



Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

33. Ausgabe • 15. April 2012

Biobasierte Wasserstoffwirtschaft – sicher, nachhaltig und kostengünstig

Themen in dieser Ausgabe:

- Biobasierte Wasserstoffwirtschaft
- Wasserstoff aus Biomasse für die Industrie - AER-Anlage
- Biogas aus Abfällen der Landwirtschaft
- Choren nach der Pleite
- Wasserstoff-Busse in der Schweiz, Brennstoffzellenpostauto
- Wasserstoffauto HYCAR in der Schweiz
- Kommunale Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Wasserstoff in der Schweiz
- Wasserstofftankstelle HyStation in der Schweiz
- Wasserstoff Klein-LKW mit Proton-Brennstoffzellen - Smith Edison HyRange
- Proton Motor Brennstoffzellensystem PM 200
- Hybrid Solar System erzeugt Wasserstoff vom Hausdach
- Linde setzt auf Kompetenz im Cluster HyCologne
- Solarkürzungen als Ablenkungsmanöver

Impressum: Seite 41



Buch „Bio-Wasserstoff“ von Karl-Heinz Tetzlaff
(Erste Ausgabe von 2005)



Buch „Wasserstoff für alle“
Karl-Heinz Tetzlaff
(3. Auflage, Januar 2011)

In seinen Büchern „Bio-Wasserstoff“ (Erstausgabe 2005) und „Wasserstoff für alle“ (Aktuell 3. Auflage vom Januar 2011) sowie auf seiner Webseite hat Karl-Heinz Tetzlaff das Konzept vorgestellt und beschrieben - www.bio-wasserstoff.de/h2/.

In der ersten Ausgabe unseres Biowasserstoff-Magazins (Nr. 1 vom November 2007) haben wir das Thema aufgegriffen und vorgestellt. Inzwischen hat Karl-Heinz Tetzlaff viele Vorträge über das Thema „Dezentrale (Bio-)Wasserstoffwirtschaft“ gehalten. In seinem Vortrag vom 24./25. November 2011 hat er sein Konzept noch einmal aktuell und kompakt zusammengefasst, weshalb wir den Inhalt hier abdrucken.

Zusammenfassung

Vorgestellt wird ein Energiekonzept, bei dem Wasserstoff mittels thermochemischer Vergasung aus Biomasse erzeugt wird. Der in regionalen Fabriken erzeugte Wasserstoff wird über das ehemalige Erdgasnetz zum Endverbraucher gebracht. Erst hier erfolgt die letzte Energiewandlung mittels Brennstoffzellen in Strom und Wärme. Der so erzeugte hohe Stromüberschuss führt zu einer wärmegeführten Energiewirtschaft, die prinzipiell keine Verluste kennt. Das hat Auswirkungen auf Potenzial und Kosten.

(Fortsetzung auf Seite 2)

*„Bio-Wasserstoff“ ist aus Biomasse herstellbar und **billig!***

*Die **Energieausbeute** beträgt **87-99 %!***

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

<http://biowasserstoff-magazin.richey-web.de/>

(Fortsetzung von Seite 1)

Einführung

Es ist Konsens in Deutschland, atomare und fossile Energien künftig nicht mehr zu nutzen. Die Integration erneuerbarer Energien in die historische vorgefundene Energiewirtschaft ist jedoch schwierig, weil unsere Energiewirtschaft auf stets verfügbare Energieträger gegründet ist und die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien stark wetterabhängig ist. Es wird zudem gefordert, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts nicht gefährdet werden darf. Das wird mit einem Reparatur-Kit für die historische Energiewirtschaft nicht gelingen. Erforderlich ist vielmehr ein neues Energiekonzept, das Sonnenenergie problemlos absorbieren kann. Ein solches Konzept, bei dem Wasserstoff eine zentrale Rolle spielt, wird hier vorgestellt.

Herstellung von Wasserstoff

Zur Herstellung von Wasserstoff wird ein Mix aus 30 % EE-Strom und 70 % Biomasse vorgeschlagen. Strom wird, falls er nicht direkt nutzbar ist, per Elektrolyse in Wasserstoff überführt. Zur Erzeugung von Wasserstoff aus Biomasse wird die Dampfreformierung (Steam-Reforming) genutzt. Dieses Verfahrensprinzip wird seit 180 Jahren industriell zur Vergasung von Kohle genutzt (Stadtgas). Auch für Biomasse wird dieses Verfahren schon industriell im 20 MW-Maßstab etabliert. Die H2-Patent GmbH hat auf dieser Grundlage einen druckaufgeladenen Prozess konzipiert, mit dem durch primäre Maßnahmen teerfreies Synthesegas erzeugt werden kann. Das ist die Voraussetzung für die effiziente Herstellung von reinem Wasserstoff. Bei Brennstoffzellen zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser, lässt sich bis 99 % des Heizwertes der eingesetzten Biomasse nutzen (Brennwerttechnik). Anders als Brennstoffzellen am Erdgasnetz, können Brennstoffzellen am Wasserstoffnetz auf jede Leistungsanforderung augenblicklich reagieren.

Infrastruktur

Der Wasserstoff wird per Rohrnetz an den Endkunden geliefert. Erst der Endkunde macht daraus in Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Wärme mittels Brennstoffzellen.

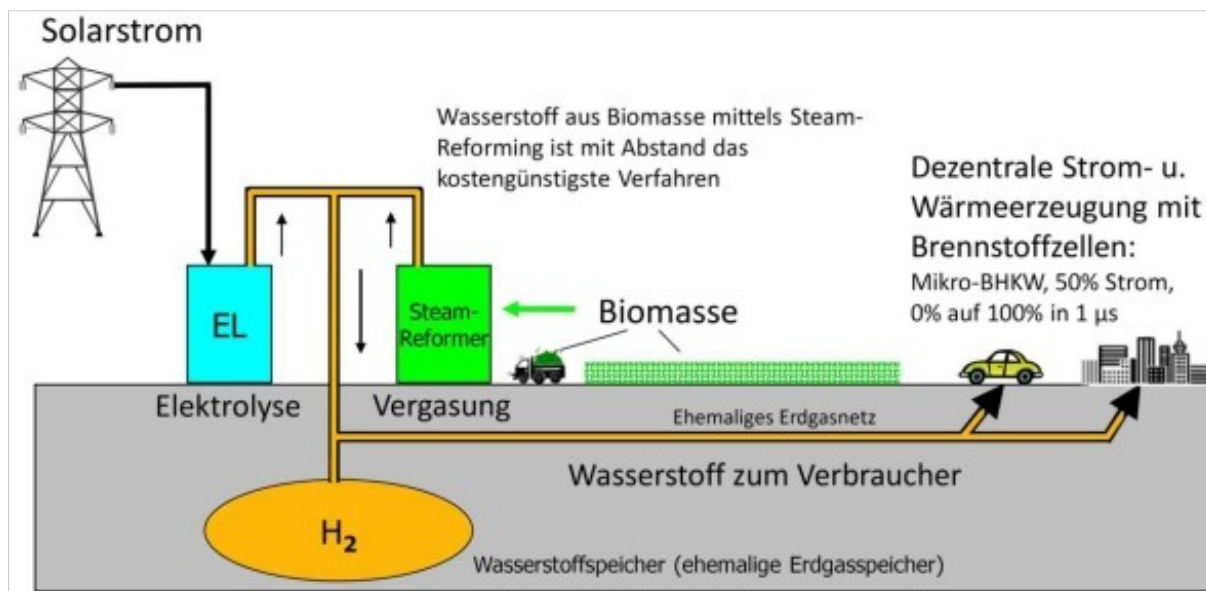
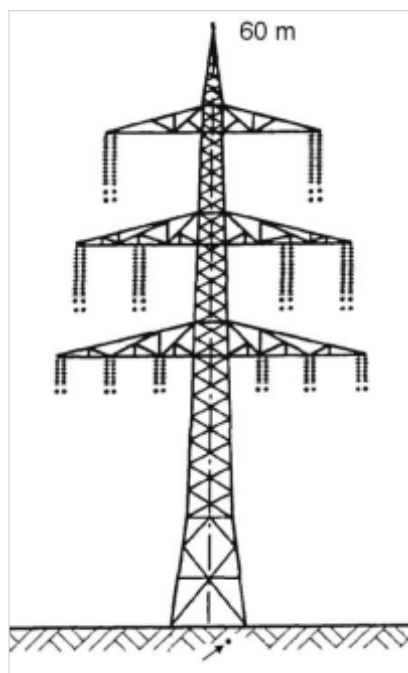


Abbildung 1 - Echte Wasserstoffwirtschaft

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

Durch den systembedingten Stromüberschuss handelt es sich hier um eine wärmegeführte Energiewirtschaft, die prinzipiell verlustfrei ist. Da bei nahezu jedem Verbraucher ein Stromüberschuss entsteht, bricht der Handel mit Strom über das nationale Stromnetz langfristig zusammen. Unser Erdgasnetz ist ohne Einschränkungen für den Transport von Wasserstoff geeignet. Eine Wasserstofftankstelle benötigt daher nur einen Gasanschluss. Batteriefahrzeuge können billigen verlustfrei hergestelltem Strom tanken. Über das Gasnetz wird also virtuell Strom, Wärme und Mobilität transportiert. Die Kapazität einer gegebenen Rohrleitung ist für Erdgas und Wasserstoff ungefähr gleichgroß.



Der Energietransport über ein Stromnetz zum Haushaltskunden kostet etwa 10-mal mehr als der Energietransport in Form von Wasserstoff. Das liegt zum einen am Mengeneffekt und zum anderen am technischen Aufwand. Die Verteilung des Stroms kostet etwa doppelt so viel wie seine (fossile) Herstellung. Die Abbildung 2 zeigt eine Hochspannungsleitung mit einer Kapazität von 600 MW. Der kleine Punkt im Sockel (Pfeil) zeigt eine maßstäblich gezeichnete Wasserstoffleitung gleicher Kapazität.

Effizienz

Die niedrigen Kosten für die Energieverteilung sind nur ein Aspekt im Vergleich der Systeme. Ein anderer Aspekt ist die Effizienz des Gesamtsystems.

Die Abbildung 3 zeigt das Energieflussbild unserer heutigen Energiewirtschaft im Vergleich zu einer Wasserstoffwirtschaft. Der Bezug auf 2030 wurde gewählt, damit bei der Umstellung von Kraftwerken und Autos keine Wertverluste entstehen. Ein anderer Aspekt für die Wahl von 2030 ist darin begründet, dass die Pflanzenerträge schneller wachsen als die Weltbevölkerung.

Abbildung 2 - Transport von Strom und Wasserstoff

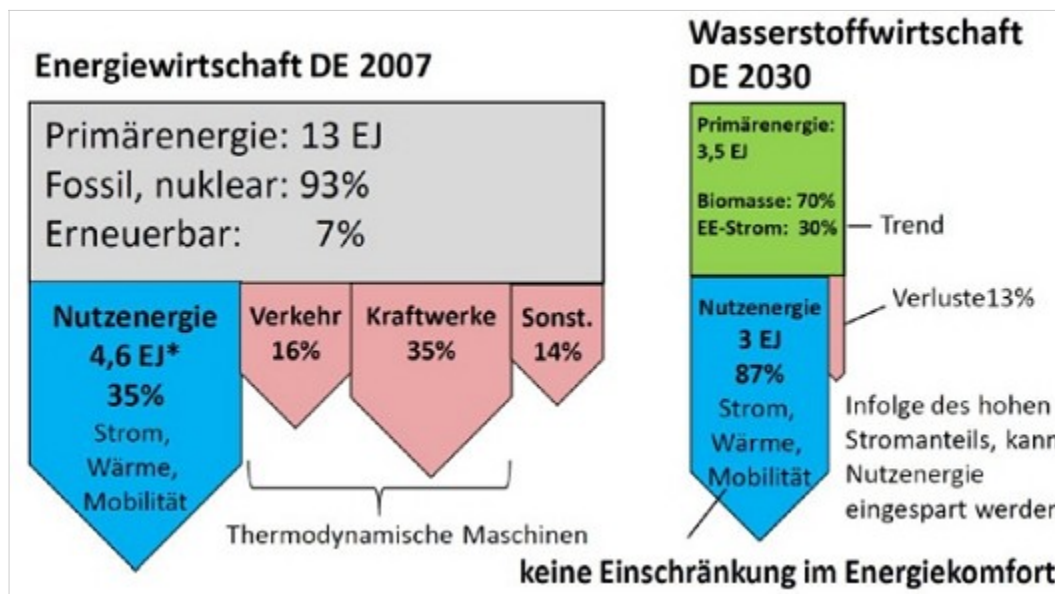


Abbildung 3 - Bedarf an Primärenergie heute und morgen

(Fortsetzung auf Seite 4)

(Fortsetzung von Seite 3)

Infolge des hohen Stromüberschusses beim Endverbraucher benötigt man für den gleichen Energiekomfort $\frac{1}{3}$ weniger Nutzenergie als heute. Der Bedarf an Primärenergie sinkt sogar auf $\frac{1}{4}$. Bei gleichen Preisen für fossile Energie und Biomasse sinken die Kosten für die Energie allein aus diesem Grunde um den Faktor Vier. Die einfachere Infrastruktur führt zu weiteren Kostensenkungen.

Das Potenzial von Biomasse

Das Potenzial der Biomasse ist sogar um mehr als eine Größenordnung höher als heute vor dem Hintergrund genutzter Technologien geschätzt wird. Da mit der thermochemischen Vergasung alle Arten von Biomasse nutzbar sind, ergibt sich eine zusätzliche Ausweitung des Potenzials.



Abbildung 4 - Potenzial der Biomasse in einer Wasserstoffwirtschaft

Das Potenzial der Biomasse ist mehr als ausreichend, um alle atomaren und fossilen Energieträger zu ersetzen. Auf den Anbau von Energiepflanzen kann sogar weitgehend verzichtet werden. Das gilt, wie hier dargestellt, für Deutschland und jedes Land in Europa - gleicher Energiekomfort vorausgesetzt. Es gibt weltweit nur wenige Länder, in denen sich eine massive Nutzung von Bioenergie wegen der Konkurrenz zu Nahrungsmitteln verbietet.

Stromnetz-Stabilisierung

Die Stabilisierung des Stromnetzes ist die größte Herausforderung bei der Nutzung der Sonnenenergie. Bei der Wasserstoffwirtschaft ist das anders. Fluktuierender Strom kann hier problemlos integriert werden - verlustfrei und ohne Mehrkosten!

Abbildung 5 (nächste Seite) zeigt die Stabilisierung des Stromnetzes durch ein Wasserstoffnetz

Die Nutzung der Elektrolyse ist nur in Ausnahmefällen nötig. Die Diskussion über Speicherkapazitäten für Strom ist hier irrelevant, weil mit der vorgelagerten Biomasse ein unendlich großer Speicher vorhanden ist.

Abbildung 6 (nächste Seite) zeigt eine Kombination Brennstoffzelle mit dem vorhandenen Heizkessel

Zunächst kann man Wasserstoff bis 5 % gemäß DVGW-Regelwerk dem Erdgas zumischen. Durch Vereinbarung mit dem Gasversorger sind aber auch bis 100 % möglich. Wie Abbildung 6 zeigt, „sieht“ der alte Heizkessel nicht mehr als 5 % Wasserstoff. Das können alle Heizkessel vertragen.

