro. Die staatliche Förderquote für die förderfähigen Anteile der Maßnahme liegt bei 48 Prozent; die größte Summe trägt die Westfalen Gruppe

Wolfgang Fritsch-Albert, Vorstandsvorsitzender der Westfalen Gruppe, betonte: „Moderne Tankstellen und unsere hohe Expertise bei technischen Gasen gehören seit Jahrzehnten zu unserem Kerngeschäft. In Amelsbüren verbinden wir beides, um auf unserem Weg der Förderung umweltfreundlicher Energien voranzuschreiten. Wir sind stolz darauf, als einziger Mittelständler in der CEP dieses Leuchtturmprojekt auf die Beine gestellt zu haben."

Der stellvertretende Vorsitzende der Clean Energy Partnership, Heinrich Klingenberg: „Mit der Wasserstofftankstelle in Amelsbüren, nahe der Autobahn 1, wird wieder ein wichtiger Schritt zum Aufbau eines Netzes von Wasserstofftankstellen in Deutschland getan. Besonders positiv ist zu würdigen, dass nicht allein das Tankstellennetz entlang der Autobahnen erweitert wird, sondern hier auch Busse tanken können. Der Dank der CEP gilt deshalb vor allem der Westfalen AG sowie den hiesigen Behörden für ihr Engagement und ihre Unterstützung."

Mit der Station in Münster sind 24 Wasserstofftankstellen in Deutschland fertiggestellt. Diese werden als Forschungs- und Entwicklungsprojekte durch den Bund über das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) gefördert. Die bestehenden Tankstellen stellen heute schon die Versorgung in den Metropolregionen Berlin, Hamburg, Rhein/Ruhr, Stuttgart und München sicher. Mit den derzeit in Betrieb befindlichen Tankstellen werden bereits über sechs Millionen Menschen erreicht. Allein drei Stationen befinden sich in NRW; fünf weitere in der Region sind in Vorbereitung.

Der Aufbau einer flächendeckenden Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland geht einher mit dem geplanten Markthochlauf von Brennstoffzellenfahrzeugen verschiedener Hersteller. Der Standort Münster ist Teil des 2012 ins Leben gerufenen Ausbauplans, der das deutsche H2-Netz zunächst auf insgesamt 50 Standorte erweitern wird. Der Aufbau dieser Wasserstofftankstellen wird vom Bund durch das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) mit 28 Millionen Euro gefördert.

In der CEP arbeiten führende Industrieunternehmen gemeinsam daran, die CO2-Emissionen insbesondere im Straßenverkehr bis zum Jahr 2050 deutlich zu senken – mit Wasserstoff als alternativem Kraftstoff. In wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen kommt die Brennstoffzelle als Antriebstechnologie zum Einsatz. In ihr reagieren Wasserstoff und Sauerstoff in einem chemischen Prozess. Dabei wird die Energie, die im Wasserstoff gespeichert ist, als Strom an einen Elektromotor freigegeben. Somit ist ein Brennstoffzellenfahrzeug auch ein Elektromobil. Beim Betrieb von Brennstoffzellenfahrzeugen entstehen keine CO2-Emissionen, sondern lediglich Wasserdampf. Darüber hinaus sind eine hohe Reichweite sowie eine kurze Betankungszeit zwei weitere elementare Vorteile der Elektromobilität mit Brennstoffzellenfahrzeugen.

Quelle + weitere Informationen: https://www.westfalen-ag.de/unternehmen/pressecenter/pressemitteilungen/detailansicht/article/wasserstoff-tankstelle-in-muenster-feierlich-eroeffnet.html

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

Wasserstofftankstelle in der Bodenseeregion eröffnet - Manfred Richey

Wie einer Pressemeldung vom 07.12.2016 von www.now-gmbh.de zu entnehmen ist, wurde nun auch eine Wasserstofftankstelle in der Bodenseeregion eröffnet.

Geisingen, 07. Dezember 2016 – In Geisingen, Landkreis Tuttlingen, wurde heute die neunte Wasserstofftankstelle in Baden-Württemberg eröffnet. Die Station ist ein weiterer wichtiger Schritt der Partner Shell, Linde und H2 Mobility beim Ausbau der bundesweiten Wasserstoffinfrastruktur im Rahmen der Clean Energy Partnership. Freie Fahrt also ab sofort für wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge auf dem Weg von Stuttgart in Richtung Schweiz und Österreich. Ein weiterer Vorteil des Standortes: Die unmittelbare Anbindung an das Prüf- und Technologiezentrum der Daimler AG in Immendingen, das sich derzeit im Bau befindet.

