Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

28. Ausgabe • 15. August 2011

(Aktualisiert 15.02.2012)

Themen in dieser Ausgabe:

- Wasserstoffbusse - Bushersteller Van Hool im Umbruch
- Heliocentris - Mit Wasserstoff-Brennstoffzelle für eine saubere Umwelt *(aktualisiert 15.02.2012)*
- Brennstoffzellen-Bordstromversorgung für Abfallsammelfahrzeug *(15.02.2012)*
- Rittal: Wasserstoff – Energieträger der Zukunft, Ri-Cell Flex Brennstoffzellensystem
- 200 Mio. Euro für die Speicherforschung durch die Förderinitiative Energiespeicher
- Alternativ-Kraftstoff Carbazol - Zaubersprit von der Zapfsäule?
- 700bar Wasserstofftankstelle in Dänemark eröffnet
- Schwedische Variationen - WoodRoll(R)-Biomassevergasung
- Von unten nach oben

Impressum: Seite 21

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!

Wasserstoffbusse - Bushersteller Van Hool im Umbruch - Torsten Pörschke

Abb. 1 - A 330 - Erste Generation Brennstoffzellenbusse, Nordamerika

Während die erste Generation von Brennstoffzellenbussen des Typs A 330 FUEL CELL HYBRID mit drei Einstiegstüren nach Lieferung an die US-Busunternehmen AC Transit, Oakland (Kalifornien, USA, 3 Stück), Sunline, San Diego (Kalifornien, USA, 1 Stück) und CT Transit, Hartford (Connecticut, USA, 1 Stück) in den Jahren 2005/2006 im Linieneinsatz gute Resultate erzielten, entwickelte man bereits die zweite Generation des Modells. Eine dritte Achse und ein erweitertes Platzangebot sind die Merkmale dieses Modells.

Mit einer Länge von 13.200 mm, einer Breite von 2.550 mm und einer Höhe von 3.420 mm war das ab dem Jahr 2007 auf Routen rund um Antwerpen eingesetzte Einzelstück der damals größte im ÖPNV eingesetzte BZ-Bus der Welt mit 34 Sitzplätzen. In den Tanks auf dem hinteren Wagendach finden 40 kg GH2 bei 350 bar Platz. Das reicht für Strecken bis zu 350 km. Der Antrieb besteht aus einer NT-PEFC des Typs PureMotionR Modell 120 der Firma UTC Power mit einer Leistung von 120 kW (600 V Gleichstrom) und zwei Elektromotoren Siemens ELFA Drive mit jeweils 85 kW Leistung. Innerhalb von zwei Jahren legte das Fahrzeug über 100.000 km ohne nennenswerte technische Probleme zurück.

Die Firmen AC Transit (Kalifornien/USA) und CT Transit, Hartford (Connecticut, USA) bestellten Ende 2008 insgesamt 16 Brennstoffzellenbusse der dritten Generation des Typs A 300 L mit zwei Einstiegstüren. Der Antrieb kam wieder von UTC Power.

(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Abb. 2 - A 330 - Zweite Generation Brennstoffzellenbusse, Einsatz in Europa

Der neueste Auftrag für den ÖPNV durch Ruter A/S in Oslo/Norwegen umfasst ebenfalls die Lieferung von BZ-Bussen der dritten Generation des Unternehmens. Sie werden diesmal mit den neuesten Brennstoffzellen-Stacks des Typs HD 6 der bekannten Firma Canadese Ballard Power Systems, mit Lithium-Batterien und Siemens-Antriebsmotoren ausgestattet. Die spezifische Ausführung kommt mit einer Struktur und Bekleidung aus rostfreiem Stahl daher, verfügt über drei Achsen, drei Türen und 37 Sitzplätzen in Fahrtrichtung. Basis ist das Modell A 330 der zweiten Generation. Die Wasserstoff-Tanks sind hier auf dem Wagendach im Bereich des Vorderwagens angeordnet. Der Verbrauch wird zwischen 8 bis 10 kg GH2 auf 100 km liegen. Die Fertigstellung der 5 BZ-Busse erfolgt noch im Jahr 2011 und ab Frühjahr 2012 sollen sie bereits im Stadtverkehr von Oslo rollen.

Abb. 3 - A 300 L - Dritte Generation Nordamerika

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

Mit den Modellen ExquiCity 18 und ExquiCity 24 stehen bereits noch größere Modelle von Brennstoffzellenbussen in den Startlöchern. Sie wiegen 18.100 kg bzw. 22.750 kg und sind 18.610 mm bzw. 23.820 mm lang. Damit dürfte VanHool als erster Hersteller weltweit über eine komplette Fahrzeugfamilie für Wasserstoff-Antriebe verfügen. Wir sind gespannt darauf, wer die ersten Kunden für die extralangen Ausführungen sein werden.