(Fortsetzung auf Seite 5)

(Fortsetzung von Seite 4)

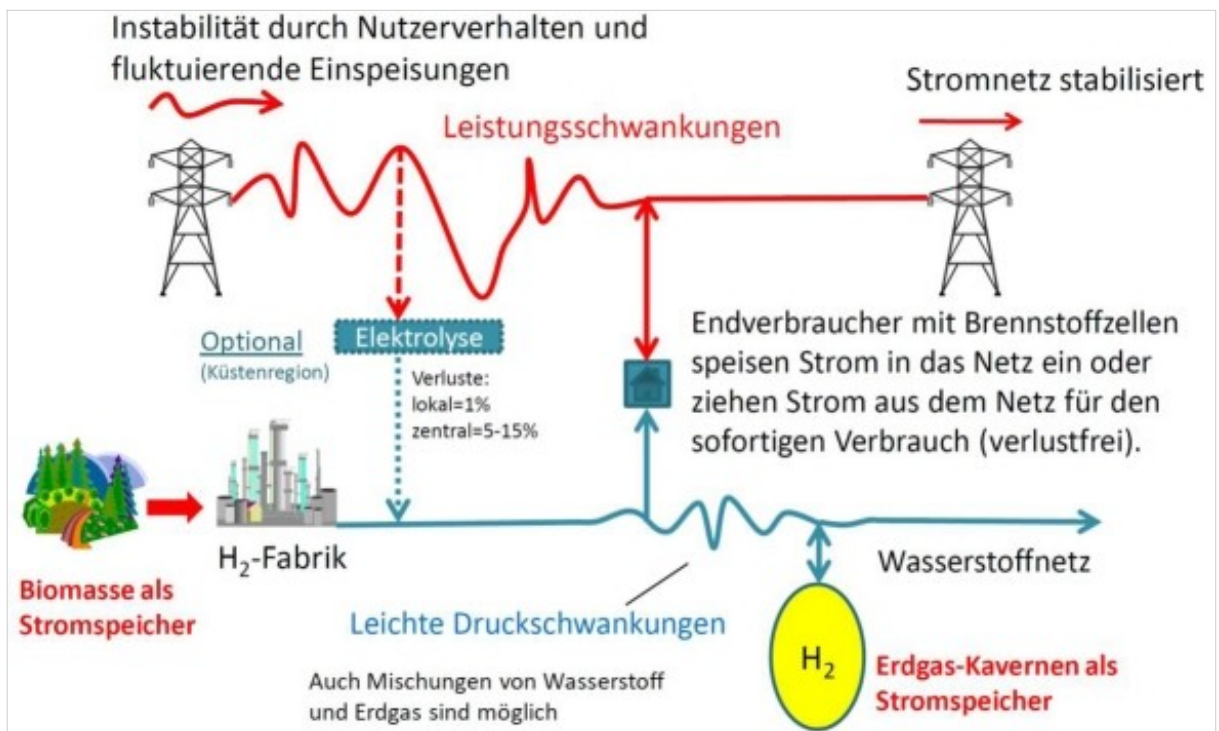


Abbildung 5 - Stabilisierung des Stromnetzes durch ein Wasserstoffnetz

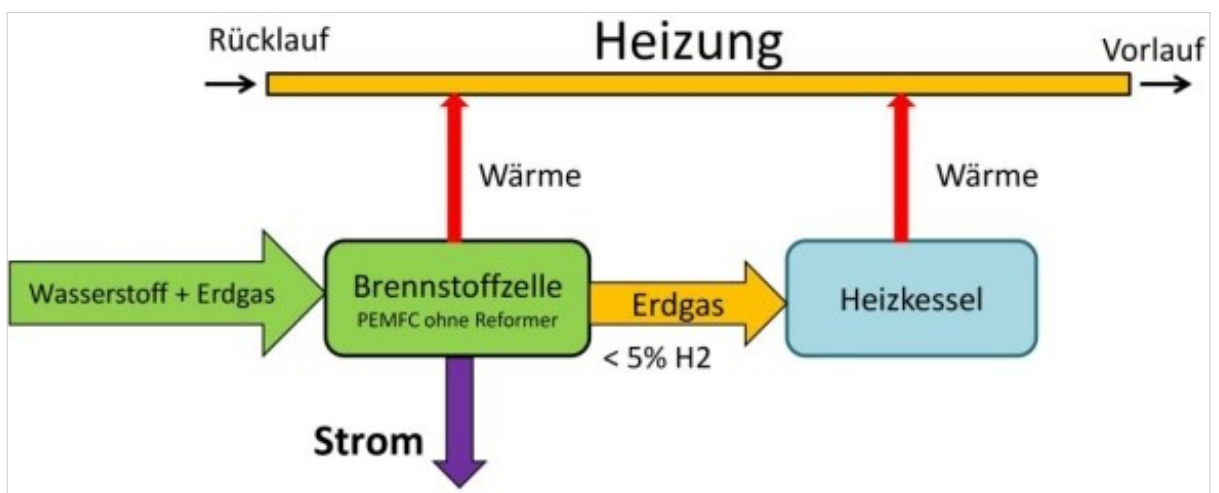


Abbildung 6 - Kombination Brennstoffzelle mit dem vorhandenen Heizkessel

Warum Wasserstoff?

Das ist eine Frage von Effizienz und Kosten. Es ist naheliegend, Biomasse in einen handhabbaren Energieträger wie eine Flüssigkeit (Biotreibstoff) oder in ein Gas (Bioerdgas) umzuformen, damit lässt sich alles machen was mit fossilen Energien heute auch gemacht wird – mit den gleichen desaströsen Folgen (Abbildung 7 - nächste Seite).

(Fortsetzung auf Seite 6)

(Fortsetzung von Seite 5)

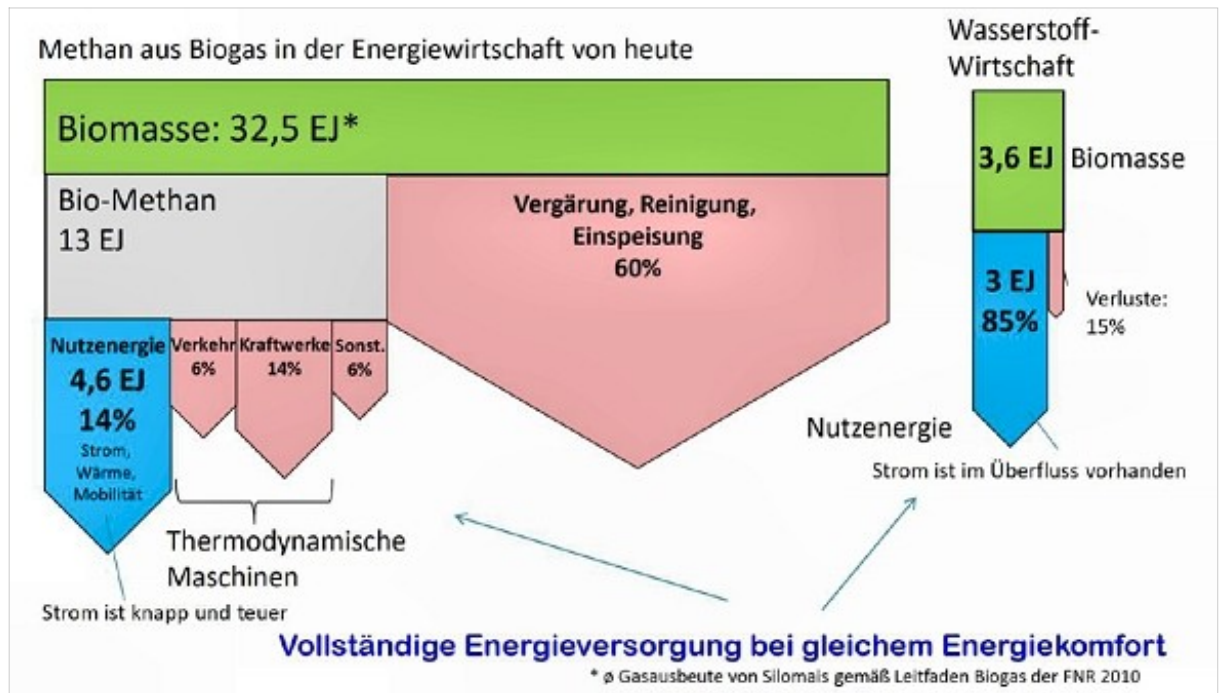


Abbildung 7 - Effizienz von Bioerdgas im Vergleich zu Biowasserstoff

Über den Weg Biogas braucht man bei Maissilage 8-mal mehr Biomasse als über den Weg Biowasserstoff, mit anderen Sorten ca. 10-mal mehr (hektarbezogen). Bei Biotreibstoffen liegt der Effizienzunterschied hektarbezogen etwa beim Faktor 50.

Fazit

Das vorgeschlagene Energiekonzept passt ausgezeichnet zu solaren Energien. Es ermöglicht eine sichere und nachhaltige Energieversorgung zu niedrigeren Kosten als heute. Die Stabilisierung des Stromnetzes ist Bestandteil dieser emissionsfreien Technologien und verursacht keine zusätzlichen Kosten. Das vorgeschlagene Energiekonzept wird ein Feuerwerk der Prosperität entfachen. Die damit erreichbare Energie-Autarkie sichert die politische Unabhängigkeit.

Quellen: Text und Abbildungen Karl-Heinz Tetzlaff, www.bio-wasserstoff.de/h2/

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

Wasserstoff aus Biomasse für die Industrie – AER-Anlage - Manfred Richey

Was Karl-Heinz Tetzlaff in seinen Büchern „Bio-Wasserstoff“ und „Wasserstoff für alle“ sowie auf seinen Webseiten und in seinen Vorträgen schon seit Jahren propagiert, scheint nun langsam in den Köpfen vieler angekommen zu sein.

Die Aktivitäten zur Nutzung von Biomasse zur Erzeugung von Biogas und neuerdings auch Biowasserstoff haben in der letzten Zeit zugenommen - sogar überaus stark. Das ist sehr erfreulich, besonders auch deshalb, weil es sich bei der für die Erzeugung von Biowasserstoff vorgesehenen Rohmasse um Biomasse handelt, die *nicht* in Konkurrenz zu Lebensmitteln steht und für die kein Regenwald gerodet werden muss. Das nimmt allen Bedenkenträgern den Wind aus den Segeln und lässt hoffen, dass sich diese moderne und zukunftssträchtige Wasserstoffherstellung möglichst rasch durchsetzt.

Bemerkenswert ist auch ein Satz im letzten Absatz der folgenden Pressemeldung: **„In Zukunft wird es nicht mehr wenige große Kraftwerksanlagen geben, die das ganze Land versorgen, sondern viele kleine Anbieter. Durch Wasserstoffproduktionsanlagen können regional verfügbare Rohstoffe genutzt werden und somit ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Energieversorgungssicherheit geleistet werden.“**

Auch das stimmt genau mit dem Konzept von Karl-Heinz Tetzlaff überein und im Übrigen auch mit dem von Jeremy Rifkin (Artikel im Biowasserstoff-Magazin Nr. 31 vom 15. Februar 2012).

Uns liegen auch Ansätze zu weiteren Aktivitäten kleinerer Gruppen und Unternehmen vor, die sich ebenfalls intensiv mit der Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse befassen. Sobald wir mehr Informationen haben, werden wir darüber berichten.

Über das Projekt Güssing haben wir bereits in unserer Ausgabe Nr. 6 vom 10. März 2008 berichtet. Hier folgt nun die Fortsetzung, wie einer Pressemeldung über eine neue Anlage, die in Geislingen an der Steige, Baden Württemberg, entsteht zu entnehmen ist. Quelle: PM 15/2012 vom 08.02.2012 von der TU Wien <http://www.tuwien.ac.at/>

An der TU Wien wird ein Verfahren entwickelt, aus Biomasse Wasserstoff zu gewinnen. Erdölraffinerien könnten durch Einsatz dieses Wasserstoffs deutlich umweltfreundlicher werden.



Abb. 1 - Biomassekraftwerk Güssing

(Fortsetzung auf Seite 8)

(Fortsetzung von Seite 7)

Wasserstoff könnte in Zukunft ein wichtiger Energieträger sein, heute wird er jedoch vor allem als wichtiger Einsatzstoff für industrielle Produktionsprozesse eingesetzt - unter anderem in Raffinerien. Für die Herstellung von Wasserstoff werden in der Regel fossile Rohstoffe wie Rohbenzin oder Erdgas verwendet, derzeit ist die Verwendung von Wasserstoff daher noch keine nachhaltige Technologie. Setzt man hingegen nachwachsende Rohstoffen für die Herstellung von Wasserstoff ein, können fossile CO₂-Emissionen vermieden werden. Um Wasserstoff aus erneuerbarer Energie in industriellem Maßstab herstellen zu können, stehen mehrere unterschiedliche Verfahren zu Verfügung, eines davon ist die Elektrolyse. Derzeit scheint jedoch die Vergasung von Biomasse der kostengünstigste Weg für die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbarer Energie zu sein.

Testanlage an der TU Wien

Im Rahmen eines gemeinsamen FFG-Forschungsprojektes mit dem Namen BioH₂ 4Refineries sind die Projektpartner OMV, Repotec, Bioenergy2020+ und TU Wien mit der Unterstützung des „Klima und Energiefonds“ angetreten, um die notwendige Vorarbeit für die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Rohstoffen zu leisten. Die Projektpartner Repotec und TU Wien entwickelten ein Verfahren, das die Herstellung von hochreinem Wasserstoff aus Biomasse ermöglicht. Dazu wurde an der TU Wien ein Modell einer neuartigen Wasserstoffproduktionsanlage erstellt, um die Energie- und Massenbilanzen für diese Anlage zu berechnen. Das Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften der TU Wien konnte dabei auf umfassende Erfahrung aus der Vergangenheit zurückgreifen, die bei der Entwicklung und Demonstration des BHKW Güssing gesammelt wurde.

Vielpersprechendes Verfahren für die Wirtschaft

Basierend auf diesem Know-how wurden bereits verschiedene Syntheseverfahren wie die Herstellung von synthetischem Erdgas (BioSNG) oder von synthetischen Treibstoffen (Fischer-Tropsch Verfahren) erfolgreich demonstriert. Für die Produktion von Wasserstoff aus Waldhackgut wurde im Rahmen des Forschungsprojektes ein Verfahren entwickelt, das ebenfalls auf der Biomassedampfvergasung basiert. Als biogener Rohstoff könnten dabei neben Waldhackgut auch „Kurzumtriebs-Energiepflanzen“ eingesetzt werden. Diese Vielseitigkeit des entwickelten Verfahrens stellt eine wirtschaftlich interessante Umsetzung in Aussicht.

Wasserstoff und Fernwärme

Die ersten Ergebnisse des Forschungsprojektes zeigen die Leistungsfähigkeit des entwickelten Verfahrens zur Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff: Bei einer Verbrennung von Biomasse mit einer Leistung von 50 Megawatt können 30 Megawatt in die Herstellung von Wasserstoffgas umgesetzt werden. Zusätzlich anfallende Prozesswärme kann vor Ort in Form von Fernwärme genutzt werden.

Für moderne Raffinerien ist Wasserstoffgas ein wichtiger Einsatzstoff, der für verschiedene Produktionsprozesse verwendet wird. Der aus Biomasse hergestellte Wasserstoff entspricht den hohen Anforderungen einer modernen Raffinerie und könnte somit die fossilen CO₂-Emissionen einer Raffinerie deutlich reduzieren. Es ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten, umweltfreundlicheren Treibstoff herzustellen: Bisher vermischt man Biosprit mit konventionell erzeugtem Treibstoff, um die CO₂-Bilanz zu verbessern. Durch das neue Verfahren wird die Verwendung von Bio-Materialien von Anfang an in den Produktionsprozess mit eingebaut. Somit kann man über diesen Weg vermehrt erneuerbare Energie auch in den produzierten Treibstoff einbringen.

(Fortsetzung auf Seite 9)

(Fortsetzung von Seite 8)

Regionale Energieversorgung

In Zukunft wird es nicht mehr wenige große Kraftwerksanlagen geben, die das ganze Land versorgen, sondern viele kleine Anbieter. Durch Wasserstoffproduktionsanlagen können regional verfügbare Rohstoffe genutzt werden und somit ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Energieversorgungssicherheit geleistet werden.

Vor dem Bau einer Demonstrationsanlage sind noch einige experimentelle Untersuchungen notwendig, um eine weiterhin erfolgreiche Entwicklung der Anlage sicherzustellen. An der TU Wien ist man zuversichtlich, dass das bald gelingen wird: Die Vorarbeit für eine Demonstrationsanlage zur Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse brachten bereits detaillierte Aufschlüsse über das Verfahren. Nach dem Abschluss von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen haben die Projektpartner eine fundierte Grundlage, um aus dem Versuchsprojekt wirtschaftlich erfolgreiche Technologie werden zu lassen.

Quellen: http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article/7393/

Fotodownload: <http://www.tuwien.ac.at/dle/pr/aktuelles/downloads/2012/biomasse/>

Soweit die Pressemeldung.

Rückblick

Die zuvor beschriebene neue AER-Anlage, mit der Wasserstoff erzeugt werden soll, entsteht in Geislingen an der Steige / Baden Württemberg. In unserer Ausgabe Nr. 6 vom 10. März 2008 haben wir bereits über die Allotherme Wirbelschichtvergasung – AER-Prozess am Beispiel der Anlage Güssing berichtet. In den letzten Absätzen heißt es dort:

„... Der Wirbelschichtvergaser soll eine Leistung von 10 MW(th) haben und hauptsächlich Biomasse aus der Landschaftspflege verarbeiten.

In einem ersten Schritt werden Gasmotoren in Verbindung mit einer nachgeschalteten ORC-Anlage das wasserstoffreiche Bio-Synthesegas mit einer Leistung von 3,2 MW(el) verstromen und gleichzeitig Fernwärme bereitstellen. Des Weiteren denkt die eigens dafür gegründete Firma TBM Technologieplattform Bioenergie und Methan GmbH & Co. KG an die Herstellung von Erdgasersatz (SNG), Biokraftstoffen und Wasserstoff für Brennstoffzellenanwendungen. ...

Die Technologie muss jetzt entschlossen weiterentwickelt werden. Benötigt wird eine Demonstrationsanlage mit einer Leistung von 50 bis 100 MW(th), die das Bio-Synthesegas unter einem Druck von 25 bis 30 bar herstellt.“

Soweit der Rückblick auf unseren Artikel vom März 2008. Heute – rund vier Jahre später – heißt es in der Pressemeldung:

„Bei einer Verbrennung von Biomasse mit einer Leistung von 50 Megawatt können 30 Megawatt in die Herstellung von Wasserstoffgas umgesetzt werden. Zusätzlich anfallende Prozesswärme kann vor Ort in Form von Fernwärme genutzt werden.“

Fazit

Es geht also (endlich) in die richtige Richtung. Wir werden das Projekt weiter beobachten und zu gegebener Zeit erneut berichten.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen

Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.

Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Biogas aus Abfällen der Landwirtschaft – kleine Zeitreise - Torsten Pörschke

Erste Ansätze

In den Kriegsjahren 1942/1943 kam der weltbekannte Abwasingenieur und Entwickler des EM-SCHERBRUNNENS Karl Imhoff auf den Gedanken, die in der Landwirtschaft versteckten Energiepotentiale der Tierhaltung zu heben. Beim Ruhrverband aus der Verantwortung gedrängt, lebte er zu jener Zeit in einem bayrischen Dorf. Aus der Idee entstand im Jahr 1944 der Entwurf einer Biogas-Anlage für das Gut Zitzstaudenhof in Olching. In der Gemeinde Rohrbach wurde auf dem Anwesen des Bauern Bertaloth ab 1947 mit dem Bau einer ersten Anlagen nach diesem Vorbild begonnen und schon bald nach der Inbetriebnahme wegen praktischer Probleme modifiziert. Der Mist konnte direkt über einen Schacht im Stall in die Anlage eingeworfen werden, eigenes Abwasser aus dem Haushalt diente zur Aufschlammung der Exkremate und ein mechanisches Rührwerk sorgte für die Umwälzung der Stoffe. Das erzeugte Biogas heizte die Stube und den Herd sowie das Wasser für das Reinigen und Dämpfen des Futters. Übrig blieb ein organischer, nahezu geruchloser Dünger für die Felder.

Auf der „Grünen Woche“ in Berlin im Jahr 1953 erfolgte die Vorführung eines Modells der Anlage, danach wurde es wieder still um diese Technik. Ein paar Prototypen des System BERLIN kamen auf den „Markt“, mehr nicht. Propangas und Künstdünger setzten sich in der ganzen Breite der Gesellschaft wegen ihrer einfachen Handhabung und der günstigen Preise durch. Nur in Entwicklungsländern wie China und Indien baute man Mini-Biogasanlagen in millionenfacher Ausführung. In Deutschland führte eine zweite Welle ab den 1970er Jahren im Zuge der sogenannten Ölkrise immer noch nicht zur massenhaften Verbreitung. Die kann erst ab den 1990er Jahren festgestellt werden.

Für Karl Imhoff war die Anwendung von Biogas-Anlagen auf dem Bauernhof nicht ausreichend. Er wollte größere genossenschaftliche Gaswerke für Mist in Stadtnähe, um nebenliegende Gastankstellen versorgen zu können. Kalkulierte Preise in Höhe von 0,35 DM für gereinigtes Methangas bzw. 0,19 DM für ungereinigtes Faulgas pro Kubikmeter schienen zunächst konkurrenzfähig und Devisen sparend in der Nachkriegszeit. Gülle von Rindern, Schweinen und Pferden sowie Kartoffelkraut sollten den „Brennstoff“ liefern.

Auch Professor Reinhold aus Darmstadt, nach dem Krieg an der Versuchsanstalt für Straßen- und Städtebau der TH Darmstadt tätig, beschäftigte sich schon seit längerer Zeit mit der Nutzung von Abfällen der Landwirtschaft zur Energiegewinnung. Seine Arbeiten führten zur Entwicklung, Konstruktion und Serienproduktion von Biogas-Anlagen des Systems DARMSTADT durch die Firma Guß- und Armaturenwerken Kaiserslautern ab 1947. Weiterführende Überlegungen schlossen die vollständige Versorgung einer Stadt mit 100.000 Einwohnern durch Biogas ein. Die Anlage sollte 1,5 Mio. DM kosten und 4 Mio. Kubikmeter Faulgas pro Jahr zur Verfügung stellen.

Der Trinkwasser- und Abwasserfachmann Franz Pöpel konstruierte ebenfalls ab 1947 eine größere Anlage zur Gewinnung von Biogas, die nach Versuchen dazu in Amersfoort dann ab 1948 in Allerhoop errichtet worden ist und einen zweijährigen Probebetrieb bei einer Erzeugung von über 1.000 Kubikmetern pro Tag durchführte. Weitere nur projektierte Anlagen sollten 53.000 Kubikmeter am Tag erzeugen.

Ab Mitte der 1950er Jahre wird das Thema Biogas von der Fachpresse stillschweigend beerdigt. Die Deutsche Futterkonservierungsgesellschaft (DEFU) aus Verden an der Aller konnte nur wenige Serienanlagen verkaufen, so z.B. auch an das Kloster Benediktbeuren im Jahr 1954. Über 20 Jahre war sie dort in Betrieb. In der Szene sprach man vom System ALLERHOOP oder BIHUGAS. Für den einfachen autarken Bauernhof allerdings war die Technik weniger geeignet, es gab nur einen Prototypen, der dafür angepasst wurde.

(Fortsetzung auf Seite 11)

(Fortsetzung von Seite 10)

Beschleunigung



Abb. 1 - Biogasanlage UNI Hohenheim

Als Eintrittskarte in eine Wasserstoffwelt gilt in Fachkreisen ein neues Verfahren, das derzeit an der Universität Hohenheim entwickelt wird. Unter dem Projektnamen B2G wird hier an einer Technologie geforscht, die ursprünglich dafür gedacht war, um Biomasse einfacher und preiswerter in Biomethan umwandeln zu können. Die Einspeisung in das Erdgasnetz soll dabei ohne zusätzliche Gasreinigung und Nachverdichtung erfolgen können. Verwendet werden dazu zwei Fermenter zur Produktion von Biogas. Die Methan-produzierenden Bakterien sollen in der Anlage bei einem Druck von ca. 10 bar aktiv sein. Nur eine Gastrocknung ist noch vor der Einspeisung ins Gasnetz notwendig.

Der Vorfermenter benötigt durch den Druck in der Anlage nur noch die Hälfte des üblichen Bauvolumens bei Normaldruck und der nachgeschaltete Methanreaktor wird ebenfalls billiger. Die Biogasproduktion selbst geschieht in einem Röhrenfermenter bei 10 bar Druck. Geeignete Bakterienstämme können bis zu einem Druck von 30 bar arbeiten.

Im Vorfermenter zersetzen Bakterien die Biomasse innerhalb von bis zu 25 Tagen zunächst in Zucker, Alkohol und organische Säuren bei einem pH-Wert zwischen 5 und 5,5. Dadurch entsteht ein pumpfähiges Perkolat, aber noch kein Methan. Anschließend kommt das Perkolat in den Röhrenfermenter und wird innerhalb eines Tages zu Biomethan umgesetzt. Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff verbleiben wegen des Drucks in der flüssigen Phase des Perkolats und können so ohne zusätzlichen Aufwand für die Produktgasreinigung aus dem Reaktor ausgeschleust werden.

Bei der Verwendung von pumpfähigen Presssaft in einer Wasserstoff-Fabrik für die Röhrenfermenter kann in der Zukunft der Vorfermenter die heute üblichen langen Verweilzeiten wesentlich verkürzen. Das entstehende Biomethan wird dann in die Biomassevergasung mit einem Druck von 10 bis 30 bar eingeleitet und zu Biowasserstoff umgesetzt. Der Presssaft aus den Schneckenpressen für feuchte Biomasse ist von der Konsistenz her ähnlich dem Perkolat.

Quelle Abb. 1: Pressemeldung Universität Hohenheim / Oskar Eyb | <https://www.uni-hohenheim.de>
Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Torsten Pörschke, Pirna
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Choren nach der Pleite - Torsten Pörschke



Abb. 1 - Anlage Choren

Nach dem Anlauf eines geordneten Insolvenzverfahrens für die Choren Industries GmbH aus Freiberg scheint es für einen Teil der Unternehmensgruppe eine Zukunft zu geben. Der technische Anlagenbau wird in einer eigenständigen Firma unter einem neuen Eigentümer in Freiberg fortgeführt. Die Rechte an der Carbo-V-Technologie zur Biomassevergasung (ausführlicher Bericht in Biowasserstoff-Magazin Heft Nr. 3) hat sich die Firma Linde gesichert. Diese möchte die Entwicklung im eigenen Haus weiter vorantreiben.

Für die Beta-Anlage am Standort Freiberg mit einer Leistung von 45 MW(th) wird noch ein solventer Käufer gesucht. Die bisher investierten 120 Mio. Euro stehen auch für eine verfehlte Technologie zur Herstellung von synthetischen BtL-Kraftstoffen mit Hilfe einer der Vergasung nachgeschalteten Fischer-Tropsch-Synthese. Leider wurde die Anlage nicht auf die Produktion von reinem Wasserstoff ausgerichtet, was die Kosten reduziert und die Anlaufphase bei der Inbetriebnahme einzelner Komponenten wesentlich verkürzt hätte.

Eine ausführliche Studie der Firma Choren aus dem Jahr 2010 zeigt jedoch, dass man sich bereits mit dem Gedanken getragen hatte, in Südamerika eine Biowasserstoff-Fabrik mit einer Leistung von 160 MW(th) zu errichten. Dafür wären 32 Tonnen trockene Biomasse pro Stunde notwendig gewesen, um daraus ca. 33.000 Nm³ bzw. 3.000 kg H₂ zu erzeugen. Für die Anlagengröße wurden Kosten in Höhe von 60 bis 90 Euro je MWh Wasserstoff errechnet, abhängig vom Preis von Biomasse und Strom vor Ort. Die genauen Kalkulationen sind uns leider nicht zugänglich und können hier nicht weiter diskutiert werden.

Vielleicht findet sich ja demnächst ein Unternehmen, das die unfertige Anlage in Freiberg übernimmt und auf Wasserstoff setzt. Die Chance ist jedenfalls gegeben.

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

Brennstoffzellenpostauto in der Schweiz - Manfred Richey

In mehreren Ausgaben haben wir bereits über Wasserstoffbusse, die im Linienverkehr eingesetzt werden, berichtet. So z.B. in der Ausgabe Nr. 32 vom 15. März 2012 über Wasserstoffbusse in Südtirol. Heute folgt ein Bericht über Wasserstoffbusse in der Schweiz.

In den Medienmitteilungen von: <http://www.postauto.ch> findet man folgende Meldungen und Informationen über den Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Linienverkehr im Kanton Aargau.

Brennstoffzellenbusse

PostAuto setzt als erstes ÖV-Unternehmen der Schweiz Brennstoffzellenbusse ein. Dies geschieht im Rahmen eines durch die EU unterstützten Tests (Projekt CHIC).

Ab Ende 2011 werden in und um **Brugg im Kanton Aargau** fünf neue Brennstoffzellenpostautos im Linienverkehr eingesetzt. Sie wandeln den getankten Wasserstoff in elektrische Antriebsenergie um. Die somit elektrisch betriebenen Postautos fahren sehr leise. Die ausgestoßene Emission besteht lediglich aus Wasserdampf. PostAuto rechnet damit, während der fünfjährigen Versuchsphase mindestens 2000 Tonnen CO₂ einzusparen.

Besonders hervorzuheben ist der Grundsatz der nachhaltigen Ökologie. Der benötigte Wasserstoff wird zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen wie Solar-, Windenergie und Wasserkraft gewonnen (naturemade basic). Damit verhält sich die Herstellung des benötigten Treibstoffs CO₂-neutral. (Gemäß einer anderen Pressemeldung will PostAuto dazu in Brugg eine Wasserstofftankstelle für Busse bauen. Der Wasserstoff soll dort mittels Elektrolyse aus Leitungswasser und Strom aus erneuerbarer Energie hergestellt werden.)



Abb. 1 - Das Brennstoffzellenpostauto, Typ Mercedes-Benz Citaro FuelCELL-Hybridbus

(Fortsetzung auf Seite 14)

(Fortsetzung von Seite 13)

Die fünf Citaro FuelCELL-Hybridbusse sind Niederflrbusse mit Brennstoffzellenantrieb der dritten Generation von Mercedes-Benz. Der Prototyp wurde 2009 lanciert. 2015 sollen die Mercedes-Benz Citaro FuelCELL-Hybridbusse gemäß Angaben des Herstellers serienreif sein.

Brennstoffzellenpostauto

Mercedes-Benz CITARO FuelCELL Hybrid

Maße, Technische Angaben und Anzahl Plätze

Fahrzeuglänge:	11 290 mm
Fahrzeugbreite:	2 550 mm
Fahrzeughöhe:	3 419 mm
Radstand:	5 845 mm
Motorleistung:	120 kW Dauerbetrieb, 140 kW Spitze
Radnabenmotoren:	2 elektrische Asynchronmotoren
Antriebsart:	Serieller Hybrid mit Brennstoffzellentechnik
Sitzplätze:	27
Stehplätze:	40

Im Aargau fahren die ersten Postautos mit Brennstoffzellenantrieb

Mitteilung vom 09.11.2011, Quelle: <http://www.postauto.ch>

PostAuto setzt als erstes Schweizer Unternehmen die Brennstoffzellentechnologie im öffentlichen Verkehr ein. Ab Fahrplanwechsel im Dezember 2011 fahren auf PostAuto-Linien in und um **Brugg (AG)** Brennstoffzellenpostautos. Der Langzeittest wird von verschiedenen Partnern maßgeblich unterstützt, wie etwa vom Kanton Aargau, dem Bundesamt für Energie und der Europäischen Union.

In den nächsten fünf Jahren testet PostAuto den Brennstoffzellenantrieb und nutzt als erstes Schweizer ÖV-Unternehmen Wasserstoff als Treibstoff. Ab 11. Dezember 2011 nehmen fünf Brennstoffzellenpostautos in Brugg schrittweise den Linienbetrieb auf.

Einsatz im Linienverkehr

Das dichte PostAuto-Liniennetz rund um Brugg eignet sich bezüglich Topographie und Linienführung gut für den Test. Betrieben werden die 5 Brennstoffzellenpostautos vom PostAuto-Unternehmen Voegtlin-Meyer AG. An dessen Standort in Brugg werden die fünf Postautos garagiert und betankt. Der Kanton Aargau unterstützt das Projekt Brennstoffzellenpostauto als Partner während fünf Jahren mit insgesamt 1,5 Millionen Franken aus dem Swisslos-Fonds.

Erste Wasserstofftankstelle für Busse

PostAuto baut in den nächsten Monaten in Brugg die erste Wasserstofftankstelle für Busse in der Schweiz. Deren Inbetriebnahme ist im Frühling 2012 geplant. Zu Beginn werden an der Tankstelle nur die Brennstoffzellenpostautos betankt. Es ist jedoch möglich, dass dort später auch andere Fahrzeuge tanken werden, darunter Forschungsfahrzeuge des Paul Scherrer Instituts, einem weiteren Projektpartner.

2000 Tonnen weniger CO₂

Der Langzeittest richtet sich an der ökologischen Nachhaltigkeit aus. Der größte Teil des Wasserstoffs wird bei der Tankstelle in Brugg produziert. Er wird zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen wie Wasserkraft, Sonnen-, Windenergie und Biomasseanlagen gewonnen. Die Brugger Energieversor-

(Fortsetzung auf Seite 15)

(Fortsetzung von Seite 14)

gerin IBB liefert den Strom für die Produktion. Die Herstellung des Wasserstoffs verhält sich CO₂-neutral. Beim Fahren entstehen keine Abgase – ausgestoßen wird lediglich Wasserdampf – und die Lärmemissionen sind äußerst gering. Zudem gewinnen die Postautos beim Bremsen Energie zurück, die gespeichert und später zum Fahren oder beispielsweise für Heizung und Klimaanlage verwendet wird. PostAuto rechnet damit, während der fünfjährigen Versuchsphase mindestens 2000 Tonnen CO₂ einzusparen.

Hybridantriebe im Test

Nach den 5 Einsatzjahren sollen fundierte Kenntnisse über die neuartige Brennstoffzellen-Hybrid Technologie im Dauereinsatz und unter Alltagsbedingungen vorliegen. Seit zwei Jahren testet PostAuto den Diesel-Hybrid-Antrieb. Mit der Erweiterung der Tests will das führende Busunternehmen im öffentlichen Verkehr alternative Antriebsarten fördern. Diese Ziele verfolgt auch die Schweizerische Post als Konzern in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie.

Fünf Mercedes-Benz Brennstoffzellen-Hybridbusse

Die Betankung der fünf baugleichen Mercedes-Benz Citaro FuelCELL-Hybridbusse erfolgt ausschließlich mit Wasserstoff. Der Wasserstoff wird in elektrische Antriebsenergie umgewandelt. Es handelt sich um ein Niederflurmodell mit Brennstoffzellen-Hybrid Antrieb der dritten Generation. Der Prototyp wurde 2009 lanciert, ab 2016 könnte die Serienfertigung erfolgen.

Partner an Investitionen beteiligt

Die getätigten Investitionen sind beträchtlich. Allein für die Beschaffung der fünf Postautos sind rund 11 Millionen Franken eingeplant. Das Projekt kann nur dank finanzieller Unterstützung durch öffentliche Institutionen und in Zusammenarbeit mit bedeutenden Partnern aus Wirtschaft und Forschung realisiert werden.

Die Partner Brennstoffzellenpostautos:

- PostAuto Schweiz AG
- Die Schweizerische Post
- Europäische Union: Projekt CHIC (Aargau, Bozen, London, Mailand, Oslo)
- Kanton Aargau
- Bundesamt für Energie
- Empa
- Daimler Buses: EvoBus GmbH Mannheim und EvoBus (Schweiz) AG
- Paul Scherrer Institut, Villigen
- IBB Holding AG, Brugg
- Carbagas AG, Gümligen

Quellen Abb. 1 und Texte: Medienmitteilungen von: <http://www.postauto.ch>

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.

Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Wasserstoffauto HYCAR in der Schweiz - Manfred Richey

In der Schweiz gibt es bekanntlich keine großen Autohersteller. Dennoch gibt es ein Fahrzeug mit Brennstoffzellen und Wasserstoff als Treibstoff: Es ist ein Konzeptfahrzeug der ESORO AG.

Wer ist ESORO?

Zitat, Quelle: ESORO - <http://www.esoro.ch>

„ESORO ist seit 1990 als erfolgreicher Auftragsentwickler tätig und bietet als umfassende Dienstleistung aus einer Hand Innovationen, Engineering, Prototyping und die Serienvorbereitung an.

Die ESORO AG ist unabhängig, Eigentümer sind Management und Mitarbeiter. ESORO ist für alle Geschäftsbereiche ISO 9001:2000 zertifiziert.

Die Kernkompetenzen von ESORO liegen in den Bereichen faserverstärkter Kunststoff, Konzeptfahrzeuge, Produktentwicklung und Systemintegration. Durch die breitgefächerten Erfahrungen aus diversen Technologiebereichen verfügt ESORO über ein umfangreiches und fundiertes Know-how. Dies ermöglicht uns die effiziente Einarbeitung und innovative Lösung interdisziplinärer Problemstellungen.“ Zitat-Ende

Das alles sind gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines Konzeptfahrzeugs mit Brennstoffzellen. Frei von Konzernzwängen und Einflüssen mächtiger Aktionärsgruppen können kreative Ideen besser in ein solches Projekt einfließen und verwirklicht werden. Entstanden ist so das Konzeptfahrzeug HYCAR, über welches wir hier berichten wollen. Die folgenden Informationen stammen von ESORO - <http://www.esoro.ch>

HYCAR – Das erste Brennstoffzellenfahrzeug der Schweiz



Abb. 1
Konzept-
Wasserstoffauto
HYCAR

Nullemission - Brennstoffzelle - Wasserstoff

Begriffe, welche zurzeit die Diskussion rund um nachhaltige Mobilität prägen. In einem Entwicklungsprojekt befasste sich ESORO intensiv mit der konkreten Realisierung verschiedener Ideen. Das Resultat: Der HyCar, ein voll funktionsfähiges Konzeptfahrzeug mit Brennstoffzellen-Antrieb. Mit einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h und einer Reichweite von ca. 360 km kann der HyCar problemlos im Verkehr mithalten - und dies fast lautlos. Der HyCar wird mit gasförmigem Wasserstoff betankt, als "Abgas" entsteht einzig Wasserdampf. Der HyCar ist das erste Brennstoffzellenfahrzeug der Schweiz.

(Fortsetzung auf Seite 17)

(Fortsetzung von Seite 16)

HyCar ist ein voll funktionsfähiges Konzeptfahrzeug, welches von einem Brennstoffzellensystem und einer Batterie in Hybridkonfiguration angetrieben wird. Er wurde vom Konzept bis zum funktionsfähigen Fahrzeug vollständig bei ESORO entwickelt. Dies umfasste Konzept, Design, Evaluation, Simulation, virtuelles Mock-Up, Systemintegration, Bau des Fahrzeuges, Test u.v.m. Der HyCar dient zur Generierung von Know-How und demonstriert die Möglichkeiten dieser zukunftssträchtigen Technologie.

Eigenschaften

Geschwindigkeit:	120 km/h
Reichweite:	ca. 360 km
Leergewicht:	1160 kg
BZ-System:	5 kW bei >40% Wirkungsgrad
Tank:	80 kWh Wasserstoff
Batterie:	23 kWh NaNiCl
Motor:	35 kW asynchron mit 90 Nm
Getriebe:	10:1

Das gesamte Fahrzeug ist vollständig in Faserverbund-Werkstoffen aufgebaut. Als Fahrwerk dient das von ESORO entwickelte und patentierte Leichtbau-Fahrwerk ESS (ESORO Suspension System) mit radführenden Querblattfedern.

Der HyCar ist als Technologieträger konzipiert und wird so nie in Serie hergestellt werden. Er beweist jedoch, dass man sich auch mit einem Brennstoffzellen-Fahrzeug bequem und sicher im Verkehr bewegen kann.

Spezial

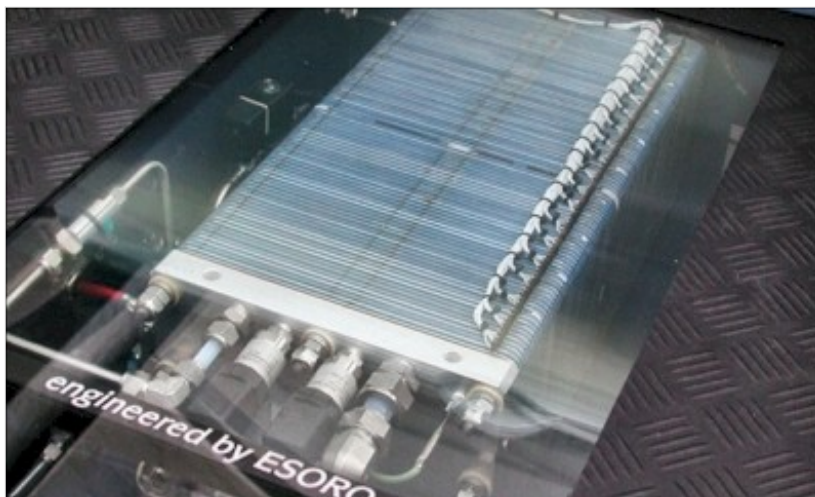


Abb. 2 - Brennstoffzellen, sichtbar unter der Ladefläche



Abb. 3 - 230 V-Steckdose

Unter der gläsernen Ladefläche im Heck des HyCars befindet sich das Brennstoffzellen System. Dies ermöglicht einen Blick auf diese neuartige Antriebstechnologie.

Das vordere Nummernschild verbirgt eine konventionelle 230 V Steckdose. Durch diese wird der HyCar zur mobilen Energiequelle für Handwerker oder bei Freizeitaktivitäten.

(Fortsetzung auf Seite 18)

(Fortsetzung von Seite 17)

Brennstoffzellensystem

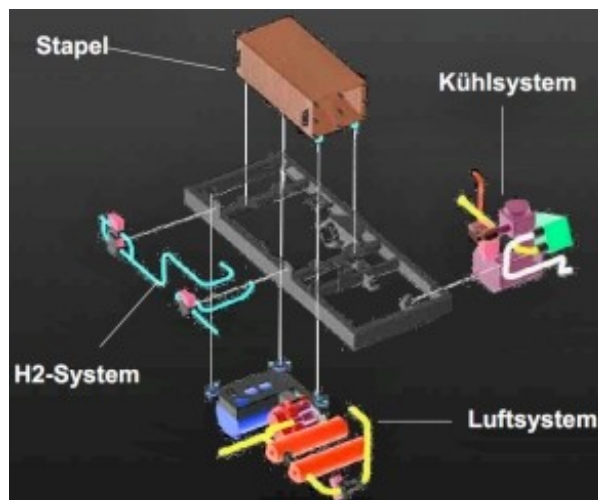


Abb. 4 - Brennstoffzellensystem (Prinzipdarstellung)

Das Brennstoffzellen-System war der eigentliche Kernpunkt des Projektes. Rund um einen zugekauften BZ-Stapel wurde von ESORO das gesamte System entwickelt. Dazu gehörten die gesamte Konzeption, die Evaluation der verschiedenen Komponenten und deren Dimensionierung, die Systemintegration in das Fahrzeug, die Entwicklung des Kontroll- und Steuerungssystems für einen vollautomatischen Betrieb und schließlich die Realisation und das Testing des Systems.

Um eine effiziente Systementwicklung zu gewährleisten, wurde eine Real-Time-Simulation des Gesamtsystems entwickelt, welche nun dank ihrer Modularität auch für weitere Projekte zur Verfügung steht.

Antriebsstrang

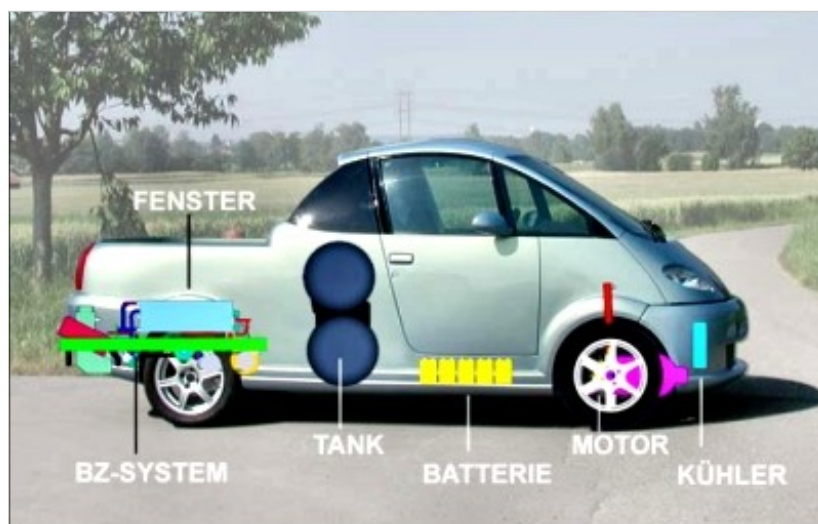


Abb. 5 - Antriebsstrang
(Anordnung der Systeme)

Das Bild zeigt die Anordnung der verschiedenen Subsysteme im HyCar. Das Brennstoffzellen-System befindet sich im Heck unter einem Sichtfenster. Vollständig gekapselt vom übrigen Fahrzeug sind die beiden Wasserstoffspeicher im hinteren Teil der Fahrgastzelle untergebracht. Unter den Sitzen befinden sich die Batterien für den hybriden Antriebsstrang des HyCar. Der Elektromotor treibt die Vorderräder an und liegt zentral zwischen diesen. Der Kühler für das Brennstoffzellen-System ist konventionell in der Front des Fahrzeuges angeordnet.

Wasserstoffspeicher

Der HyCar wird mit gasförmigem Wasserstoff betrieben. Dieser wird in zwei Hochdrucktanks bei 200 bar gespeichert. Jeder Tank verfügt über einen gasdichten Innentank aus Aluminium, der mit Kohlefasern umwickelt ist und wiegt 32 kg. Damit können pro Tank 76 Liter Wasserstoff gespeichert werden.

(Fortsetzung auf Seite 19)

(Fortsetzung von Seite 18)

Die Betankung erfolgt z.B. über die HyStation und ist so sicher und bequem wie bei einem konventionellen Fahrzeug.



Abb. 6 - H2-Speicher



Abb. 7 - Innenansicht

Abb. 7 zeigt einen Teil der Innenansicht, Abb. 8 zeigt das Fahrzeug an der Wasserstofftankstelle.



Abb. 8
An der Wasserstofftankstelle

Details über die Wasserstofftankstelle HYSTATION finden Sie in einem weiteren Artikel in dieser Ausgabe.

Quellen Abb. 1-8 und Texte: ESORO - <http://www.esoro.ch>

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen und Manfred Richey, Nürtingen
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.

Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Kommunale Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Wasserstoff in der Schweiz - Manfred Richey

Hier stellen wir das wasserstoffbetriebene Kommunalfahrzeug aus der Schweiz vor. Die Informationen stammen von Empa - www.empa.ch

Teil I - Das Konzeptfahrzeug

hy.muve - Hydrogen driven municipal vehicle

Ein Gemeinschaftsprojekt der **Empa**, des **PSI**, des Kompetenzzentrums für Energie und Mobilität im ETH-Bereich (**CCEM**), des Kommunalfahrzeugherstellers **Bucher Schörling**, des Elektroantriebsherstellers **BRUSA Elektronik AG** und des Wasserstofftankstellenherstellers und Wasserstoffanbieters **Messer Schweiz AG** sowie Energie- und Umweltfachstellen **des Kantons Basel Stadt** und **Novatlantis** - Nachhaltigkeits im ETH-Bereich, der **Stadt St. Gallen** sowie dem **Bundesamt für Energie**.



Abb. 1 - Das Konzeptfahrzeug mit Brennstoffzellen

Die Kombination von erneuerbar – also kohlenstofffrei und ohne Verbrauch endlicher Ressourcen – erzeugtem Wasserstoff und einem elektrischen Brennstoffzellen-Fahrzeugantrieb mit hohem Wirkungsgrad ist verlockend, technisch jedoch anspruchsvoll und vom Betrieb her mit einigen Umstellungen (z.B. Sicherheitsvorkehrungen, Betankung) verbunden. Daher spielen bei der Markteinführung von Wasserstoffantrieben geeignete Nischenanwendungen als Toröffner eine wichtige Rolle. Im Projekt hy.muve (für „hydrogen-driven municipal vehicle“) wird ein Kompaktkehrfahrzeug mit Wasserstoffantrieb entwickelt, das anschließend während 18 Monaten in verschiedenen Schweizer Städten und Gemeinden erprobt wird. Neben dem Technologieverhalten unter realen Bedingungen werden auch sozio-ökonomische Studien durchgeführt, um eine Markteinführungsstrategie für Wasserstoffantriebe in der Schweiz zu entwickeln.

Warum ein Kommunalfahrzeug?

Kommunalfahrzeuge werden lokal betrieben und kommen immer wieder an den Stützpunkt zurück („Back-to-Base“). Sie können deshalb bereits mit einer einzigen Wasserstoff-Tankstelle betrieben werden. Zudem werden Kehrfahrzeuge primär im Teillastbereich betrieben, wo Verbrennungsmotoren eine niedrige, Brennstoffzellenantriebe aber eine hohe Energieeffizienz aufweisen.

(Fortsetzung auf Seite 21)

(Fortsetzung von Seite 20)

Der Betrieb in den öffentlichen Bereichen in der Nähe von Fußgängern bietet eine gute Plattform für die sozio-ökonomischen Studien.

Längsdynamikmodell

Der typische Betrieb eines Kompaktkehrfahrzeuges, bestehend aus Dislokations- und Reinigungsfahrt, wurde im Computer mit einem Längsdynamikmodell simuliert. Das Modell wurde für die Auslegung des Antriebs und die Spezifikationen der Komponenten des Antriebs eingesetzt.

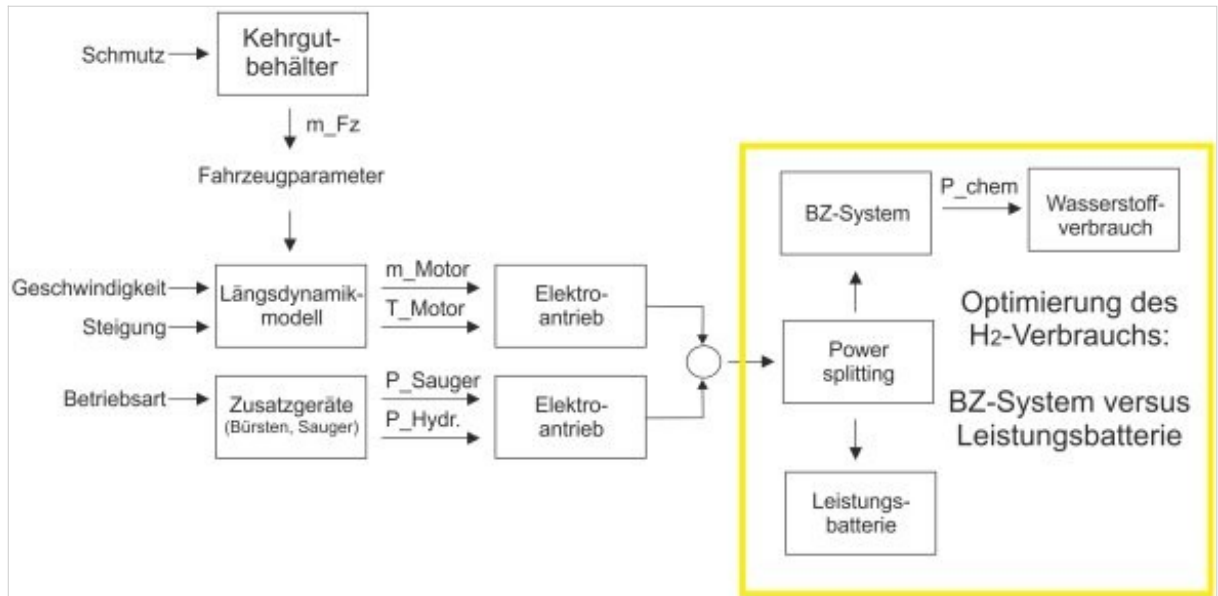


Abb. 2 - Struktur des Längsdynamikmodells

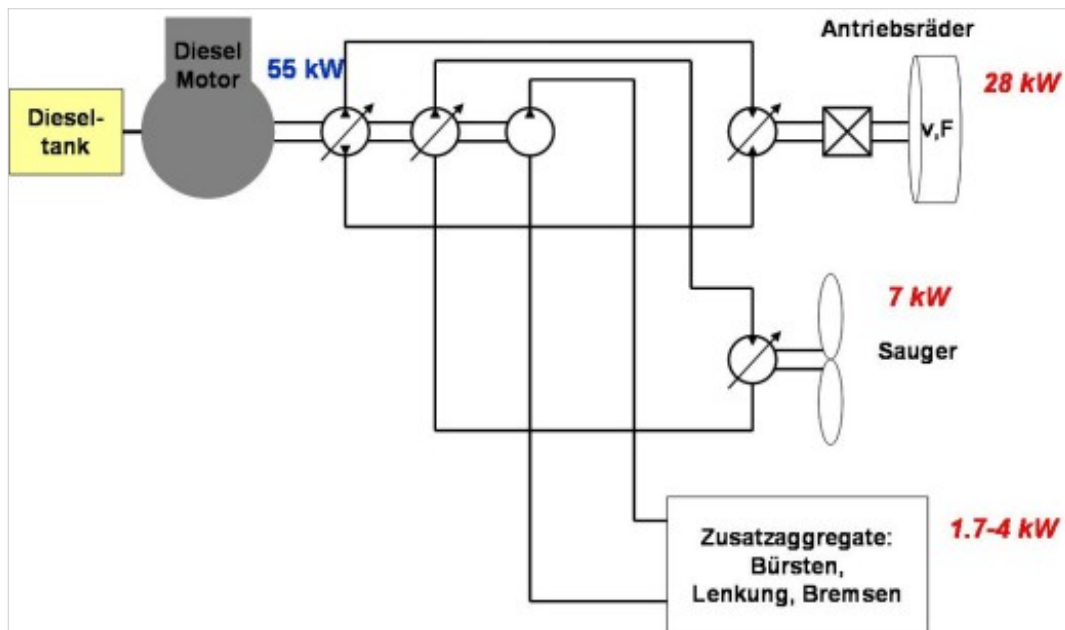


Abb. 3 - Layout des Dieselantriebs

(Fortsetzung auf Seite 22)

(Fortsetzung von Seite 21)

Vom Diesel-Hydraulik- zum Brennstoffzellen-Batterie-Antrieb

Der 55 kW Dieselmotor und der hydraulische Antrieb wurde durch ein 16,5 kW Brennstoffzellen-System mit einer 12 kWh Lithium-Polymer-Batterie, elektrischen Antrieben und einem 7.5 kg H₂-Speichersystem ersetzt.