Geräuschlos und sauber

Nahezu geräuschlos fährt das Brennstoffzellenauto an der Bodenseestraße im Geisinger Ortsteil Kirchen-Hausen zum Tanken vor. Die neue Tanksäule für Wasserstoff steht zwischen den anderen Zapfsäulen der Station. „Die Zapfpistole ist ebenso leicht zu bedienen wie die für Benzin und Diesel“, freut sich Bettina Kunz, die seit 2014 Pächterin der Shell Station in Geisingen ist.

Rund drei Minuten – und das Fahrzeug ist problemlos mit dem gasförmigen Wasserstoff (chemische Formel H2) betankt. Mit 9,50 Euro ist das Kilogramm Wasserstoff am Preismast ausgezeichnet, vier bis fünf Kilogramm fasst ein H2-Tank im Schnitt, 400 bis 500 Kilometer weit wird das Fahrzeug damit kommen. Damit entsprechen die Kilometerkosten etwa denen von herkömmlichen Kraftstoffen – aber mit dem Unterschied von nur etwas Wasserdampf als einzige Emission.

Neben Daimler, das mit der Mercedes-Benz B-Klasse F-Cell bereits eine Kleinserie Brennstoffzellenfahrzeuge entwickelt hat und ab 2017 den Mercedes-Benz GLC F-Cell im Markt einführt, bieten derzeit Toyota und Hyundai Autos mit Brennstoffzellen-Antrieb an.

Beitrag zu Klimazielen

Warum die Partner der Clean Energy Partnership auf Wasserstoff setzen? Das erläuterten heute die Beteiligten vor Ort an der Bodenseestraße. Manfred Becker, der die Errichtung von Wasserstofftankstellen bei Shell leitet: „Deutschland hat sich ehrgeizige Klimaziele gesetzt. Wasserstoff spielt dabei eine große Rolle. Autofahrer können sich hier für einen klimafreundlichen Kraftstoff entscheiden.“ Denn mithilfe von Wasserstoff, der mit erneuerbarer Energie erzeugt wurde, lassen sich klimaschädliche CO2-Emissionen vermeiden. Umweltschädliche und gesundheitsgefährdende Stickoxide (NOx) oder Feinstaubemissionen fallen beim Brennstoffzellenfahrzeug nicht an.

Becker: „Wasserstofftechnik ist eine vielversprechende Technologie. Wir gehen davon aus, dass dieser alternative Elektroantrieb ab den zwanziger Jahren in Märkten wie Deutschland, England, Benelux und den USA eine immer größere Rolle spielt.“

Damit Wasserstoffmobilität zur Erfolgsgeschichte bei der Energiewende im Straßenverkehr wird, ist neben einer großen Anzahl von Brennstoffzellenfahrzeugen auch eine entsprechende Infrastruktur nötig. In der Vergangenheit galt dieses Henne-Ei-Dilemma als eines der Hindernisse bei der Einfüh-

(Fortsetzung auf Seite 22)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 21)

rung von Wasserstoff als Kraftstoff. Frank Fronzke, zuständig für den Anlagenbetrieb der H2 Mobility Deutschland, erläutert: „Ohne genügend H2-Fahrzeuge auf der Straße keine Tankstellen. Und umgekehrt: Ohne Wasserstofftankstellen auch keine Fahrzeuge“.

Teamwork: Bis zu 400 Tankstellen in Deutschland

Um diese Herausforderung zu lösen, wurde 2015 die H2 Mobility Deutschland GmbH & Co.KG gegründet, ein Gemeinschafts-Unternehmen von Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell und Total. Bis zu 400 Wasserstoff-Tankstellen wird das Unternehmen in Deutschland bis 2023 errichten und betreiben.

Die Technik der H2-Station in Geisingen stammt, wie drei Viertel aller H2-Tankstellen in Deutschland, von Linde. Die technisch anspruchsvolle Komprimierung des Wasserstoffs sowie seine Lagerung und Betankung erfolgen heute mithilfe weitgehend standardisierter Anlagen-komponenten. Sie sind platzsparend und energieeffizient und lassen sich flexibel in das Tankstellenlayout vor Ort einpassen.