Abb. 4 - Van Hool - ExquiCity 18

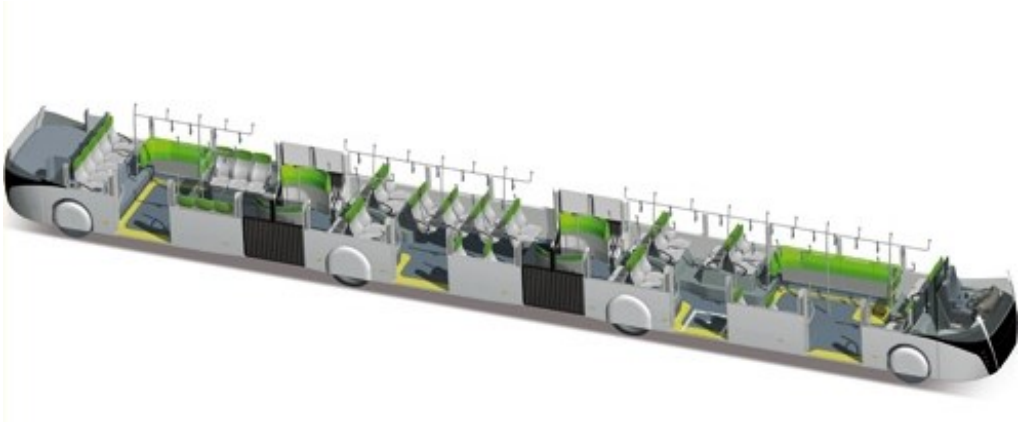

Abb. 5 - Van Hool - ExquiCity 24

Quellennachweis Abb. 1-5: http://www.vanhool.be/

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

Mit Wasserstoff-Brennstoffzelle für eine saubere Umwelt

Pressemitteilung Heliocentris vom 27. Juni 2011

(Aktualisiert 15.02.2012)

Bis zu 30 Prozent weniger Dieselverbrauch bei der Abfallsammlung

Es hat schon Tradition bei der Berliner Stadtreinigung: Innovation anzuregen und sie in Kooperation mit anderen Unternehmen umzusetzen. Aktuelles Beispiel ist die Entwicklung eines Brennstoffzellen-Antriebs für die Ladeanlage von Müllfahrzeugen. Mit der Berliner Firma Heliocentris Energiesysteme GmbH und dem Aufbautenhersteller FAUN wurde – gefördert durch das Bundesverkehrsministerium – ein Fahrzeug entwickelt, das deutlich leiser ist und bis zu 30 Prozent weniger Diesel verbraucht.

Abb. 1 - Das Brennstoffzellen-Abfallsammelfahrzeug
Bildquelle: Heliocentris

(Aktualisiert 15.02.2012)

Am heutigen Tag geht das Fahrzeug bei der BSR in den Testbetrieb. Zwei Jahre lang wird der weltweit erste Brennstoffzellen-Müllaster in Adlershof, Friedrichshain und Lichtenberg unter Alltagsbedingungen eingesetzt. Mit diesem Praxistest soll demonstriert werden, dass er beim Laden genauso gut funktioniert wie konventionelle Diesel-Fahrzeuge aber dabei null Kohlendioxyd, null Stickoxyd und auch null Feinstaub emittiert: Aus der Brennstoffzelle kommt nur noch Wasser. „Der Dieselmotor des Fahrgestells wird nur noch zum Fahren gebraucht und wird beim Laden des Abfalls abgeschaltet. Die elektrische Energie für den Ladevorgang kommt aus einer Brennstoffzelle, die im Fahrzeug integriert wurde“, erläutert Dr. Johannes F. Kirchhoff, geschäftsführender Gesellschafter der FAUN-Gruppe, das Prinzip.

Die Heliocentris Energiesysteme GmbH hat dafür eine sogenannte „Power-Box“ entwickelt, die ein 32 kW Brennstoffzellenaggregat sowie die für dessen Betrieb benötigten Wasserstofftanks, Luftversorgungs- und Kühlsysteme beinhaltet und diese hinter dem Führerhaus installiert. „Unser Ziel ist, die Serientauglichkeit der Lösung zu erproben. Dafür müssen wir nun den Prototypen auf Herz und Nieren im Alltagsbetrieb testen“, so Heliocentris-Vorstand Dr. András Gosztonyi.

Das Bundesverkehrsministerium hat die Entwicklung des Prototyps im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) mit rund 800.000 Euro gefördert. „Wir wollen Mobilität ermöglichen und nicht verhindern. Deshalb brauchen wir nachhaltige Lösungen für den Verkehr der Zukunft. Die Elektromobilität mit Batterie und Brennstoffzelle bietet hier sinnvolle Alternativen. Das gilt insbesondere für den Stadtverkehr. Mit innovativen Technologien wie diesen tragen wir nicht nur zur Verringerung von umweltschädlichen Emissionen bei; wir sorgen auch dafür, dass es in unseren Städten leiser wird. Mit unseren Förderprogrammen unterstützen wir Wirtschaft und Wissenschaft bei Forschung, Entwicklung und Demonstration, damit solche Zukunftstechnologien auch ihren Weg in die Praxis finden. Allein im NIP stellen wir dafür 500 Mio. Euro für einen Zeitraum von zehn Jahren zur Verfügung“, sagte Rainer Bomba Staatssekretär im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

(Fortsetzung auf Seite 5)

(Fortsetzung von Seite 4)

Staatssekretär Dr. Jens-Peter Heuer, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen, sieht in dem Brennstoffzellen-Fahrzeug einen wichtigen Beitrag zur umweltverträglichen Mobilität: „Heliocentris in Adlershof ist ein Berliner Unternehmen, das bei Energiespeicherlösungen mit seinen technologischen Entwicklungen an der Spitze steht. Das sind gute Voraussetzungen für Berlin als Modellstadt für Elektromobilität."

Koordiniert wird das NIP von der NOW GmbH, Nationale Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. Sprecher der Geschäftsführung, Dr. Klaus Bonhoff: „Die Brennstoffzelle bietet Effizienzvorteile in den verschiedensten Anwendungen. Die Erprobung im Alltag ist für eine erfolgreiche Markteinführung entscheidend. Wir freuen uns hier über den Mut und die Pionierbereitschaft aller involvierten Experten."

Andreas Scholz-Fleischmann, Personalvorstand der BSR – und verantwortlich für den BSR Fuhrpark – sieht der Testphase unter realen Einsatzbedingungen gespannt entgegen: „Die Berliner Stadtreinigung ist ein zukunftsorientiertes Unternehmen und schon seit vielen Jahren Vorreiter beim Einsatz innovativer Umweltschutztechnologien. Innovationen anzustoßen und zu fördern ist ein wichtiger Aspekt in unserer Strategie von niedrigen Gebühren und hohen ökologischen Standards."