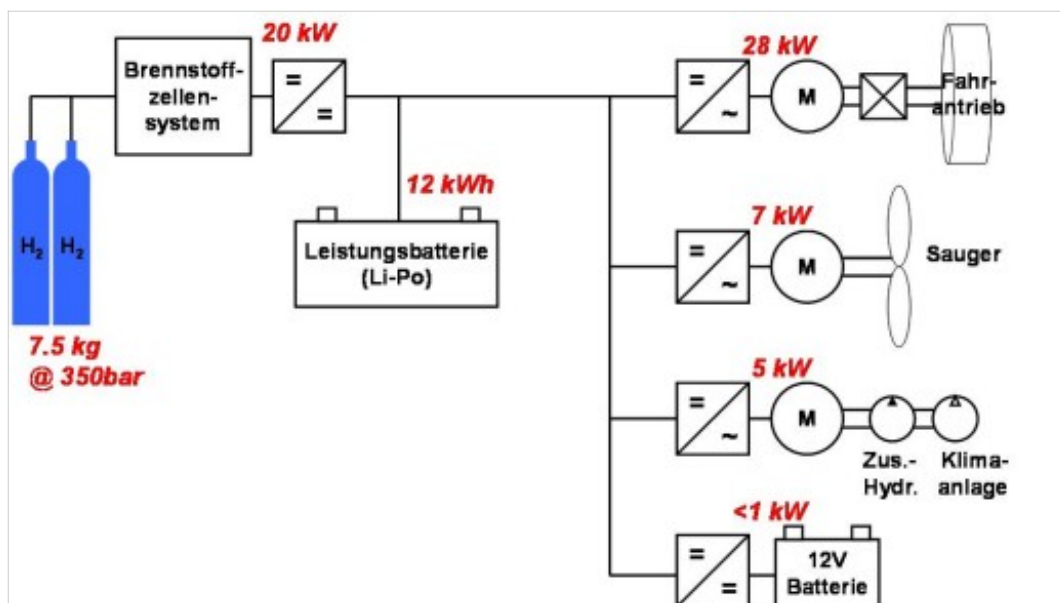


Abb. 4 - Layout des Dieselantriebs

Der Brennstoffzellen/Batterie-Hybridantrieb ermöglicht im Vergleich zu einem reinen Brennstoffzellenantrieb einen stationäreren Betrieb der Brennstoffzellen, was sich positiv auf die Lebensdauer des Brennstoffzellensystems auswirkt.

Packaging



Abb. 5 - Brennstoffzellensystem des hy.muve-Projektfahrzeuges Bucher CityCat H2

(Fortsetzung auf Seite 23)

(Fortsetzung von Seite 22)

Die geeignete Unterbringung und Versorgung mit Strom bzw. Kühlung aller Komponenten im begrenzten Platz des Fahrzeuges ist von entscheidender Bedeutung für die Nutzung des Fahrzeugs und die Lebensdauer der Komponenten.

Elektrische Antriebe

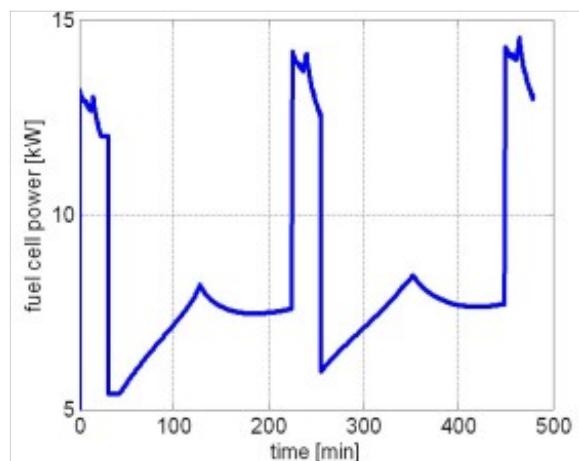


Abb. 6 - Simulierter Leistungsbedarf der BZ

Alle Elektromotoren sind drei-Phasen-Wechselstrom-Synchronmaschinen mit modernen Frequenzumrichtern und einem gemeinsamen 300 V-Gleichspannungsnetz. Die Antriebskraft-Freisetzung in die Antriebs- und Stromversorgung von der Brennstoffzelle wird durch den Zustand der Lithium-Polymer-Leistungsbatterien gesteuert.

Energieverbrauch und die CO₂ Emissionen

Die Simulation eines normalen Betriebs zeigt, dass das hy.muve-Projekt-Fahrzeug eine 50%ige Verringerung des Energieverbrauchs im Vergleich zum aktuellen Dieselantrieb (tank-to-wheel) erreicht.

Die CO₂ Reduktion hängt von der Wasserstoffzufuhr ab. Selbst wenn die heutige Wasserstoffproduktion aus Erdgas berücksichtigt wird, sind die CO₂ Emissionen des hy.muve-Fahrzeugs in einem well-to-wheel Ansatz 30% niedriger als für die aktuellen Dieselantriebe.

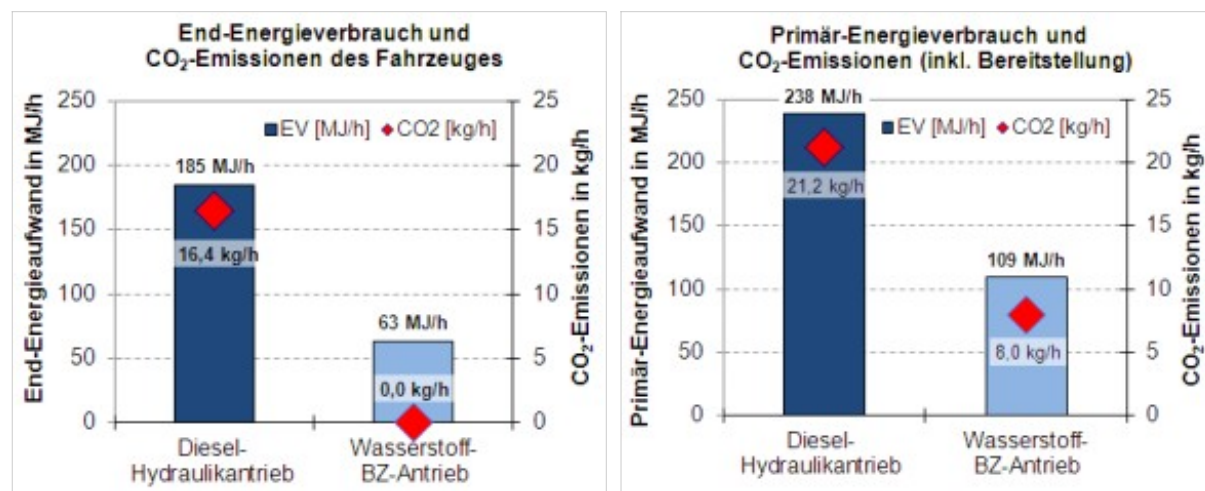


Abb. 7 - Energetischer Verbrauch und CO₂-Emissionen des Fahrzeuges (linkes Diagramm) sowie Primär-Energieverbrauch und CO₂-Emissionen inkl. Bereitstellung (rechtes Diagramm)

(Fortsetzung auf Seite 24)

(Fortsetzung von Seite 23)

Teil II – Die Erprobung

„Bucher Schörling CityCat H₂“ – Eine Kehrmachine, die es in sich hat

Wasserstoff-Kommunalfahrzeug macht Basel sauber - hy.muve im Alltagstest

so hieß es in einer Pressemeldung vom 14. Mai 2009

„Die Empa und das Paul Scherrer Institut (PSI) haben in Zusammenarbeit mit Bucher Schörling, Proton Motor, BRUSA Elektronik AG und Messer Schweiz ein wasserstoffbetriebenes Kommunalfahrzeug entwickelt, das am Donnerstag, 14. Mai 2009, in Basel der Öffentlichkeit vorgestellt wird. «Bucher CityCat H₂» so der Name des Gefährts, ist das weltweit erste Kommunalfahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb, das während insgesamt 18 Monaten im Alltagsbetrieb getestet wird.“

Weiter heißt es

„Projekt als Türöffner für die Wasserstofftechnologie

«Unser Ziel ist es, die Brennstoffzellentechnologie vom Labor auf die Strasse zu bringen», erklärt Projektleiter Christian Bach, Leiter der Empa-Abteilung «Verbrennungsmotoren». Ausserdem wolle man das Betriebs- und Alterungsverhalten der neuen Technologie unter «ganz normalen» Alltagsbedingungen testen. Doch damit nicht genug: Das Projekt namens «hy.muve» («hydrogen-driven municipal vehicle») dient darüber hinaus als Forschungsplattform für sozioökonomische Studien, in denen Fragen zur Akzeptanz der Wasserstofftechnologie, deren Markteinführung und Wirtschaftlichkeit bearbeitet werden. ...

Kommunalfahrzeuge sind aufgrund ihres niedriglastigen Fahrprofils für derartige Antriebe besonders gut geeignet und können bereits mit einer nur punktuell vorhandenen Tankstelleninfrastruktur sinnvoll eingesetzt werden. «Sie üben deshalb eine wichtige Türöffnungsfunktion für die Markteinführung weiterer wasserstoffbetriebener Fahrzeuge aus», so Bach.

Deutlich geringerer Schadstoffausstoß

Computersimulationen der Empa ergaben, dass der energetische Verbrauch mit Brennstoffzellenantrieb gegenüber einem herkömmlichen Dieselantrieb halbiert werden kann. Damit können die CO₂-Emissionen selbst bei konventioneller Wasserstoff-Produktion aus Erdgas um rund 40% reduziert werden. Das Projekt wird finanziert durch das Kompetenzzentrum für Energie und Mobilität des ETH-Bereichs (CEEM), das Bundesamt für Energie (BFE), die Projektpartner und die Pilotregionen, in denen das Fahrzeug eingesetzt wird.“

Soweit die Pressemeldung von 2009. Ein Jahr später, am 12. Mai 2010, gab es in einer weiteren Pressemeldung eine Zwischenbilanz:

„Zwischenbilanz zu Wasserstoff-Kommunalfahrzeug in Basel

Energieverbrauch halbiert, technisch anspruchsvoll

Der bisherige Einsatz des wasserstoffbetriebenen Kommunalfahrzeuges auf Basels Strassen hat gezeigt, dass die «Bucher Schörling CityCat H₂» nur halb so viel Energie verbraucht und dabei deutlich leiser fährt als Kehrfahrzeuge mit herkömmlichem Dieselmotor. Allerdings ist der verwendete Brennstoffzellen-/Elektro-Antrieb für den Alltagsbetrieb noch nicht zuverlässig genug. Das Fahrzeug wird derzeit überarbeitet und soll ab Spätsommer wieder im Einsatz sein. ...

Nun liegen die Auswertungen der ersten Projektphase vor: Das Fahrzeug verbrauchte im Testeinsatz im Schnitt 0,5 Kilogramm Wasserstoff pro Stunde, was der Energie von rund 1,7 Liter Diesel pro Stunde entspricht.

(Fortsetzung auf Seite 25)

(Fortsetzung von Seite 24)

Zum Vergleich: Konventionelle Dieselkehrmaschinen verbrauchen im vergleichbaren Einsatz mehr als doppelt so viel Energie. «Unsere Berechnungen wurden durch die Testfahrten eindeutig bestätigt», stellt Projektleiter Christian Bach von der Empa zufrieden fest. «Der Energieverbrauch des Fahrzeuges konnte mit dem neuen Antrieb mindestens halbiert werden.» Allerdings fehlen noch Erfahrungen mit längeren und anspruchsvolleren Fahrten.

Brennstoffzelle erfüllt Erwartungen bei den Testfahrten

Die Testfahrten zeigten, dass die Brennstoffzelle – der «Stromgenerator» des Fahrzeuges – einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von 47 Prozent erreicht. Der Antriebsmotor verbraucht im Mittel lediglich 15 Prozent der von der Brennstoffzelle erzeugten Elektrizität, vor allem aufgrund der tiefen Durchschnittsgeschwindigkeit, der flachen Topografie im befahrenen Einsatzgebiet sowie der elektrischen Nutzbremse. Diese gewinnt rund 20 Prozent der Vortriebsenergie wieder zurück. Der weitaus größte Teil der Energie – rund 45 Prozent – wird vom Sauggebläse beansprucht; rund ein Drittel verbrauchen die hydraulischen Hilfsaggregate, die die verschiedenen Kehrgeräte antreiben. Hilfssysteme wie Kühlung und Beleuchtung benötigen schließlich knapp 10 Prozent der Nutzenergie.

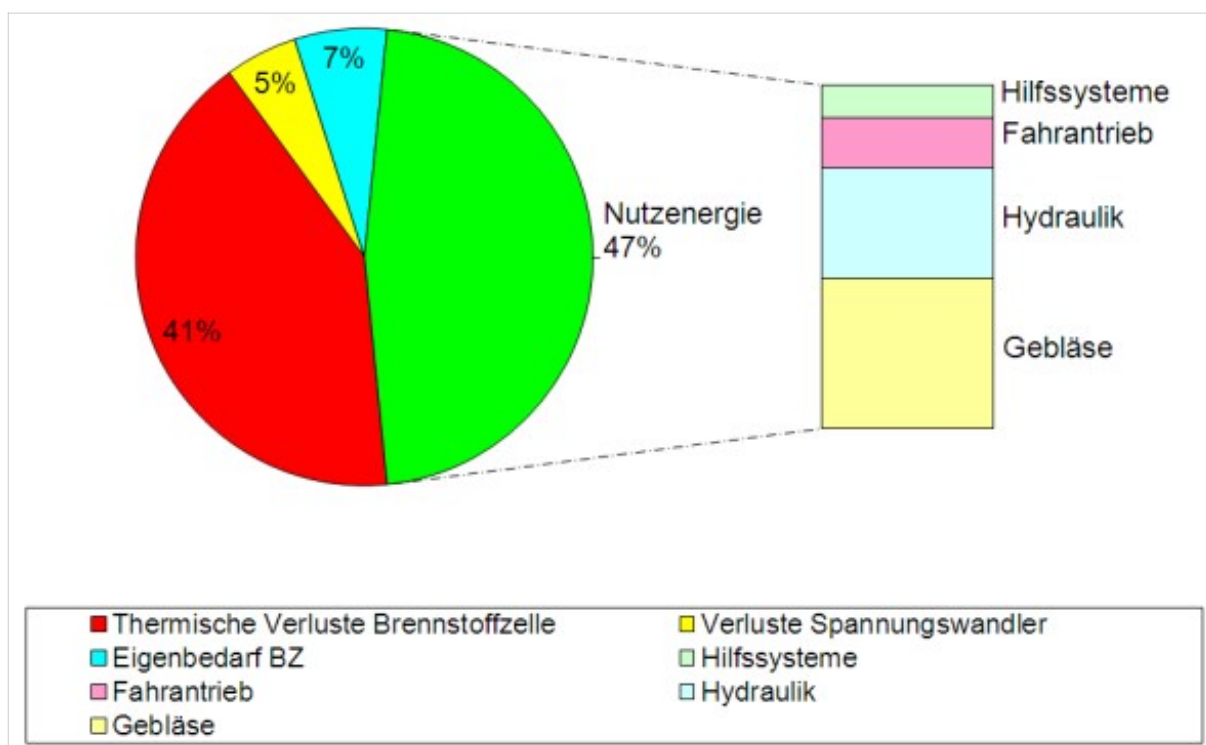


Abb. 8 - Energie-Analyse der Kehrmaschine im Testeinsatz auf der Straße.