Thomas Bystry, Vorsitzender der Clean Energy Partnership, würdigt das Engagement der Unternehmen: „Dank der Zusammenarbeit von Industrie und Bund in der Clean Energy Partnership haben wir heute in Deutschland bereits 25 öffentliche Wasserstofftankstellen. Damit sind wir führend in Europa. Die H2 Mobility Deutschland wird den weiteren Ausbau vorantreiben.“

Die Bundesregierung fördert den Bau von Wasserstofftankstellen über das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) mit über 20 Millionen Euro. An der Errichtung der Anlage in Geisingen hat sich der Bund mit Fördermitteln in Höhe von 700.000 Euro beteiligt. „Mit Fördermitteln aus dem NIP werden zunächst 50 Tankstellen in den Metropolregionen und entlang der Korridore gebaut“, erklärt Philipp Braunsdorf von der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, die das Innovationsprogramm im Auftrag des Bundes koordiniert. „Bis Ende 2016 werden wir gemeinsam mit der Industrie die Zahl der öffentlichen Wasserstofftankstellen im Vergleich zum Vorjahr fast verdoppelt haben.“

Verkehrsgünstige Lage zum Daimler Prüf- und Technologiezentrum in Immendingen

Warum Geisingen als Standort für diese moderne Anlage ausgewählt wurde? Zum einen liegt die Shell Station an der Verbindungsstrecke von Baden-Württemberg in Richtung Schweiz und Österreich. Und zum anderen liegt die Tankstelle in der Nähe zum Daimler-Prüf- und Technologiezentrum in Immendingen, das 2018 fertiggestellt werden soll. Daimler wird künftig einen großen Teil der Testfahrten von öffentlichen Straßen auf dieses Gelände verlegen sowie hier alternative Antriebe wie Hybride und Elektrofahrzeuge mit Batterie oder Brennstoffzelle weiterentwickeln und Verbrennungsmotoren optimieren.

Baden-Württemberg ist inzwischen zu einem Musterland für Wasserstoff geworden. Mit bislang neun H2-Tankstellen bietet das Bundesland die bislang meisten Wasserstoffstationen. Und weitere kommen in Kürze hinzu: auch an den Shell Tankstellen in Wendlingen, Sindelfingen und Pforzheim kann bald Wasserstoff getankt werden.

Ende der PM

Quelle: https://www.now-gmbh.de/de/aktuelles/presse/wasserstofftankstelle-jetzt-auch-in-der-bodenseeregion

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

Wasserstoff-Auto Riversimple Rasa - Manfred Richey

Klein aber fein soll er werden, der Riversimple Rasa. Und sein Name soll ein Zeichen sein:

‚Nomen est omen'

Der Riversimple Rasa soll unsere Mobilität verändern, daher der Name: „Rasa", wie in Tabula rasa – Neuanfang.

Abb. 1 - Der Riversimple Rasa kommt mit Flügeltüren. Bild: Riversimple

Vorgeschichte

Die walisische Firma Riversimple wurde vom ehemaligen Formel-1-Ingenieur Hugo Spowers gegründet und hat schon im Jahr 2009 ihren ersten wasserstoffbetriebenen Prototypen vorgestellt.

Das Unternehmensziel: Autos mit minimalen Auswirkungen auf die Umwelt bauen.

Nach mehreren Jahren Anlaufzeit hat nun eine großzügige Geldspritze vom Staat ermöglicht, dass die ersten Rasa 2018 nun tatsächlich in Produktion gehen können.

Leichtgewicht - der "Rasa" wiegt halb so viel wie ein normales Auto

Abb. 2 + 3 - Außen- und Innenansicht des Zweisitzers, Bild: Riversimple

Der zweisitzige Riversimple Rasa besteht aus Leichtbaumaterialien, das Monocoque besteht aus carbonfaserverstärktem Kunststoff. So ist das Fahrzeug mit 580 Kilogramm Gewicht nicht einmal halb so schwer wie ein normales Auto. Der Rasa verfügt über vier Radnabenmotoren, die auch zur Rekuperation eingesetzt werden können, wenn das Fahrzeug bremst oder rollt.