FAUN ist Marktführer bei Abfallsammelfahrzeugen und Kehrmaschinen in Europa und liefert in dem Kooperationsprojekt den Aufbau zum Laden und Verpressen des Mülls und das technische Know-how des Hybridkonzepts bei der Energierückgewinnung. Der Stammsitz ist in Osterholz-Scharmbeck (Niedersachsen). Für FAUN arbeiten weltweit über 1000 Beschäftigte.

Heliocentris Energiesysteme GmbH ist Spezialist für hybride Energiespeicherlösungen aus Brennstoffzellen, Batterien und Energiemanagement mit Sitz in Berlin Adlershof.

Die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW) wurde 2008 gegründet. Die NOW GmbH ist verantwortlich für die Koordination und Steuerung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) und des Programms Modellregionen Elektromobilität des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

Soweit die Pressemitteilung von Heliocentris vom 27. Juni 2011.

Weitere Informationen: http://www.heliocentris.com

Fazit

Es tut sich etwas. Für den Gesamtantrieb des Müllfahrzeugs sind Aufwand und Kosten für eine vollständige Ausrüstung mit Brennstoffzellen zurzeit noch zu hoch. Aber mit dem Einsatz in einem Teilbereich kann man immerhin schon mal bis zu 30 Prozent Diesel einsparen. Und man kann wertvolle Erfahrungen im Alltag mit den Brennstopffzellensystemen sammeln.

Wir wünschen allen Beteiligten ein gutes Gelingen und vollen Erfolg.

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

Brennstoffzellen-Bordstromversorgung für Abfallsammelfahrzeug

(Aktualisiert 15.02.2012)

Zu der Pressemeldung auf den Seiten 4 und 5 liegen uns nun weitere Informationen zur Bordstromversorgung des Abfallsammelfahrzeugs vor.

Entwicklung und Integration einer mit Wasserstoff betriebenen 32 kW Brennstoffzellen-Bordstromversorgung für ein Abfallsammelfahrzeug der Berliner Stadtreinigung.

Üblicherweise werden die Aufbauten von Abfallsammelfahrzeugen hydraulisch betrieben und die dafür benötigte Energie kommt vom Dieselmotor des Fahrzeugs. Heliocentris hat zusammen mit FAUN ein neuartiges Konzept umgesetzt, das ein leises und abgasfreies Beladen des Fahrzeugs ermöglicht.

Dazu wurde ein FAUN Rotopress-Fahrzeug mit einem vollelektrisch betriebenen Aufbau und einem Brennstoffzellensystem ausgerüstet. Die Brennstoffzelle liefert die elektrische Energie für den Ladebetrieb, der Dieselmotor wird nur noch zum Fahren benötigt und über eine Start-Stopp-Automatik während des Ladevorganges abgeschaltet. Dadurch lassen sich bis zu drei Liter Diesel pro Stunde einsparen, was zu einer Reduzierung der CO_2- und NO_x- Emissionen um bis zu 30 Prozent führt.

Alle Komponenten der Bordstromversorgung wurden von Heliocentris in ein kompaktes Aggregat integriert, welches zwischen Drehtrommel und Fahrerhaus installiert ist. In dieser sogenannten „Power Box“ befinden sich neben dem Brennstoffzellensystem auch die Wasserstofftanks und die für den Betrieb notwendigen Zu- und Abluftsysteme. Zum Abfangen von Lastspitzen sind zusätzlich Ultra-Caps eingebaut.

Technische Daten

Brennstoffzellensystem

Typ	HyPM HD 16
Nennleistung	2 x 16 kW
Nennspannung	90...160 VDC

Wasserstoffspeicher

Typ	Typ III-Druckbehälter
Kapazität	2 x 5 kg H2
Fülldruck	350 bar

Aufbau

Typ	FAUN Rotopress
Trommelvolumen	20 m3
Nutzlast	10,2 t
Leistung Trommelantrieb	20 kW
Zwischenkreis Spannung	400 VDC

Fahrgestell

Typ	Daimler Econic, 3 Achsen
Motorleistung	210 kW
Kraftstoff	Diesel

Heliocentris Energiesysteme GmbH
Clean Energy Solutions
Rudower Chaussee 29
12489 Berlin, Germany
www.heliocentris.com

© Heliocentris Energiesysteme GmbH 2011

Partner

Berliner Stadtreinigung

FAUN Umwelttechnologie

Projekt gefördert durch im Rahmen des

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

nip Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Rittal: Wasserstoff – Energieträger der Zukunft - Manfred Richey

Brennstoffzellensystem Ri-Cell-Flex

Das Brennstoffzellensystem Ri-Cell-Flex eignet sich sowohl für den Einsatz im Bereich der Notstromversorgung als auch als Energielieferant für Regelenergie.

Unternehmen können das Brennstoffzellesystem zur Absicherung bei Stromausfall nutzen und gleichzeitig, um Lastspitzen und damit teure Stromkosten zu vermeiden. Rittal sieht das System als ein neues Geschäftmodell im neuen Energiemarkt an. Der besondere technischer Fortschritt liegt im Gesamtkonzept des Brennstoffzellensystems.

Wesentliche Fortschritte konnten - gemäß Aussagen der Geschäftsführung Forschung und Entwicklung bei Rittal - in mehreren Eigenschaften erzielt werden.

So wurde der gesamte Wirkungsgrad (elektrisch) auf bis zu 53% gesteigert. Der Wasserstoffverbrauch konnte um 30% gegenüber Vorgängersystemen gesenkt werden. Die Leistung der Brennstoffzellen kann einfach von 2,5 bis 50 kW Leistung skaliert werden.