Allerdings lieferte die erste Testphase auch weniger erfreuliche Ergebnisse. So musste der Testbetrieb aufgrund technischer Störungen etliche Male unterbrochen werden. Auslöser dafür waren vor allem der Druckregler der Treibstoffversorgung, das Luftansaugsystem, die Überwachungseinrichtung und der Luftverdichter für die Brennstoffzelle bei niedrigeren Außentemperaturen. Das Brennstoffzellensystem des Fahrzeuges wird deshalb zurzeit grundlegend überarbeitet. Ab Spätsommer 2010 soll die überarbeitete CityCat H₂ dann erneut auf den Straßen in Basel im Einsatz sein.

(Fortsetzung auf Seite 26)

(Fortsetzung von Seite 25)

Keine Schadstoffemissionen und hoher Wirkungsgrad

Wasserstoff gilt als viel versprechender zukünftiger Energieträger und wird seit einiger Zeit auch als Treibstoff für Fahrzeuge diskutiert. Die Vorteile wasserstoffbetriebener Brennstoffzellenfahrzeuge liegen auf der Hand: keine lokalen Schadstoffemissionen und hoher Wirkungsgrad. Da Wasserstofftankstellen aber noch Mangelware sind, kommt diese Antriebstechnologie derzeit vor allem in lokal betriebenen Spezialfahrzeugen und Bussen zum Einsatz.

Mit der vor knapp einem Jahr in Basel präsentierten Kehrmachine Bucher Schörling CityCat H2 sollen Praxiserfahrungen gesammelt werden. Das Projekt soll zudem helfen, technische und nicht-technische Fragen zum Wasserstoffantrieb wie Betriebstauglichkeit, Alterungsverhalten, Leistungsfähigkeit, technische Komplexität und Kosten, aber auch Akzeptanz seitens Betriebspersonal und Öffentlichkeit zu beantworten.

In der nun ausgewerteten Anfangsphase wurde das Fahrzeug vor allem durch Ingenieure und Wissenschaftler des Projektteams betrieben und für den Straßeneinsatz vorbereitet. Während zahlreicher Reinigungsfahrten in und um Basel konnten die Leistungsfähigkeit und die Fahrdynamik des Antriebs, aber auch die Betriebstüchtigkeit der Kühlung, das Batteriemanagement und die Reichweite detailliert untersucht werden. Nach Abschluss der Umbauarbeiten am Brennstoffzellensystem an der Empa in Dübendorf soll das Fahrzeug in der nächsten Phase durch entsprechend geschulte Mitarbeitende der Stadtreinigung eingesetzt werden. Der Testeinsatz in Basel wird maßgeblich vom Kanton Basel-Stadt mitfinanziert und ist Teil der Aktivitäten im Novatlantis-Projekt «Erlebnisraum Mobilität in der 2000-Watt-Gesellschaft – Pilotregion Basel».

Soweit die zweite Pressemeldung von Empa. Texte und Abb. 1 - 8 mit freundlicher Genehmigung von www.empa.ch

Details über die Wasserstofftankstelle HYSTATION finden Sie in einem weiteren Artikel in dieser Ausgabe.

Fazit

Ein gelungenes Konzept. Dass sich bei den Testfahrten Probleme mit dem Brennstoffzellensystem ergaben – wie in der Pressemeldung vom 12. Mai 2010 erwähnt – gehört zum normalen Ablauf eines solchen Versuchs.

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

Wasserstofftankstelle HyStation in der Schweiz - Manfred Richey

Wasserstoffversorgung in der Schweiz

Zitat (Quelle: Messer Schweiz AG - <http://www.messer.ch/>)

„Wasserstoff lässt sich umweltfreundlich produzieren und, das ist besonders wichtig, im Verbrauch werden keine schädlichen Emissionen frei. Voraussichtlich ab November 2008 wird die Alltags-tauglichkeit der Brennstoffzellentechnologie mit Hilfe eines Komunalfahrzeuges zur Straßenreinigung in verschiedenen Städten der Schweiz (Basel, Bern, St. Gallen, Zürich) erprobt. Messer Schweiz gewährleistet für dieses Projekt die Wasserstoffversorgung. Dafür erstellt Messer eine mobile Tankstelle bestehend aus einem Wasserstoffspeicher (LKW-Trailer), einer mehrstufigen Verdichterstation, einem Hochdruckspeicher sowie der Zapfsäule inklusive der für den Betrieb erforderlichen Steuerung der Gesamtanlage.“

Den benötigten Wasserstoff produziert die Messer Schweiz AG an zwei Produktionsstandorten (Lenzburg und Monthey) in der Schweiz.“

Zitat-Ende

An anderer Stelle finden sich Angaben über die Produktion und Liefermöglichkeiten von Wasserstoff der Messer Schweiz AG. Zitat (Quelle: Messer Schweiz AG - <http://www.messer.ch/>)

Gasart	Anlagentyp	Reinheit	Liefermengen
Wasserstoff	Elektrolyse	98 - 99.99 %	0.01 - >1000 m ³ /h
Wasserstoff	Steamreformer	98 - 99.99 %	50 - >1000 m ³ /h

Neben diesen Lieferungen werden auch **Onsite Anlagen** angeboten, Zitat:

„Als Alternative zur herkömmlichen Lieferung können viele Gase auch vor Ort (on site) beim Kunden hergestellt werden. Bei geeigneten Rahmenbedingungen ermöglicht diese Gaserzeugung eine sehr wirtschaftliche Produktion. ... Wasserstoff wird aus reinem Wasser (H₂O) mittels Elektrolyse oder aus Erdgas mit Steamreforming erzeugt. Die Qualität des Gases und die Lieferleistung der Anlage wird den Bedürfnissen des Kunden angepasst.“

Zitat-Ende

Die folgenden Informationen stammen von Empa - <http://www.empa.ch/> - und Messer Schweiz AG - <http://www.messer.ch/>

Wasserstofftankstelle HyStation



Abb. 1 - Wasserstofffahrzeug hycar vor der Wasserstofftankstelle HyStation
Bild: Empa

(Fortsetzung auf Seite 28)

(Fortsetzung von Seite 27)

Von Wasserstoff - dem leichtesten und dabei ungiftigen Gas - verspricht man sich in Zukunft einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft. Doch zurzeit kann Wasserstoff noch nirgends getankt werden und es besteht auch keine Infrastruktur für die Versorgung von Tankstellen mit Wasserstoff.

Die HyStation ist eine Demonstrationstankstelle mit dem das Brennstoffzellen-Fahrzeug HyCar einfach und sicher wie ein konventionelles Fahrzeug aufgetankt werden kann. Die HyStation löst zwar das Infrastruktur-Problem nicht direkt, aber sie zeigt, wie bequem die Betankung mit Wasserstoff sein kann und ist der Beweis dafür, dass eine Tankstelle nicht unbedingt schlecht aussehen muss. Die HyStation wurde im Auftrag und in Zusammenarbeit mit unserem Wasserstofflieferanten SL Gas (Lenzburg, CH) von ESORO entwickelt und hergestellt.

Die HyStation ist eine Wasserstofftankstelle, die sich sehr gut für Vorführungen und Ausstellungen eignet. Ihre zentrale Komponente ist die zylindrische Tanksäule, die den Befüllungsstutzen, die Bedienelemente und das Steuerungssystem der Tankstelle enthält. Sobald sich der Nutzer über einen Sender am Autoschlüssel identifiziert, führt in ein LCD Display durch den Betankungsvorgang, der so einfach und sicher ist, wie man es von einem konventionellen Fahrzeug gewohnt ist. Die Tanksäule kann grundsätzlich von verschiedensten Wasserstoffquellen versorgt werden. Im realisierten Demonstrations-Prototypen versorgt ein Bündel Drucktanks die Tankstelle mit bis zu 180 Nm³ gasförmigem Wasserstoff. Zukünftig könnten Tankstellen wie die HyStation mit vor Ort hergestelltem Wasserstoff versorgt werden.



Abb. 2 - HyStation, Teilansicht; Bild: Empa



Abb. 3 - Tankvorgang; Bild: Empa

(Fortsetzung auf Seite 29)

(Fortsetzung von Seite 28)

Aufgabenstellung

Es geht darum, den Tank eines Brennstoffzellenfahrzeugs mit Wasserstoff bei einem Druck von 350 bar möglichst rasch zu füllen. Im Fall der Wasserstofftankstelle HyStation hieß dies:

Tankinhalt = 7.5 kg H₂ (ca. 85 Nm³), Fülldruck 350 bar, Betankungszeit < 2 Std.

Hierbei sind folgende **Komponenten** verfügbar:

H₂ Trailer min. 1600 Nm³ Inhalt, 200 bar (Druck zu niedrig, keine 350 bar)

H₂ Bündel mit 165 Nm³ Inhalt, 300 bar (Druck zu niedrig, keine 350 bar)

Verdichter 5 m³/h, 20-350 bar

Die Lösung liegt in einer **Kaskadenfüllung** (Abb. 4). Zuerst strömt der Wasserstoff aus dem H₂ Trailer mit 200 bar in den Tank, danach folgt eine weitere Füllung aus dem H₂ Bündel bis 300 bar, anschließend wird mit dem Verdichter die Restmenge bis zu gewünschten Druck von 350 bar in den Tank gebracht. Die Gesamtzeit liegt bei ca. 30 Minuten.

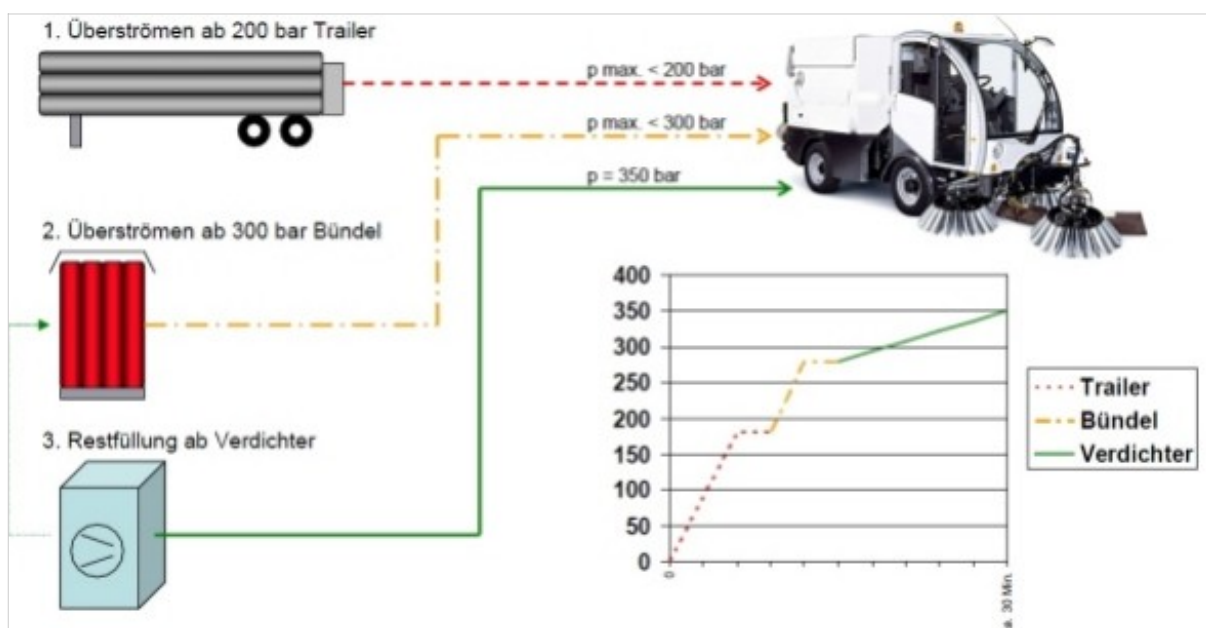


Abb. 4 - Prinzip der Kaskadenfüllung; Bild: Messer Schweiz AG

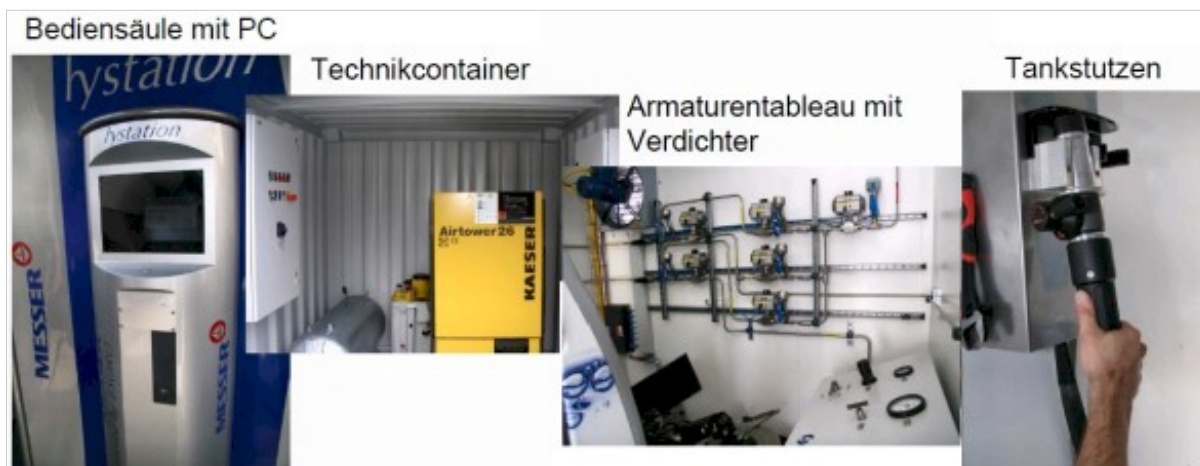


Abb. 5 - Aufbau, Details; Bild: Messer Schweiz AG

(Fortsetzung auf Seite 30)

(Fortsetzung von Seite 29)

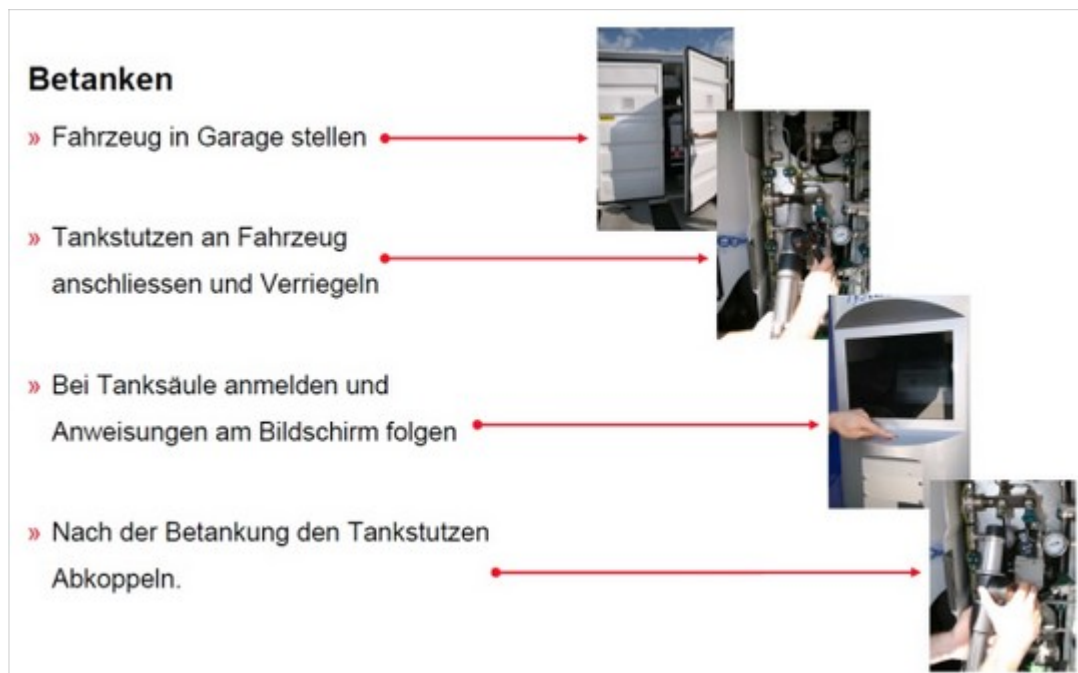


Abb. 6 - Betankungsvorgang; Bild: Messer Schweiz AG



Abb. 7 - Ausblick; Bild: Messer Schweiz AG

Quellen Abb. 1-3: Empa - <http://www.empa.ch/> Abb. 4-7: Messer Schweiz AG - <http://www.messer.ch/>

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

Wasserstoff Klein-LKW mit Proton-Brennstoffzellen – Smith Edison HyRange - Manfred Richey

In unserer Ausgabe Nr. 15 vom 15.08.2009 haben wir im Beitrag „Wasserstoff-LKW“ über EcoCarrier HY3 berichtet – ein leichtes Nutzfahrzeug mit Brennstoffzellen-Triple-Hybrid-Antrieb.

Das Fahrzeug wurde in Zusammenarbeit der Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück und Proton Motor Fuel Cell GmbH, Puchheim entwickelt und hergestellt. Es handelt sich um ein emissionsfreies Nutzfahrzeug für den kommunalen Einsatz, z.B. für Gartenbauämter und Stadtreinigung. Im April 2009 meldete Karmann Insolvenz an. Den Zulieferer Karmann gibt es nicht mehr, aber inzwischen fertigt VW wieder Autos in den Fertigungshallen Osnabrück.