(Fortsetzung auf Seite 24)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 23)

Für die Energieversorgung der Radnabenmotoren sorgt eine Brennstoffzelle, unterstützt durch Superkondensatoren. Diese sollen beim Rekuperieren ihre Vorteile ausspielen und werden beim Bremsen oder Rollen, z.B. auch bergab durch Rekuperation aufgeladen. Der Vorteil von Superkondensatoren gegenüber Lithium-Ionen-Akkus besteht darin, dass diese sehr viel schneller Energie aufnehmen (speichern) können. Das ist gerade bei der kurzzeitig anfallenden Energie beim Bremsen von Vorteil.

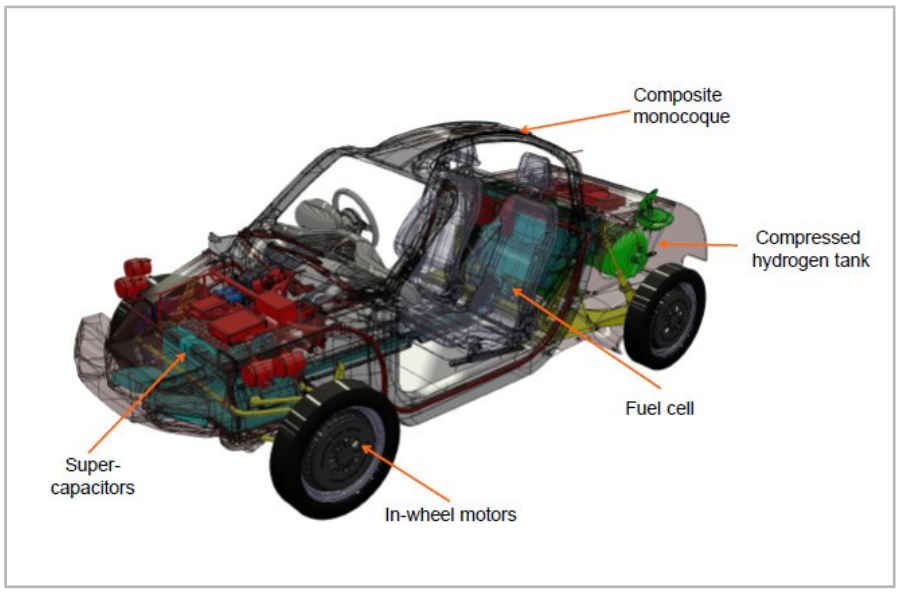


Abb. 4 Aufbau
Bild: Riversimple

Die mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzelle befindet sich im Heck des Rasa und soll eine Leistung von 8,5 kW aufweisen. Dahinter befindet sich der Drucktank für den Wasserstoff. Die Reichweite des Fahrzeugs soll laut Hersteller mit 1,5 Kilogramm Wasserstoff bei 480 km liegen. Die Spitzengeschwindigkeit wird mit 100 km/h angegeben und soll innerhalb von 10 Sekunden erreicht werden.

Das alles sind keine ‚Rennauto'-Werte, aber 480 km mit 1,5 kg Wasserstoff ist doch absolut Spitze! Weil das Fahrzeug überwiegend für den Einsatz in der Stadt und der nahen Umgebung konzipiert ist, passt das alles ganz gut. Auch die handliche Größe und der Umstand, dass es nur ein Zweisitzer ist, passen zu diesem Umfeld.

Neues Vetriebskonzept: Leasing anstelle Verkauf

Zunächst sollen 20 Prototypen gebaut werden, ab 2018 soll die Kleinserienproduktion starten, wobei die Fahrzeuge nicht verkauft, sondern geleast werden können.

"Wir verkaufen keine Autos, sondern Mobilität", sagt der Firmengründer Spowers. Die Leasingrate soll etwa 650 Euro im Monat betragen und umfasst die Nutzung des Rasa einschließlich Wartung, Versicherungen und Treibstoff.

Eine große Hürde ist derzeit noch das dünne Wasserstoff-Tankstellennetz. Derzeit gibt es in Großbritannien 14 Wasserstofftankstellen. Mit lokalen Partnern wolle Riversimple ein Netz aufbauen, berichtet The Register: http://www.theregister.co.uk/2016/02/18/brit_hydrogen_powered_car/

Quelle: http://www.riversimple.com/

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

Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben! Gedanken über unsere (un)mögliche Zukunft - Manfred Richey

Dass alternative und wirklich umweltfreundliche Antriebstechnologien so rasch wie möglich auf den Weg gebracht werden müssen, steht sicher außerhalb jeden Zweifels.