Besonderes Augenmerk wurde auf eine einfache Bedienung und Wartung gelegt. So konnten die Bauteile um 70% gegenüber Vorgängersystemen reduziert werden, wodurch die Wartungsfreundlichkeit gravierend verbessert wurde. Zudem lassen sich die Brennstoffzellen-Module bei minimaler sogenannter Downtime (minimale Stillstandszeit) durch Plug-&-Play-Technik leicht austauschen.

Einsatz als Notstromversorgung

Eine Notstromversorgung muss punktgenau und zuverlässig einsetzen. Rittal setzt auf die PEM-Brennstoffzellentechnologie, das sogenannte Proton-Exchange-Membrane-Prinzip. Im Ereignisfall, also dem Stromausfall, werden die Systeme punktgenau aktiviert. Die Brennstoffzellen haben systembedingt eine Hochlaufzeit von circa 15-20 s bis zur Erreichung der geforderten Leistung. Zur Absicherung dieser Startphase werden Akkus oder alternativ Hochleistungskondensatoren (Supercaps) eingesetzt. Somit ist eine unterbrechungsfreie Notstromversorgung realisierbar. Zudem lassen sich Brennstoffzellen in den Zwischenkreisen von herkömmlichen USV-Anlagen integrieren. In der Kombination wird so eine wesentlich höhere Überbrückungszeit erreicht.

Ri-Cell-Flex kann im Baukastensystem modular konfiguriert und somit optimal an die Wünsche und Bedürfnisse der Kunden angepasst werden.

Der folgende Fachartikel wurde uns freundlicherweise von Rittal zur Verfügung gestellt.

Rittal Fachartikel - Thema: Brennstoffzelle

Wasserstoff – Energieträger der Zukunft

Neulich im Thüringer Wald: Der Wind streicht leise durch die Wipfel der Nadelbäume, und abgesehen vom Zwitschern der Vögel herrscht Stille. In einem abgelegenen Winkel des Naturschutzgebietes steht eine kleine Ansammlung aus Containern, überragt von einem Sendemast. Die Mobilfunksendestation muss zuverlässig funktionieren, um die Netzabdeckung unterbrechungsfrei zu gewährleisten. Daher sind Anlagen dieser Art standardmäßig mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet. Diese übernehmen bei Stromausfall die Versorgung der Computer und der Sendeanlage, bis Versorger und Wartungspersonal das Versorgungsnetz wieder hergestellt haben. Gerade beim Einsatz an schwer zugänglichen oder abgelegenen Orten ist eine lange Notstromversorgung wichtig. Eine Abdeckung über eine ausreichend große Batterieanlage wäre allerdings sehr teuer. Und mitten im idyllischen Naturschutzgebiet sind der Lärmpegel und die Abgase eines herkömmlichen Dieselgenerators für diesen Zweck buchstäblich fehl am Platz.

(Fortsetzung auf Seite 8)

(Fortsetzung von Seite 7)

Die Lösung bietet die innovative Technologie Wasserstoff betriebener Brennstoffzellen. Im Auftrag des Netzbetreibers Vodafone stattete der hessische Systemanbieter für Gehäuse- und Schaltschranklösungen Rittal die Mobilfunksendestation mit dem Brennstoffzellensystem „RiCell Flex“ aus. Es arbeitet ohne störende Geräusche und produziert im Betrieb lediglich etwas Wärme und feuchte Abluft. Als Alternative zu Blei-Gel-Batterien und Dieselgeneratoren bieten mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen nicht nur eine umweltfreundliche, sondern auch eine energie- und kosteneffiziente Alternative. Viele Betreiber dieser Mobilfunksendestationen legen besonderes Augenmerk auf einen möglichst niedrigen Preis, da Notstromaggregate – egal welcher Bauart – naturgemäß nur im Notfall eingesetzt werden. In der Vergangenheit hatte die Brennstoffzelle dabei den Ruf, eher kostspielig zu sein. Mit dem Vorhandensein dieser neuen Technologie muss dies inzwischen allerdings neu bewertet werden: Ihre Gebrauchseigenschaften und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurden hinsichtlich Leistungsentfaltung und Wirkungsgrad deutlich weiterentwickelt. Grund genug, die Vorteile genauer zu beleuchten.

Brennstoffzelle: energieeffizient, wartungsarm und ausdauernd

Die Bedarfsträger interessieren sich bei technologischen Innovationen vorrangig für unmittelbare Effekte, beispielsweise Kosteneinsparungen, eine vereinfachte Wartung sowie die Verminderung von Lärm, Schmutz und Schadstoffen. Bei Brennstoffzellen ist in Sachen Energieeffizienz vor allem der sogenannte Wirkungsgrad entscheidend: Dieser Wert gibt das Verhältnis von abgegebener zu zugeführter Leistung an. Das oben erwähnte System RiCell Flex erreicht beispielsweise einen im Vergleich zu herkömmlichen Brennstoffzellen sehr hohen Wirkungsgrad von bis zu 56 Prozent. Dieser resultiert in einem deutlich reduzierten Wasserstoffverbrauch, was für niedrige Betriebskosten und lange Versorgungszeiten sorgt. Eine 50-Liter-Wasserstoffflasche mit 200 Bar liefert beispielsweise sechs Stunden Strom bei einer Leistung von 2 Kilowatt. Das bedeutet: Die USV hält lange durch und gibt dem Betreiber bei der Notstromversorgung viel Zeit, um die normale Netzversorgung wieder herzustellen.