Inzwischen gibt es ein neues Fahrzeug, den Smith Edison HyRange. Es handelt sich um ein so genanntes „Fuel Cell Range Extender“-Fahrzeug welches in Zusammenarbeit von Proton Motor (PM) und Smith Electric Vehicles (SEV) entstand.

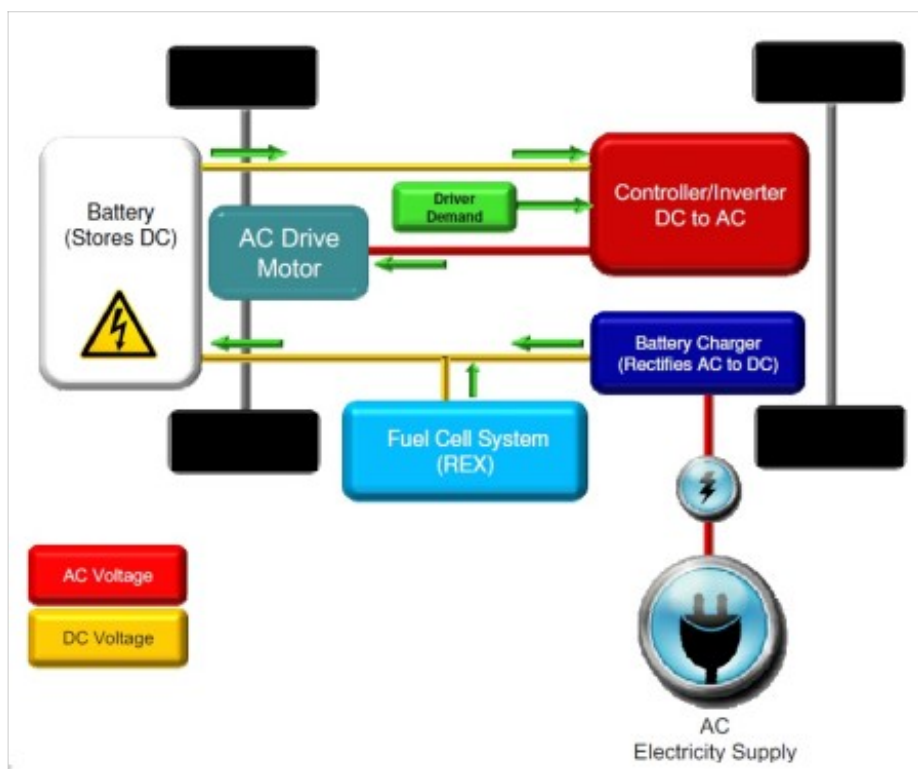


Abb. 1 - Konzept „Fuel Cell Range Extender“

Zusammenarbeit Proton Motor (PM) mit Smith Electric Vehicles (SEV)

Einer Pressemitteilung vom 4. Februar 2012 war zu entnehmen, „dass Proton Motor ein **Memorandum of Understanding**“ (Absichtserklärung) mit Smith Electric Vehicles (SEV) für die Herstellung und Verkauf von elektrischen Fahrzeugen mit PM-Brennstoffzellen als Range Extender unterzeichnet hat.“

Weiter heißt es „Smith Electric Vehicles ist der weltweit größte Hersteller emissionsfreier Nutzfahrzeuge und Lkws und gehört als „Zero Emission Vehicles Division“ zur britischen Tanfield Group Plc. Tanfield ist weltweit führender Produzent von elektrisch angetriebenen Nutzfahrzeugen und Hubarbeitsbühnen.“

Als Range Extender bezeichnet man zusätzliche Aggregate in einem Batteriefahrzeug, die die Reichweite des Fahrzeugs erhöhen, indem sie parallel zur Batterie Strom liefern. Verwendet man hierzu Brennstoffzellen ist das Fahrzeug weiterhin emissionsfrei und sehr leise.

(Fortsetzung auf Seite 32)

(Fortsetzung von Seite 31)

Batteriefahrzeuge mit einer integrierten Brennstoffzelle als Range Extender erweitern somit den Markt für emissionsfreie Nutzfahrzeuge und Lkws. Mit reinem Elektroantrieb betriebene Fahrzeuge haben eine begrenzte Reichweite und sind dadurch in ihren Einsatzmöglichkeiten beschränkt.

Im Rahmen der Vereinbarung wollen beide Parteien deutsche Kommunen mit Range-Extender-Elektrofahrzeugen für Verkehrs- und Wartungsaufgaben ausstatten. Später sollen Projekte in Großbritannien und den USA folgen. Die sehr erfolgreiche Produktlinie leichter Nutzfahrzeuge „Edison“ von SEV soll mit einem Brennstoffzellen-Range-Extender von PM umgerüstet werden. „Edison“ ist bei führenden britischen Firmen wie Sainsbury's, Scottish & Southern Energy und Royal Mail im Einsatz.

Die Einführung und Weiterentwicklung von Brennstoffzellen wird in Deutschland durch die NOW GmbH „Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ mit staatlichen Fördergeldern unterstützt. ...“

Smith Edison HyRange

Inzwischen gibt es einen Nachfolger für den EcoCarrier HY3. Im April 2010 wurde der Smith Edison HyRange auf der Hannover-Messe präsentiert. Das Fahrzeug wurde im Rahmen des Memorandum of Understanding in Zusammenarbeit von Smith Electric Vehicles und Proton Motor als Batterie-elektrisches Nutzfahrzeug mit Brennstoffzellen-Range-Extender entwickelt.



Abb. 2 - Smith Edison HyRange

Als Einsatzbereiche werden genannt:

- Kommunalbetriebe
- Logistikdienstleister
- Airportservice
- Lieferservice
- Lokale Flottenbetreiber
- Mietfahrzeugunternehmen

(Fortsetzung auf Seite 33)

(Fortsetzung von Seite 32)

Das Fahrzeug ist Emissionsfrei, hat einen hohen Wirkungsgrad und bietet ein innovatives Konzept.

Als Vorteile für die Fahrer werden genannt:

- Keine Abgase
- Sehr leiser Betrieb
- Schnelles, einfaches Tanken

Aber auch für die Betreiber ergeben sich Vorteile:

- Positives Image
- Technischer Vorsprung
- Verbessert die CO₂ -Bilanz

Das HyRange Konzept bietet eine Kombination von Vorteilen:

- Batterie-elektrisches Fahrzeug von Smith Electric Vehicles auf Basis Ford Transit
- Brennstoffzellensystem als Range-Extender von Proton Motor
- Nachladen der Batterien während des Fahrbetriebs
- Erhöhung des Einsatzradius um >100 %*
- Beide Systeme vollkommen emissionsfrei

* Abhängig von der Tankgröße für Wasserstoff

Das Fahrzeug ist mit mehreren Optionen lieferbar:

- Unterschiedliche Aufbauten
- Rechts- und Linkslenker
- Stromanschluss für externe Verbraucher
- Klimaanlage
- größerer Wasserstofftank



Abb. 3 - Aufbau-Variation



Abb. 4 -
Aufbau-Variation

(Fortsetzung auf Seite 34)

(Fortsetzung von Seite 33)



Abb. 4 -
Aufbau-Variation

Technische Daten:

- Geschwindigkeit: ≥ 80 km/h
- Reichweite: ≥ 200 km
- Zul. Gesamtgewicht: 4,6 t
- Nutzlast: 2,1 t abzgl. Aufbauten
- Antrieb: 90 kW Drehstrommotor
- Batterien: Lithium-Ionen, ≥ 40 kWh
- Range-Extender: ≥ 5 kW
- Wasserstoff: $\geq 1,8$ kg

Brennstoffzellensystem PM 200

Das Brennstoffzellensystem basiert auf der TÜV-zertifizierten PM200-Technologie. Wir stellen dieses in einem weiteren Beitrag in dieser Ausgabe vor.

Fazit

Ein gutes Konzept mit vielen Variationsmöglichkeiten. Als Option ist unter anderem ein Stromanschluss für externe Verbraucher lieferbar. So können Elektrogeräte auch an Orten ohne Stromanschluss – z.B. auf Baustellen oder in abgelegenen Gegenden usw. – mit Strom versorgt werden. Das erspart das Mitführen von Stromgeneratoren, die meist mit Benzin oder Diesel betrieben werden (müssen) und erhöht so die Umweltfreundlichkeit.

Quellen: Text und Abbildungen Proton Motor - <http://www.proton-motor.de/>

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

Proton Motor Brennstoffzellensystem PM 200 - Manfred Richey

Das TÜV-zertifizierte Brennstoffzellensystem PM200 wird in dem in dieser Ausgabe vorgestellten Wasserstoff-Kleinlastwagen mit Brennstoffzellen - Smith Edison HyRange verwendet.



Abb. 1
Brennstoffzellen-Stack
Proton PM 200

Der TÜV zertifizierte PM 200 Stack ist für den industriellen Einsatz konzipiert und kann für maritime, stationäre oder mobile Anwendungen verwendet werden.

Die nominale elektrische Ausgangsleistung ist abhängig von der Anzahl der Zellen und reicht von 2,0 bis 8,0 kW. Der PM 200 Stack ist eine Eigenentwicklung von Proton Motor und findet in allen firmeneigenen Produkten und Systemen Verwendung.

Kundenspezifische Ausführungen können realisiert werden.

Eigenschaften und Vorteile

Umweltfreundlichkeit

- Keine Emission von Treibhausgasen
- Hohe Effizienz

Wartungsfreundlichkeit

- Zellspannungsüberwachung möglich
- Einfache Montage
- Lange Lebensdauer

Flexibilität

- Einfache Integration in OEM spezifische Anwendungen
- Kundenspezifische Anpassung möglich
- Zusammenschaltung mehrerer Stacks möglich
- Keine externe Befeuchtung nötig

Betriebssicherheit

- TÜV Zertifizierung nach: VDE 0130-201 und DIN EN / IEC 62282-2

(Fortsetzung auf Seite 36)

(Fortsetzung von Seite 35)

Typ NT-PEM Brennstoffzelle (Niedertemperatur Polymer Elektrolytmembran)

Zellen	24	48	96
Leistung (Nenn/Spitze)	2,0/2,2 kW	4,0/4,4 kW	8,0/8,8 kW
Strom (Nenn/Spitze)		130/150 A	
DC Spannung	14...28 V	27...55 V	53...110 V
Elektrischer Wirkungsgrad		> 52 %	
Wasserstoffqualität		ISO 14687-2 / SAE J2719	
Betriebsdruck H ₂		400...600 mbar _g	
Druck Prozessluft*		600 mbar _g	
Kühlmittel		DI-Wasser / Glykol	
Lagerungstemperatur		-20°C...+50°C	
Starttemperatur		>0°C	
Max. Stack Temperatur		Bis zu +65°C	
Breite x Höhe x Länge (Hauptmaße)	246 x 136 x 155 mm	246 x 136 x 247 mm	246 x 136 x 432 mm
Gewicht	6,5 kg	9,2 kg	14,6 kg
Lebensdauer		Bis zu 5000 h	

* Betrieb bei geringerem Druck mit niedrigerem Wirkungsgrad möglich

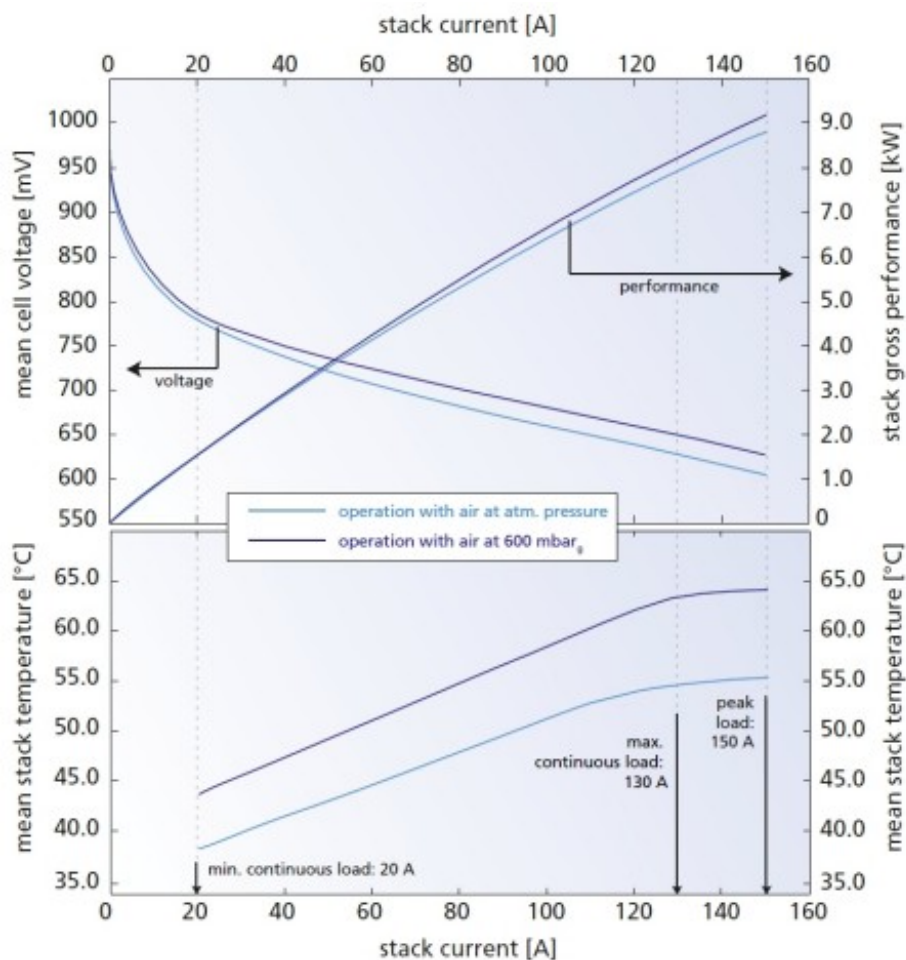


Abb. 2 -
Leistungs-
charakteristik

Quelle: Proton Motor - <http://www.proton-motor.de/>

Hybrid Solar System erzeugt Wasserstoff vom Hausdach - Manfred Richey

In einer Veröffentlichung der Duke Pratt School of Engineering, Durham, North Carolina, USA wird ein Hybrid Solar System vorgestellt, mit dem durch Sonne über Kollektoren auf dem Hausdach Wasserstoff erzeugt wird. Mit freundlicher Erlaubnis drucken wir hier eine eigene Übersetzung ab.

Quelle des Originals: www.pratt.duke.edu/duke_hotz_hybrid_system

ScienceDaily (9. August 2011) – Auf vielen Dächern dieser Welt wandeln Photovoltaik-Module die Energie der Sonne in Strom um. Nun glaubt ein Ingenieur der Duke University, dass ein neuartiges Hybrid-System noch mehr nutzbare Energie aus den Strahlen der Sonne herausholen kann.



Abb. 1 - Nico Hotz

Nico Hotz, Wissenschaftler und Ingenieur von der Duke University (Durham, North Carolina) entwickelt ein neues Hybrid-Solar-System, mit dem Sonnenlicht in Wasserstoff umgewandelt werden kann. Der Wasserstoff kann dann direkt in einer Brennstoffzelle zur Stromerzeugung verwendet werden, er lässt sich aber auch in einem Wasserstofftank speichern, um damit bei Bedarf - zum Beispiel auch in der Nacht - Strom zu erzeugen oder ein Wasserstoff-Auto zu betanken.

Da bei einer Stromerzeugung in Brennstoffzellen auch Wärme entsteht, kann diese ebenfalls genutzt werden, z.B. für die Brauchwassererwärmung oder für Heizzwecke an kalten Tagen.

Wirklich interessant ist der Wirkungsgrad des Systems: "Das Hybrid-System erreicht exergetische **Wirkungsgrade von 28,5 Prozent** im Sommer und 18,5 Prozent im Winter, im Vergleich zu 5 bis 15 Prozent für herkömmliche Systeme im Sommer, und 2,5 bis 5 Prozent im Winter", sagte Hotz, assistant professor of mechanical engineering and materials science at Duke's Pratt School of Engineering.

Dieser hohe Wirkungsgrad ist durch das neue Konzept möglich: Im Sonnenkollektor auf dem Dach befinden sich Kupferrohre, die mit Aluminium, Aluminiumoxid und einigen katalytischen Nanopartikeln beschichtet sind. Die Rohre sind mit einer Mischung aus Wasser und Methanol gefüllt und befinden sich in einem Vakuum. Durch das Vakuum werden 95 % der Sonnenstrahlung absorbiert und die Rohre dadurch auf eine Temperatur von 200° C aufgeheizt. Bei dieser hohen Temperatur wird durch zwei katalytische Reaktionen Wasserstoffgas erzeugt.