Festklammern an alter Technologie und altem Denken?

Nur gehört Strom aus Erdgas sicher nicht zu den neuen und umweltfreundlichen Energien. Und an alter Technologie festzuhalten und den LKW zusätzlich zum Dieselmotor einfach einen weiteren Elektromotor einzubauen und Stromabnehmer aufs Dach zu montieren, damit diese dann teilweise – nur auf den mit teuren, anfälligen und wartungsintensiven Strom-Oberleitungen ausgerüsteten Autobahnabschnitten – umweltfreundlich fahren können, das ist wirklich nicht die moderne Zukunft!

Abb. 1 - Oberleitungs-LKW,
Bild: www.siemens.com/presse

Man stelle sich mal vor, dass eines Tages sehr viele -- tausende solcher LKW auf den mit Oberleitungen ausgerüsteten Autobahnen unterwegs sind. Die brauchen richtig viel Strom! Und dann kommt das LKW-freie Wochenende. Kein Oberleitungs-LKW fährt, kein Stromverbrauch.

Mit moderner und umweltfreundlicher Stromversorgung aus Sonne, Wind und Wasser lässt sich das nicht vernünftig darstellen. Also müssen die alten Technologien wie Kohle-, Erdgas- oder gar Atomkraftwerke dafür eingesetzt werden. Die LKW werden sauber, aber die Stromerzeugung bleibt schmutzig!

Oder in moderne, zukunftsfähige Technologien einsteigen?

Moderne Brennstoffzellen-Fahrzeuge werden mit Wasserstoff betrieben, sind damit unabhängig von Oberleitungen und können so überall sauber fahren. Wasserstoff kann -- im Gegensatz zu Strom -- sehr einfach gespeichert werden. So kann man diesen in Zeiten von Stromüberschuss (viel Sonne, Wind und Strom aus Wasserkraft) günstig erzeugen und speichern. Bei Bedarf ist er dann jederzeit verfügbar.

Abb. 2 - Moderner Nikola OneTM - Truck mit Brennstoffzellen,
Bild: www.nikolamotor.com

Abb. 3 - Moderner Wasserstoff-LKW,
Bild: www.coop.ch/

(Fortsetzung auf Seite 26)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 25)

Bei einer Verteilung des Wasserstoffs mittels Rohrleitungen ergibt sich noch ein weiterer erheblicher Vorteil: Im Gegensatz zu Stromleitungen, wo Spannung und Frequenz in sehr engen Grenzen konstant gehalten werden müssen, kann der Druck in Gasleitungen in größeren Bereichen schwanken. So stellt allein schon das Rohrleitungsnetz einen sehr guten Speicher dar!

Gedanken zu den unterschiedlichen Technologien

Bei Fahrzeugen mit Brennstoffzellen und Wasserstoff als Antrieb – auch für LKW – wurde bisher immer behauptet, dass dies viel zu teuer sei. Und es gibt ja auch nicht genug Wasserstoff. Zudem müsste dieser dann mittels Strom und Elektrolyse erzeugt werden. Und die Wasserstofftankstellen mit rund 1 Mio. Euro Kosten seien auch zu teuer.

Dann also doch lieber eine Elektrifizierung von tausenden Kilometern von Autobahnen für 1,1 bis 2,5 Mio. Euro – *pro Kilometer*! Dazu kommt dann noch der doppelte Aufwand in den LKW: Dieselmotor, Tank für Diesel, Elektromotor, Stromabnehmer auf dem Dach mit aufwendiger Technologie und noch zusätzliche Batterien, falls man kurze Strecken z.B. in der Stadt ohne Oberleitung und ohne Dieselmotor fahren möchte oder muss…

Das soll sich rechnen? Die Bahn fährt schon sehr lange mit Zügen auf Schienen und Strom aus Oberleitungen. Hier hat man Erfahrung und weiß um die Störanfälligkeit und Folgekosten für Wartung und Reparaturen. Sowohl an den Fahrdrähten, als auch an den Stromabnehmern.