Brennstoffzellen im Stromnetz der Zukunft

Darüber hinaus zielen neueste Brennstoffzellenentwicklungen nicht nur auf die Anwendung in Notstromsystemen, sondern können elektrische Energie bedarfsgerecht bereitstellen. Je nach Situation speisen die Brennstoffzellen entweder elektrische Energie in das Stromnetz oder schalten auf Eigenversorgung der Infrastruktur um. Sie erfüllen damit eine der Grundanforderungen an das so genannte „Smart Metering“ im Stromnetzwerk der Zukunft. Sie eignen sich dabei als Ergänzung für regenerative Energien mit unstetigem Leistungsaufkommen. Heute müssen Wind- oder Solaranlagen bei geringem Bedarf aufwendig vom Netz genommen werden, da die überschüssige Energie nicht aufgenommen werden kann. Die Brennstoffzelle wäre bei Bedarf einfach zu- oder abzuschalten. Die Erzeugeranlagen als Wasserstoff betriebene Brennstoffzelle arbeitet somit produktiver. Aus dieser Sicht besteht großes Marktpotenzial, denn Deutschland hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtenergiemenge in der Bundesrepublik auf 30 Prozent steigen – bis 2050 sogar auf 80 Prozent.

Dr. Thomas Steffen, Geschäftsführer von Rittal: „Dank der neuesten Fortschritte ist die Brennstoffzelle anderen Notstrom-Technologien mittlerweile in fast jedem Punkt überlegen. In Sachen Zuverlässigkeit, Wartungsbedarf und Energieeffizienz liegt sie klar vorn. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist die Skalierbarkeit des Systems: So kann die Brennstoffzelle mit den Anforderungen wachsen, die Investition ist langfristig geschützt. Nicht zuletzt kann sie zwischen der Versorgung der angeschlossenen Verbraucher und der Einspeisung von Energie in das Stromnetz flexibel umschalten. Früher haben USV-Systeme ausschließlich Geld gekostet – künftig werden sie so auch Ertragsquelle sein.“

Ende des Fachartikels

(Fortsetzung auf Seite 9)

(Fortsetzung von Seite 8)

RiCell Flex Brennstoffzellensystem

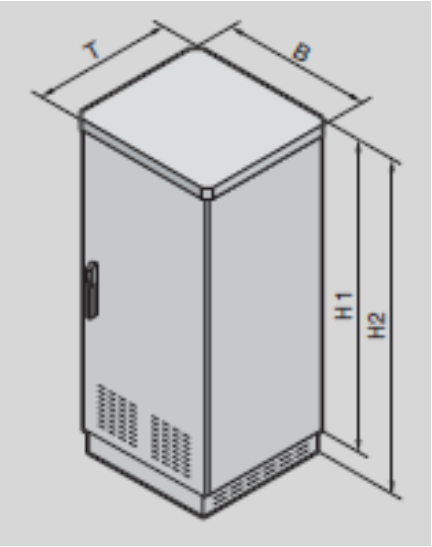

Abb. 1 + 2 - RiCell Flex Brennstoffzellensystem, Bildquelle: Rittal, http://www.rittal.de/

Beispieldaten

Anwendung:

- Notstromversorgung, z. B.
- für Mobilfunkbasisstationen
- In- und Outdoor einsetzbar
- Temporäre Stromversorgung
- USV-Applikationen
- Hochverfügbarkeitsanwendungen
- Bereitstellung von Regelenergie

Material:

– Gehäuserahmen: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
– Tür, Seitenwände, Dach: Aluminium AlMg3, pulverbeschichtet

Lieferumfang:

– Anschlussfertiges Brennstoffzellensystem inkl. Klimatisierung, ohne Wasserstoffversorgung
– 3 Brennstoffzellenmodule für 7,5 kW montiert
– Controller

Breite (B) mm 850
Hohe (H1) mm 2000
Tiefe (T) mm 850
Sockel Hohe mm 100
Gesamthohe (H2) mm 2100

Brennstoffzellen-Modul

Nennleistung 2000 Watt
Maximale Ausgangsleistung 2500 Watt[1)]
Ausgangsspannung –44,0 bis –55,5 V DC
Gerauschentwicklung < 60 dB(A) bei 1 m Abstand
Gewicht 28 kg

(Fortsetzung auf Seite 10)

(Fortsetzung von Seite 9)

Wasserstoffversorgung

Gastyp Wasserstoff, Reinheit 99,9 %, Klasse 3.0
Verbrauch 10 slpm (standard litres per minute) pro kW
Typische Laufzeit Frei skalierbar durch Flaschenbatterien;
600 l (1 Bundel), 200 bar Wasserstoff ergeben mehr als 24 h Autonomiezeit bei 6 kW Volllast
Eingangsdruck 12,0 bis 20,0 bar

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich –33°C bis +45°C
Rel. Luftfeuchte 5 % bis 95 %, nicht kondensierend
Hohe uber NN –60 m bis 2000 m; ab dann 5 % Leistungsreduzierung pro 1000 m

Monitoring

Schnittstellen Ethernet TCP/IP
Software Web-basierte Bedienoberflache zur Anzeige von Zustandsmeldungen, Historie und Parametern
Alarmausgange 4 potenzialfreie Kontakte: „Niedriger Fullstand H2“; „Leichter Fehler“; „Schwerwiegender Fehler“;
„BZ in Betrieb“

---

[1] Begin of life.

Fazit

Mit dem RiCell Flex bietet Rittal ein modernes und flexibles Brennstoffzellensystem an. Wir werden den weiteren Fortgang beobachten und zu gegebener Zeit erneut berichten.

Informationen über die PEM-Brennstoffzelle finden Sie in der nächsten Ausgabe unseres Biowasserstoff-Magazins.