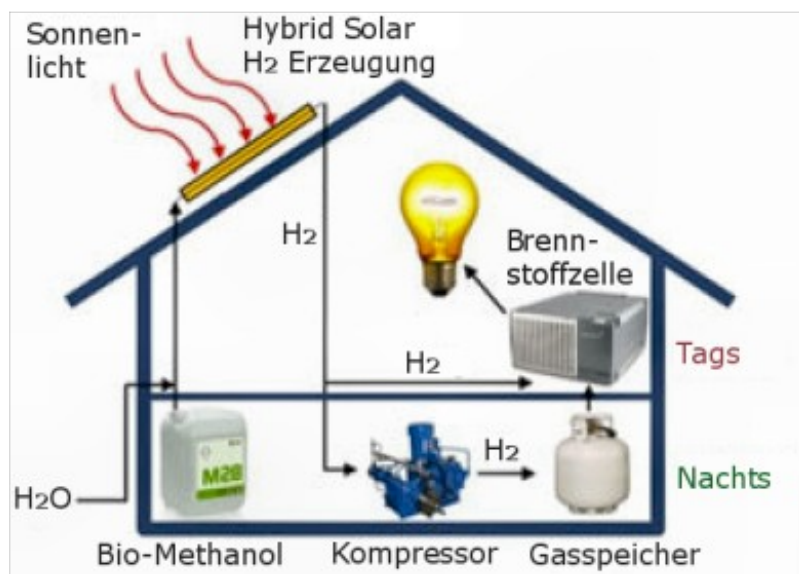


Abb. 2

Prinzipdarstellung des Systems

Tagsüber direkt Nutzung und Speicherung von Überschüssen,

Nachts (oder bei geringer Sonnenstrahlung) Nutzung des gespeicherten Wasserstoffs.

(Fortsetzung auf Seite 38)

(Fortsetzung von Seite 37)

An der Duke University wird derzeit ein Prototyp der neuen Anlage gebaut. Sollte diese solare Wasserstoffherzeugung die Erwartungen erfüllen, könnte dies der Verwendung von Wasserstoff-Brennstoffzellen für die stationäre und mobile Stromerzeugung zum Durchbruch verhelfen.

Untersuchungen an mehreren Systemen

Es wurden drei weitere Systeme untersucht und analysiert:

1. ein System mit Standard-Photovoltaik-Zellen, die Sonnenlicht direkt in Elektrizität umwandeln und anschließend aus Wasser elektrolytisch Wasserstoff erzeugen;
2. ein photokatalytisches System zur Produktion von Wasserstoff ähnlich dem Hotz-System, aber einfacher und noch nicht ausgereift;
3. ein System, in dem Photovoltaik-Zellen Sonnenlicht in Strom umwandeln, der dann in verschiedenen Arten von Batterien (Lithium-Ionen als effizienteste) gespeichert wird.

"Wir haben eine Kostenanalyse erstellt und festgestellt, dass die Hybrid-Solar-Methanol-Methode (siehe oben) die am wenigsten teure Lösung ist – mit gesamten Installationskosten von 7.900 US-\$ um den Anforderungen im Sommer gerecht zu werden.

Das ist immer noch teurer, als herkömmliche fossile Energieerzeugung.

Kosten und Einsatzmöglichkeiten

Kosten und Effizienz der Systeme können je nach Standort stark variieren - da die Aufdach-Kollektoren, die alle Bedürfnisse des Gebäudes im Sommer abdecken, möglicherweise nicht genug Energie für den Winter liefern. Wird die Anlage auf volle Energieerzeugung im Winter ausgelegt, kann es im Sommer zu Überproduktion kommen. Dann muss die Anlage entweder gedrosselt werden oder es muss eine Möglichkeit bestehen, überschüssige Energie (Strom oder Wasserstoff) zu verkaufen.

"Die Installationskosten pro Jahr einschließlich der Brennstoffkosten und der Preis pro produzierte Strommenge haben jedoch gezeigt, dass die (Hybrid-) Solar-Szenarien mit den auf fossilen Brennstoffen basierende Systemen zu einem gewissen Grad konkurrieren können", sagte Hotz.

"Im Sommer liefern die in der Untersuchung an mehreren Systemen aufgeführten Beispiele 1 und 3 sowie das hier vorgestellte Hybrid-System billigere Energie als solche, die mit einem Propan- oder Dieselmotor-Verbrennungs-Generator erzeugt wird".

Dies könnte ein wichtiger Gesichtspunkt für einen Einsatz in abgelegenen Gegenden bzw. in Gegenden mit schlechter oder schwacher Infrastruktur (Versorgung) sein, wo traditionelle Formen der Energie zu schwierig oder teuer zu erhalten sind.

Hotz Forschung wurde vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt. Mit ihm an der Studie beteiligt waren UC-Berkeley Heng Pan und Costas Grigoropoulos, sowie Seung H. Ko des Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon.

Fazit

Ein interessanter Ansatz, um mit der Sonne Wasserstoff zu erzeugen. Allerdings wird dazu auch Methanol benötigt. Leider liegen uns zurzeit keine Verbrauchsangaben dafür vor. Wir werden das Projekt weiter beobachten und zu gegebener Zeit erneut berichten.

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

Linde setzt auf Kompetenz im Cluster HyCologne - Manfred Richey

In unserer Letzten Ausgabe, Nr. 32 vom 15. März 2012 berichteten wir darüber, dass sich das Unternehmen Smith Electric, Stammsitz in England, im Technologiezentrum ST@RT HÜRTH ansiedelt. Nun folgt Linde als weiterer Partner im Wasserstoff-Netzwerk, wie der folgenden Pressemeldung zu entnehmen ist.



Presseinformation von HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V.

Neuer Partner im Wasserstoff-Netzwerk

Linde setzt auf Kompetenz im Cluster HyCologne

Hürth/AD – Die Linde Group ist seit März bestätigtes Mitglied der Initiative HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V. Als führender internationaler Wasserstoff-Produzent leistet Linde einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Wasserstoffregion und unterstützt so den Auf- und Ausbau einer Wasserstoff-Infrastruktur in der Region Köln und im Rheinland.

Die Initiative hat sich unter anderem den großflächigen Aufbau und Betrieb von Wasserstoff-Fahrzeugflotten (Busse, Pkw) zum Ziel gesetzt. „Wir möchten die neue Technologie sichtbar machen und wissen um die hohen Erwartungen der Bürger. Wir sind überzeugt, dass Wasserstoff als der Kraftstoff in der Zukunft eine wesentliche Rolle spielen wird.“ So beschreibt Dr. Albrecht Möllmann, Vorsitzender von HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V., das Kernziel der Initiative. Die Mitglieder setzen konkrete Projekte um, wie den Aufbau von Wasserstofftankstellen, die Einführung von wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenbussen im Nahverkehr und in weiteren Verkehrsmitteln, aber auch in stationären Anwendungen wie Brennstoffzellenkraftwerken.

Hierbei erhält die Initiative aktive Unterstützung durch ein weiteres neues Mitglied. „Die Linde Group wird ihren Beitrag zur Entwicklung dieses wichtigen Themas im Ballungsraum Köln / Rheinland leisten. Wir profitieren dabei stark von unseren weltweiten Erfahrungen im Bereich der Wasserstoff-Infrastruktur und -Betankungstechnologie.“ Dipl. Ing. Thomas Gaksch, Leiter Chemie Vertriebsregion West der Linde AG, verweist auf zukünftige Projekte: "Wir werden unsere Expertise dazu nutzen, den Ausbau einer Wasserstoff-Betankungs-Infrastruktur im Großraum Köln gemeinsam mit den anderen HyCologne-Partnern weiter voranzutreiben."

Die Linde Group ist international und national bereits in mehreren Initiativen aktiv, die sich eine CO₂-freie Zukunft durch den Einsatz von Wasserstoff zum Ziel gesetzt haben, darunter die Clean Energy Partnership (CEP), H₂ Mobility und das Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle NRW.

Linde ist in mehr als 100 Ländern weltweit vertreten und ein aktiver Treiber bei der Entwicklung von Wasserstoff als alternativem Kraftstoff. Als internationaler Anbieter im Wasserstoff-Bereich deckt Linde die gesamte Wasserstoff-Wertschöpfungskette ab: von der Produktion von zertifiziertem grünem Wasserstoff über die Logistik und Speicherung bis hin zu selbst entwickelten Kompressionstechnologien. Linde hat weltweit bereits mehr als 80 Tankstellen in 15 Ländern entwickelt, konstruiert und errichtet.

„Es ist wichtig, große und kleinere Partnerunternehmen an einem Tisch zu wissen, um auch größere Projekte auf den Weg zu bringen. Die Initiative HyCologne ist sich ihrer Tatkraft bewusst. Jedes Rädchen greift in das andere“, so Dr. Albrecht Möllmann „Wir wollen für die Region Nachhaltiges bewirken!“

Links: Linde AG: <http://www.linde-gas.de>

Initiative HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V. - <http://www.hycologne.de>

Kontakt für die Redaktionen:

HyCologne – Wasserstoff Region Rheinland e.V., - Ansprechpartner: Dr. Albrecht Möllmann - Tel.: 02233 – 406 123, info@hycologne.de - Projekt-Website: www.chemergy.de

(Fortsetzung auf Seite 40)

(Fortsetzung von Seite 39)


Mitglieder und Partner von HyCologne: www.hycologne.de

Unter dem Dach von HyCologne haben sich starke Partner aus der Region Köln / Rheinland zusammengeschlossen. Ziel des Vereins ist der Aufbau eines Wasserstoff-Clusters, um damit die Region, aber auch die deutschen und europäischen Aktivitäten zum Aufbau der Elektromobilität durch die Nutzung von Wasserstoff zu stärken. Die Verbindung aus Chemieindustrie mit ihren vorhandenen Wasserstoffressourcen und den wirtschaftlichen Gegebenheiten der Metropolregion Köln / Rheinland bietet zahlreiche Chancen für neue Ideen und Märkte. HyCologne sieht sich als Innovations-Netzwerk, das die Einführung von Wasserstoff als Energieträger regional unterstützt und vorantreibt. Es ist offen für weitere Partner mit komplementären Kompetenzen.

ChemCologne e.V.	Propan Rheingas GmbH & Co. KG
CK Standortentwicklung	Regionalverkehr Köln GmbH
CHEMPARK	Rhein-Erft-Kreis
DLR e.V.	ST@RT HÜRTH GmbH
Energy Hills	Stadt Brühl
Fachhochschule Köln	Stadt Hürth
Flughafen Köln / Bonn GmbH	Stadt Köln
IHK Köln	Stadtwerke Brühl GmbH
InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG	Stadtwerke Hürth AöR
Linde AG	TÜV Rheinland
NOVALINK	Wirtschaftsförderung Rhein-Erft GmbH
Praxair Deutschland GmbH	

Fazit

Es tut sich etwas – auch in Deutschland. Die Wasserstoff-Region Rheinland wächst und wird immer weiter zu einem Wasserstoff-Cluster ausgebaut. Das macht Hoffnung. Hoffnung darauf, dass nun auch in Deutschland die großen Energieversorger und die Politiker erkennen, dass die Zukunft unserer Energieversorgung im Wasserstoff liegt und die erforderliche Infrastruktur schnellstens ausgebaut werden sollte.

Nur so kann sich Deutschland von alten und begrenzten Energieträgern wie Öl, Kohle und Gas unabhängig machen und mit dem Energieträger Wasserstoff in eine bessere, moderne und umweltfreundliche Zukunft starten.

Auch das Thema Biowasserstoff sollte so schnell wie möglich von allen verantwortlichen der Politik und Industrie aufgegriffen und gefördert werden. Fehlinvestitionen in Milliardenhöhe könnten so vermieden werden. Zudem würden Arbeitsplätze und Kapital im Land bleiben. So, wie wir das in vielen Beiträgen im Biowasserstoff-Magazin und erneut in dieser Ausgabe im Beitrag „**Biobasierte Wasserstoffwirtschaft – sicher, nachhaltig und kostengünstig**“ aufgezeigt haben.

Wir verweisen auch noch einmal auf den Beitrag „**Spuk unterm Riesen(geschäfts)rad – Im Himmel ist Jahrmarkt, die Sterne fahren Achterbahn**“ von Torsten Pörschke im Biowasserstoff-Magazin Nr. 15, welches am 15.04.2012 aktualisiert/ergänzt wurde.

<http://biowasserstoff-magazin.richey-web.de/index.htm#Ausgabe15>

Energie für neues Denken

Impressum

Herausgeber/Verantwortlich

Manfred Richey

Im Wasserfall 2

D-72622 Nürtingen

Telefon: 07022 - 46210

<http://www.biowasserstoff-magazin.de>E-Mail: kontakt@bio-wasserstoff.info

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors dar.

Das Biowasserstoff-Magazin erscheint im Abstand von 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

Solkürzungen als Ablenkungsmanöver

Stellungnahme Berlin, 23. Februar 2012:

Mit der nun zum 9. März 2012 angekündigten abermaligen Kürzung der Solarstromvergütung zeigt die schwarz-gelbe Koalition abermals ihre wahren Absichten. Es geht nicht um die beschleunigte Energiewende; es geht nicht um die strukturelle Anpassung der Netze, damit Erneuerbare Energien nach dem Erfolgskonzept der letzten Jahre auf Grundlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, EEG, nach und nach die fossil-atomaren Kapazitäten ersetzen. Es geht vielmehr um Bestandssicherung und das Ausbremsen der Energiewende nach der Devise: „Der fossil-atomare Kraftwerkspark muss sich noch weiter lohnen“. Noch mehr Erneuerbare Energien als der bereits 21 %-Anteil im Stromnetz und „zu viel“ dezentral erzeugter Solarstrom bedeuten, dass die Netzbetreiber massiv in die Umrüstung der Netze investieren müssen. Die insofern vorrangig in die Netze aufzunehmenden Erneuerbaren Energien bedeuten zudem, dass der fossil-atomare Großkraftwerkspark unrentabel wird. Insofern stehen die Zeichen auf Verzögerung und Deckelung regenerativer Energien.

Das EEG steht für Investitionssicherheit bei allen hiermit zusammenhängenden Wirtschaftszweigen und die fortzusetzen die vorrangige Einspeisung erneuerbarer Energien. Seit längerer Zeit wird allerdings Strom aus regenerativen Energien abgeregelt, womit verfügbarer regenerativer Strom wegen Netzkapazitätsengpässen nicht genutzt werden kann. Dies gilt mit der letzten EEG-Novelle nun auch für Photovoltaikstrom von größeren als 30 KW-Anlagen, womit die Ohnmacht gegenüber den bevorstehenden netzstrukturellen Veränderungen sogar gesetzlich fixiert wurde. Insofern ist es dringend geboten, das EEG als Hebel für die Anwendung Erneuerbarer Energien und einen entsprechenden Netzstrukturwandel einzusetzen und um einen sogenannten Speicherbonus zu ergänzen. Ein solcher bietet Anreiz zur Entwicklung bzw. technologischen Optimierung von Speichern, deren Markteinführung und massenweisen Anwendung. Nur mit der Verwendung von Speichern wird der zukünftige Mix aus Erneuerbaren Energien mit den Netzkapazitäten in Einklang zu bringen sein.

Die abermalige Vergütungssatzabsenkung soll offenkundig den erwarteten Photovoltaikausbau ausbremsen und damit von den Erfordernissen eines dringend den Energievorkommen anzupassenden Kapazitätsmanagements ablenken. Schätzungen zur Folge wird der Photovoltaikausbau in diesem Jahr einen weiteren Rekord brechen. Waren es im letzten Jahr sieben GW könnten es in diesem Jahr nochmal 50 % mehr werden. Statt die hiermit erwartungsgemäß überforderten Netzkapazitäten auf die Energiewende vorzubereiten, versucht man diese nun ein weiteres Mal aufzuhalten. Dies ist ein Armutszeugnis für die Politik und die Handschrift einer Regierung, die den Erneuerbaren Energien noch vor einem Jahr das Potenzial einer Energiewende ohne Laufzeitverlängerung deutscher Atomkraftwerke absprach.

Das Parlament als Urheber des EEG ist nun aufgefordert, diesen hilflos wirkenden Ablenkungsmanövern ein Ende zu bereiten und die Energiewende fortzusetzen. Wie auch immer die Solarstromvergütung dabei ausfällt: Die eigentliche Aufgabe liegt darin, dezentrale Speichertechnologien in den Markt einzuführen und nicht fortwährend über Vergütungssatzänderungen von den zentralen Herausforderungen der Energiewende abzulenken.

Nur mit der offensiven Einführung dezentraler Speicher kann Deutschland fortgesetzt seiner weltweiten Export- und Vorreiterrolle bei der technologischen Entwicklung und Verwirklichung der beschleunigten Energiewende gerecht werden.

Es steht hierbei übrigens nicht die Energiewende als solche in Frage, sondern wann, unter wessen Beteiligung und zu wessen Nutzen sie vollzogen wird. Jede Verzögerung ist ein Gewinn für die fossil-atomare Energiewirtschaft und schadet der Allgemeinheit.

Dr. Nina Scheer

Vorstand Hermann-Scheer-Stiftung

Quelle: Pressemeldung <http://www.hermann-scheer-stiftung.de/>

*Diese Pressemeldung spricht für sich: **Bremsen, verzögern, Pfründe sichern ... Deutschland – wir haben ein Problem! Die Politik(er) fest in der Hand der Energieoligopolisten!** Lesen Sie auch ‚Wer regiert Deutschland?‘ in Heft Nr. 24 vom 15.03.2011 : <http://biowasserstoff-magazin.richey-web.de/index.htm#Ausgabe24>*

Nürtingen, im April 2012 - Manfred Richey

Wir müssen Druck machen - auf die Politiker. Atomkraft ist unakzeptabel, der Ausstieg muss dauerhaft festgeschrieben und erneuerbare Energie dürfen nicht behindert werden!