Und woher kommt der Strom? Aus Atom-, Kohle oder Erdgaskraftwerken?

Tagsüber könnte man ja noch mit Strom aus Solarkollektoren und Windkraft aushelfen, nachts allenfalls noch aus Windkraft. Oder man wandelt tagsüber Strom mittels Elektrolyse in Wasserstoff um und erzeugt daraus dann nachts wieder Strom für die Fahrdrähte der Oberleitungen.

Toll, oder? Warum dann nicht gleich Strom aus Sonnen- und Windenergie und gern auch zusätzlich noch aus Biomasse in Wasserstoff umwandeln und diesen dann direkt in Fahrzeugen, auch LKW mit Brennstoffzellen verbrauchen? Wenn diese Fahrzeuge dann noch zusätzliche Lithium-Ionen-Akkus an Bord haben, dann kann über Rekuperation Energie beim Verzögern und Bremsen zurück gewonnen werden. So, wie es das moderne und zukunftsfähige Konzept des Nikola One™ und inzwischen auch das von Coop in der Schweiz vorsehen. Beide Artikel finden Sie in dieser Ausgabe.

Probleme, Ursachen und das große Dilemma

Die Probleme und Ursachen dürften in einem ganz anderen Bereich liegen. Während Nikola Motor keine Rücksicht auf eigene Diesel-LKW nehmen muss und so sofort mit einem neuen, besseren und zukunftsfähigen Projekt starten kann, sieht das bei den Herstellern konventioneller LKW ganz anders aus. Diese wollen und müssen ihre bisherige Technologie so lange wie möglich weiterbauen. Wo sollen denn sonst auch die vielen Mitarbeiter unterkommen, die Motoren und Getriebe herstellen und montieren? Und außerdem halten einige Ölscheichs erhebliche Aktienanteile an den Konzernen…

Also lieber erst mal so weiter machen und dann zusätzlich Elektromotoren einbauen und ganz, ganz langsam etwas mehr auf Elektroantriebe umstellen…

Das alles ist ein ganz großes Dilemma – jedenfalls für die Hersteller konventioneller LKW und auch PKW. Immerhin geht es ja auch um einige hunderttausend Arbeitsplätze. Da hält dann auch die ‚hohe' Politik schön still. Zudem möchte man die ‚alten' Energiekonzerne, die den Einstieg in die moderne Zeit verschlafen haben, noch etwas schonen und die zentralen Stromstrukturen weiter festschreiben.

(Fortsetzung auf Seite 27)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 26)

Das böse Erwachen

Doch das böse Erwachen kann ganz schnell kommen. Denn was will die Politik, was wollen die Hersteller konventioneller LKW und PKW machen, wenn ein Unternehmen wie Nikola Motor voll durchstartet und nicht nur die modernen Brennstoffzellen-LKW liefert, sondern auch gleich noch die gesamte Infrastruktur und den Wasserstoff mit dazu auf den Weg bringt? Für die eigene LKW-Flotte mit Brennstoffzellen wird der Wasserstoff für eine Million Meilen (rund 1,6 Mio. km) sogar gratis abgegeben bzw. ist in den Leasinggebühren enthalten. Nicht-Nikola-Kunden dürfen ebenfalls Wasserstoff tanken – zum Preis von 3,50 US-$ (ca. 3,30 Euro, Stand 08.12.2016) für 1 kg Wasserstoff. Zum Vergleich: In Deutschland kostet 1 kg Wasserstoff so um die 10,00 Euro! Da kann man schon mal neidisch werden!

Bei Nikola Motor™ in den USA beginnt die Zukunft jetzt!

Dass dies alles keine Phantasien und Spinnereien sind, dürfte die Aussagen von Nikola Motor beweisen, dass es inzwischen (Stand Juni 2016) über 7.000 Vorbestellungen mit einem Wert von 2,3 Billionen US-$ (entspricht rund 946 Mio. Euro) gibt.

Vorerst spielt sich das alles nur in Amerika ab. Doch wie die Vergangenheit in vielen Fällen gezeigt hat, ist es nur eine Frage der Zeit, bis das auch nach Europa und damit auch nach Deutschland ‚schwappt'.