Bild- und Datenquelle: http://www.rittal.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

200 Mio. Euro für die Speicherforschung durch die Förderinitiative Energiespeicher

Gemeinsame Pressemitteilung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Die Bundesministerien für Wirtschaft und Technologie, für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Bildung und Forschung haben eine gemeinsame Initiative zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet von Energiespeichertechnologien gestartet. Die Förderbekanntmachung wurde jetzt im Bundesanzeiger veröffentlicht. Projektskizzen können ab sofort eingereicht werden.

Hintergrund der Förderinitiative ist das Ziel, den Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland zu beschleunigen und die Energiesysteme für einen Hauptanteil Erneuerbarer Energien zu optimieren. Der zu erwartende Strombedarf in Deutschland soll im Jahr 2050 zu 80 Prozent aus regenerativen Quellen gedeckt werden. Vom Ausgleich kurzfristiger Fluktuationen bis hin zur Langfristspeicherung über mehrere Monate hinweg gilt es, das Stromangebot jederzeit in Einklang mit der Stromnachfrage zu bringen. Mittel- bis langfristig ist daher neben intelligentem Lastmanagement und neuen Netzstrukturen der verstärkte Einsatz von Speichern wichtig, um die Versorgungssicherheit und Zuverlässigkeit der elektrischen Energieversorgung auch künftig zu gewährleisten.

Für die "Förderinitiative Energiespeicher" stellen die drei Ressorts in einer ersten Phase bis 2014 insgesamt bis zu 200 Millionen Euro bereit und werden durch ein gemeinsames Programmmanagement eine zielorientierte und effiziente Förderung sicherstellen. Unterstützt werden Forschungsvorhaben zur Entwicklung einer großen Bandbreite von Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger. Obwohl bereits heute Energiespeicher, wie zum Beispiel die Pumpspeicherkraftwerke, wirtschaftlich betrieben werden, befindet sich eine Vielzahl der Technologien noch im Grundlagenstadium oder in der Entwicklungsphase. Hierzu zählen zum Beispiel so genannte RedoxFlow-Batterien. Gleiches gilt für thermisch optimierte Druckluftspeicher, bei denen durch die Zwischenspeicherung der anfallenden Wärme der Wirkungsgrad erhöht wird. Innovationen und technologische Entwicklungen werden dringend benötigt, um den technologischen Herausforderungen zu begegnen und eine schnelle Markteinführung von neuen Energiespeichern erreichen zu können.

Gegenstand der Förderung sind folgende Wasserstoffthemen:

- Wasserstofferzeugung durch flexible Elektrolyseure, die für schnelle und häufige Last schwankungen ausgelegt sind
- Umwandlung und Speicherung von fluktuierender Einspeisung in Wasserstoff und Methan
- Erprobung der geologischen Wasserstoffspeicherung im Pilotmaßstab (inkl. Ermittlung der Anforderungen an geologische Speicher für Wasserstoff) und Untersuchung der Wechselwirkungen mit dem Strom- und Gasnetz
- Ermittlung der Anforderungen an geologische Speicher für Wasserstoff
- Entwicklung und Erprobung flexibler, schnell regelbarer Verfahren zur Verstromung stofflicher Speicher
- Systemanalytische Untersuchungen zu den Wechselwirkungen der Strom- und Gasnetze unter Berücksichtigung von Speichern mit Umwandlung der Energieform (z.B. Wasserstoff zur Stromspeicherung)

(Fortsetzung auf Seite 12)

(Fortsetzung von Seite 11)

In der ersten Stufe sind zunächst dem Projektträger Jülich bis spätestens 8. Juli 2011 versehen mit dem Kennwort „Energiespeicher" Projektskizzen, bestehend aus der easy-Skizze und der Vorhabensbeschreibung, in schriftlicher Form in fünffacher Ausfertigung auf dem Postweg und in elektronischer Form auf einem Speichermedium bzw. als E-Mail vorzulegen.

Das gesamte Dokument gibt es zum Download hier:
http://www.brennstoffzelle-nrw.de/uploads/media/E-Speicher_BMWi_11042011.pdf

Quelle: http://bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=390582.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

Alternativ-Kraftstoff Carbazol - Zaubersprit von der Zapfsäule?

Alternativ-Kraftstoff Carbazol

In Pressemeldungen im Juni/Juli wird verkündet, dass mit Carbazol ein neuer Zaubersprit entstehen soll, der eine einfache Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen mit Wasserstoff ermöglicht.

Wie gefährlich ist Wasserstoff?

In den Meldungen wird auch – wieder einmal – auf die Gefährlichkeit reinen Wasserstoffs hingewiesen. Wasserstoff ist ein Gas. Und – so wie viele andere Gase auch – ist es natürlich gefährlich, wenn unsachgemäß damit umgegangen wird. Erdgas und Stadtgas ist ebenfalls gefährlich. Dennoch wird es seit Jahrzehnten in Haushalten verwendet, ohne dass dabei Probleme auftreten. Außer, wenn jemand die Anschlüsse manipuliert oder Sabotage betreibt und Anschlüsse bzw. Leitungen manipuliert. Dann fliegt schon mal ein ganzes Haus in die Luft. Aber deshalb verzichtet keiner auf den Gasanschluss.

Auch Propangas – in Flaschen – kann gefährlich werden, wenn man unsachgemäß damit umgeht.

Und wie sieht es mit unserem guten alten Strom aus? 230 Volt kommen aus der Steckdose. Haben Sie die schon mal angefasst? Lassen Sie es lieber bleiben, auch Strom ist sehr gefährlich!

Bei Wasserstoff aber ist alles anders. Der wird einfach in der Presse gern immer wieder als hochgefährlich dargestellt. Dazu zieht man gern auch den Absturz der Hindenburg in Lakehurst/USA am 6. Mai 1937 heran. Der Zeppelin hat damals zwar Feuer gefangen und ist abgestürzt. Das Wasserstoffgas war aber wohl nicht schuld, sondern die Farbe, mit der die Hülle zum Schutz gestrichen war. Auslöser für die Explosion soll die Zusammensetzung der Farbe gewesen sein, so dass die Hülle leicht entzündlich war. Durch elektrische (elektrostatische) Entladungen soll sich die Hülle entzündet haben, und das Unglück nahm seinen Lauf.

Im Übrigen bestand die Außenhülle aus Stoff, und zwar aus Baumwollbahnen und Leinen mit einer Gesamtfläche von ca. 34.000 m^2. Mit einem modernen Druck-Tank, in dem Wasserstoff bei 350 oder 700 bar gespeichert werden kann, also überhaupt nicht vergleichbar.

Von den 98 Besatzungsmitgliedern und Passagieren überlebten 62 das Unglück. Der in Brand geratene Wasserstoff ist nämlich nicht explodiert, sondern mit Flammen und Hitzeentwicklung nach oben abgebrannt. Dadurch entstand ein Sog, der die Fallgeschwindigkeit der aus der Gondel springenden und fallenden Menschen verringert hat - deshalb haben viele überlebt.

Generell ist Wasserstoff nicht gefährlicher als andere Gase auch. In einer Beziehung ist er sogar ungefährlicher: Wasserstoff ist ungiftig.

Carbazol

Damit man künftig Wasserstoff so problemlos und einfach tanken kann, wie heute Benzin und Diesel, soll Carbazol weiter entwickelt werden. Dann könnte man auch die vorhandenen Tankstellen direkt verwenden. So weit, so gut. Ein neuer ‚Zauberkraftstoff'?

Was ist Carbazol?

Zitat (Quelle: Wikipedia.org)

Carbazol ist eine heterocyclische chemische Verbindung, die sich formal vom Pyrrol durch Anfügen von zwei Benzogruppen ableitet. Daraus leitet sich die veraltete Bezeichnung Dibenzopyrrol ab. Die Summenformel des Carbazol ist $C_{12}H_9N$. Es kann auch als Stickstoffanalogon des Fluoren betrachtet werden, woraus die Bezeichnung 9-Azafluoren resultiert.

Carbazol kommt im Steinkohlenteer und in Erdöl vor; es kann thermisch oder photochemisch durch oxidativen Ringschluss aus Diphenylamin synthetisiert werden. Auch die Synthese über die Diazotierung von N-Phenyl-1,2-diaminobenzol und Stickstoff-Abspaltung, die sogenannte Graebe-Ullmann-Methode ist möglich.

(Fortsetzung auf Seite 14)

(Fortsetzung von Seite 13)

Das Carbazolderivat N-Ethylcarbazol ist als Trägerstoff für die Speicherung von Wasserstoff in Fahrzeugen in der Diskussion

Zitat-Ende

Carbazol muss also zuerst hergestellt werden, was Aufwand = Energie kosten. Dann kann man Wasserstoff in das Carbazol einlagern – was natürlich wieder mit einem gewissen Aufwand und Energieeinsatz verbunden ist. Carbazol dient somit als Trägerflüssigkeit für den eingelagerten Wasserstoff.

Carbazol hat ähnliche Eigenschaften wie Diesel, ist zähflüssig, hat ein vergleichbares Gewicht, riecht ähnlich und lässt sich ebenso unproblematisch handhaben. Carbazol kann durch die gleichen Pipelines fließen wie Rohöl, mit den gleichen Tankschiffen oder Tanklastern transportiert und über die gleichen Zapfsäulen verkauft werden.

Also wirklich alles bestens, *der* neue Supertreibstoff?

Doch wie kommt der Wasserstoff wieder aus dem Carbazol heraus? Denn eine Brennstoffzelle benötigt reinen Wasserstoff und kein Carbazol mit eingelagertem Wasserstoff.

Während der Fahrt entzieht ein Katalysator dem Carbazol den Wasserstoff wieder und leitet ihn an die Brennstoffzelle weiter, die daraus den Strom für den Elektromotor produziert. "Dieser Katalysator hätte ungefähr die Größe eines Schuhkartons" – so die Forscher, die an dem Projekt arbeiten. Das wäre also kein Problem. Aber: Derzeit funktioniert die Aufspaltung (das ‚Herausholen‘) erst ab einer Temperatur von 200 Grad, wie die Entwickler von Mercedes ermittelt haben. Die Brennstoffzelle im Mercedes läuft aber bei 80 Grad. "Das würde ein komplett neues Temperaturmanagement erfordern und die Energiebilanz beeinträchtigen", heißt es bei Mercedes.

Ein weiteres Problem ist derzeit auch noch die Geschwindigkeit – oder sollte man besser sagen, die ‚Langsamkeit‘? – mit der sich der eingelagerte Wasserstoff aus dem Carbazol herauslösen lässt. Ein 1:1 – Betrieb bei höheren Geschwindigkeiten (auch schon bei 100 km/h) ist so nicht möglich.

Und dann kommt das nächste Problem: Die Aufnahmefähigkeit von Carbazol. Derzeit endet die Kapazität bei 60 Gramm Wasserstoff pro Liter Carbazol. Das würde einen doppelt so großen Tank erforderlich machen wie bei herkömmlichen Verbrennungsfahrzeugen.

So steht die Carbazol-Forschung also noch ganz am Anfang. "Wir werden den Stoff jetzt erst einmal genau untersuchen, seine Eigenschaften kennenlernen und dabei prüfen, ob es vielleicht noch einen besseren, für unsere Anforderung optimierten Energieträger gibt" – so Wolfgang Arlt, Professor für Verfahrenstechnik an der Universität Erlangen, der seit einem Jahr an dem Stoff forscht.