Auch Coop in der Schweiz denkt an eine bessere Zukunft und setzt auf Wasserstoff-LKW

Erfreulich ist, dass es auch in Europa Pioniere gibt, die mit Wasserstoff-LKW und -PKW für eine bessere Zukunft sorgen wollen, wie der Beitrag in dieser Ausgabe weiter vorn zeigt. Und weil auch dort das Problem mit der dürftigen Wasserstoffversorgung besteht, erzeugt und vermarktet der Konzern diesen ebenfalls selbst. Hier hat man ganz offensichtlich begriffen, in welchen Technologien und Energieträgern die moderne Zukunft liegt!

Wird China zum Weltmarktführer bei erneuerbaren Energien?

Und dann ist China zurzeit in Sachen erneuerbarer Energien auf ‚Einkaufstour'. Nicht 'Klein-klein' – nein, China investiert Milliarden und will so zum Weltmarktführer aufsteigen. Vielleicht greift man dort das Thema Wasserstoff-LKW auch noch auf und liefert die gesamte Infrastruktur gleich mit.

Es wird allerhöchste Zeit in Deutschland und Europa...

Hier bei uns wäre es also viel besser und allerhöchste Zeit, wenn sich auch deutsche LKW- und Autohersteller ganz schnell einklinken und auf den – zurzeit noch langsam fahrenden Zug der Zeit – aufspringen, bevor es zu spät ist. Dasselbe gilt auch für andere Länder in Europa. Nur so können der vorhandene Wohlstand und die Arbeitsplätze bei uns weiter bestehen und gesichert werden.

Ein kurzfristiges Festklammern an veralteten Technologien und Infrastrukturen zögert den eigenen Untergang allenfalls hinaus, kann diesen aber nicht verhindern! Wir brauchen einen sehr schnellen Einstieg in neue, zukunftsfähige Technologien und Infrastrukturen! Der Start muss jetzt und heute erfolgen und nicht noch weitere zwanzig, dreißig oder mehr Jahre hinausgezögert werden.

(Fortsetzung auf Seite 28)

« Inhalt

(Fortsetzung von Seite 27)

Fakten und Rechenbeispiele

Autobahnnetz Deutschland – Stand 2016 = 12.993 km

Würde man davon knapp die Hälfte, also 6.000 km mit Oberleitungen ausstatten, dann ergeben sich Kosten in Höhe von 6.000 km mal 1,1 Mio. bis 6.000 km mal 2,5 Mio. Euro = 6.600 Mio. bis 15.000 Mio. Euro. Rechnen wir besser mit Milliarden weiter: 6,6 bis 15 Milliarden Euro. Und dafür hat man noch nicht einmal die Hälfte der Autobahnen elektrifiziert!

Würde man die gesamten Autobahnstrecken einbeziehen, dann verdoppelt sich der Betrag schon mal. Nun könnte man auch noch an das Fernstraßennetz denken.

Fernstraßennetz (Überörtlicher Verkehr) Deutschland – Stand 2016 = 230.100 km

Wenn man nun noch den größten Teil des Fernstraßennetzes mit Oberleitungen versehen wollte, kommen also noch mal über 200.000 km hinzu. Das wären dann weitere 220.000 Mio. Euro bis 500.000 Mio. Euro bzw. 220 bis 400 Milliarden Euro!

Wasserstofftankstellennetz in Deutschland (Quelle: Linde)

Das Ziel ist es, bis zum Jahr 2023 deutschlandweit ein Netz von rund 400 Tankstellen aufzubauen. Derzeit sind es bundesweit knapp 20. In den nächsten Jahren, etwa bis 2018, sollen es zumindest 100 Tankstellen werden. „Pro Tankstelle ist mit einem Investitionsvolumen von rund einer Million Euro zu rechnen“, sagte ein Linde-Sprecher. Zusammengerechnet würde das Netz also gut 400 Millionen Euro kosten.

Vergesst die Spielereien/Spinnereien mit Oberleitungen auf Autobahnen für LKW und fangt an, in die Brennstoffzellen- und Wasserstoff-Technologie zu investieren! Je schneller, umso besser!

Übrigens was machen die LKW abseits der elektrifizierten Strecken oder wenn diese in Städte fahren müssen? Sie fahren mit dem Dieselmotor, weil es dort ja keine Oberleitungen gibt. Ist das nicht auch ganz toll?

Auch, wenn der Spruch schon alt und abgedroschen sein mag, er dürfte weiterhin Bestand haben: **„Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben“!**

Hinweis: Nikola One™ und Nikola Motors™ sind eingetragene Handelsmarken

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

Automobile Zukunft und Umwelt – So wird das nichts! - Manfred Richey

Mit (reinen) E-Autos in die Sackgasse...

E-Autos wiegen – bedingt durch das hohe Gewicht der Akkus – sehr viel mehr, als konventionelle. Das kostet Energie beim Beschleunigen, die teilweise zwar beim Verzögern/Abbremsen durch Rekuperation zurückgewonnen werden kann, was bei ‚Überlandfahrten' jedoch nur sehr begrenzt möglich ist. Und besonders bergauf muss der Antrieb sich mit dem Akku-Ballast abquälen.

Dann müssen bei einem deutlich höheren Gewicht auch tragende Elemente, Bremsen usw. stärker ausgelegt werden. Und nicht vergessen sollte man die Sicherheit. Bei einem Crash – egal, ob Zusammenstoß mit anderen Fahrzeugen oder mit einem festen Hindernis (Wand, Baum usw.) muss die Wucht eines erheblich höheren Gewichts durch Knautschzonen usw. abgemildert werden. Das könnte das E-Auto noch einmal schwerer machen – oder die Sicherheit der Insassen ist mehr gefährdet, als in konventionellen Autos.

Der bessere Weg in eine moderne (Auto-)Zukunft mit Brennstoffzellen und Wasserstoff...

Wie viel anders sieht es aus, wenn anstelle schwerer Akkus Brennstoffzellen eingebaut werden, die mit Wasserstoff laufen. Hier reichen sehr viel kleinere Akkus für die Zwischenpufferung und/oder Super-Caps (Superkondensatoren). Das alles würde das Gewicht der Autos in Grenzen halten – ähnlich wie bei konventionellen Fahrzeugen. Zudem wäre das Nachtanken in rund 3 Minuten erledigt und man bräuchte sich nicht an den E-Ladesäulen anstellen und warten bis der Vordermann (oder viele Vordermänner...) ihren Ladevorgang abgeschlossen haben.

...wird in Europa verschlafen

Wenn heute über die Erzeugung von Wasserstoff gesprochen/geschrieben wird, dann geht man in der Regel davon aus, dass dieser mittels Strom und Elektrolyse erzeugt werden muss. Das stimmt aber nur zum Teil. Man kann sehr wohl und kostengünstig auch Wasserstoff aus Biomasse (keine Lebensmittel und kein Tierfutter!) herstellen. Nur wird dieser Weg zurzeit leider kaum verfolgt. Ist ja auch klar, warum soll man in diese Technologie investieren, wenn nachher keiner den Wasserstoff haben will bzw. braucht? Man ‚setzt' ja schließlich auf die ‚guten' E-Autos und die brauchen keinen Wasserstoff.

Jetzt soll massiv in den Ausbau von E-Ladestationen investiert werden. Doch was, wenn der Absatz der E-Autos dennoch weit hinter den Erwartungen zurückbleibt? Dann sind die Investitionen ‚in den Sand' gesetzt.

In Asien (China, Japan und Korea) denkt man da wohl anders und baut das Wasserstoff-Tankstellennetz aus. Zudem werden dort Brennstoffzellenautos gefördert. Und in den USA startet Nikola OneTM mit Brennstoffzellen-Trucks und eigenem Wasserstofftankstellen-Netz + Erzeugung (Bericht in Magazin Nr. 53).

Nur Deutschland und Europa setzen auf E-Autos und vernachlässigen so die Brennstoffzellen-Autos.

Aber macht ja nichts. Wenn die Asiaten merken, dass auch in Europa Interesse an BZ-Autos besteht und dieses größer wird, dann könnten diese ja auch ein Wasserstoff-Tankstellennetz in Europa aufbauen und dadurch ihre Fahrzeuge hier bei uns besser verkaufen. Das Gejammer und Geschrei der deutschen Autokonzerne kann man sich schon vorstellen, ebenso wie deren Ruf nach Schutzzöllen oder bürokratische Hürden gegen ‚Fremdinvestitionen'.

Nürtingen, im Januar 2017 - Manfred Richey

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

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!