Und damit die Forschung weiter betrieben werden kann, gibt es nun Fördergeld vom Staat: 500.000 Euro wurden beantragt, an anderer Stelle war zu lesen, dass 400.000 Euro bewilligt werden könnten.

Ein paar Fakten zum Thema Carbazol

Interessant ist der Vergleich der Energieinhalte (bzw. des unteren Heizwerts) von Energieträgern – hier pro Kilogramm, um besser vergleichen zu können. Die Werte sind in kWh/kg angegeben:

Wasserstoff	37
Flüssiggas	13
Superbenzin	12
Diesel	11,8
Methanol	6,2
"Carbazol"	1,9
Li-Ionen-Batterie ca.	0,3 (abhängig vom Typ)

Vergleicht man die Werte, dann wird schnell klar, warum Benzin und Diesel nicht so leicht durch

(Fortsetzung auf Seite 15)

(Fortsetzung von Seite 14)

Stromspeicher zu ersetzen sind. Diese Tabelle berücksichtigt aber nicht den Wert der Energie. Der ist bei der Batterie und Wasserstoff deutlich höher als bei Superbenzin. Die Energie aus einer Batterie ist vielleicht doppelt so wertvoll wie die aus Wasserstoff. Den Wert nennen Wissenschaftler "Exergie".

Nun wird deutlich, warum Wasserstoff ein so guter Treibstoff ist: hoher Energieinhalt pro kg und hoher Wert. Das Problem ist nur die Speicherung, selbst bei Raumtemperatur und 700 bar Druck (heute problemlos beherrscht und erprobt) sind nur knapp 40 kg Wasserstoff in einem Volumen von 1 Kubikmeter enthalten. In einem Kubikmeter "Carbazol" sind hingegen gut 58 kg Wasserstoff, also etwa 50 % mehr Wasserstoff als in einem 700-bar-Druckspeicher - und das ganz ohne Druck. Das gibt einen energetischen Vorteil (kein Komprimieren des Wasserstoffs), einen Gewichtsvorteil (kein zylindrisches Druckgefäß) und einen Sicherheitsvorteil (in "Carbazol" ist Wasserstoff chemisch gebunden wie in Wasser [H2O]).

Rechnet man Energieinhalt und Wert von "Carbazol" ein, braucht ein Auto doppelt so viel "Carbazol" wie Superbenzin pro 100 km und daher einen größeren Tank. Bei der Fahrt entsteht nur Wasser, das "Carbazol" verbleibt, nachdem der Wasserstoff entzogen ist, in seiner energiearmen Form im Auto und wird nicht verbrannt. Daher die Bezeichnung „Energie Tragender Stoff“ (ETS) für Stoffe wie "Carbazol".

An der Tankstelle wird die energiearme Form gegen die energiereiche getauscht - ein perfekter Kreislauf. Aus der energiearmen wird am besten dort wieder die energiereiche Form hergestellt, wo viel umweltfreundliche (elektrische) Energie vorhanden ist, Beispiele sind Windräder, Solarparks oder auch künftige thermische Solarkraftwerke in der Sahara.

Um 1 kg "Carbazol" von energiearm zu energiereich aufzuladen, sind mit heutiger Technik 2,8 kWh an elektrischer Energie einzusetzen (der Unterschied zu 1,9 in der Tabelle oben sind "Verluste"=Wärmeentwicklung). Dabei enthält 1 kg Carbazol allerdings nur 60 Gramm Wasserstoff. Rechnet man weiter, dann ergibt sich folgender Wert:

1 kg Carbazol aufladen benötigt 2,8 kWh, 1 kg Carbazol enthält 60 g Wasserstoff.

2,8 kWh: 60 (g/kg) x 1000 (= 1 kg H2) = 46,7 kWh

Um 1 kg Wasserstoff in Carbazol ‚zu laden‘, benötigt man also 46,7 kWh Strom

Rechnet man mit nur 10 ct pro kWh, dann bedeuten das 4,67 Euro pro kg.

Karl-Heinz Tetzlaff hat ausgerechnet, dass Bio-Wasserstoff, aus Biomasse mittels Dampfrefomierung hergestellt, an der Tankstelle ca. 1,37 Euro pro kg kosten könnte – ohne Steuer.

Das zeigt erneut, dass Biowasserstoff die preisgünstigste Lösung wäre. Wenn – ja, wenn man dieses Thema endlich mal ernst nehmen würde. Aber das wissen die Lobbyisten der Autoindustrie und Energiekonzerne bisher ja ganz gut zu verhindern....

Nichts gegen Forschung, nichts gegen Carbazol, nichts gegen Fördergelder. Aber all das darf nicht dazu führen, dass die wirklich guten Lösungen verdrängt und unterdrückt werden!

Bio-Wasserstoff, dezentral erzeugt, ist die beste Lösung!

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

700bar Wasserstofftankstelle in Dänemark eröffnet

Pressemeldung | Dänemark, 20. Juni 2011

700bar Wasserstofftankstelle in Dänemark eröffnet

Abb. 1 + 2 - Die neue 700bar-Wasserstofftankstelle in Holstebro / Dänemark

Erster Schritt für ein landesweites Netzwerk bis 2015

Heute wurde die erste 700bar Wasserstofftankstelle in Holstebro (Dänemark) eröffnet. Diese Station ermöglicht eine schnelles und einheitliches Betanken mit Wasserstoff in weniger als drei Minuten – in Übereinstimmung mit dem SAE J2601 Standard.

Durch den hohen Druck sollen Brennstoffzellenfahrzeuge dieselbe Reichweite erreichen, wie solche mit herkömmlichen Treibstoffen wie Benzin oder Diesel. Die Eröffnung ist der erste Schritt in Richtung einer landesweiten Versorgung in Dänemark bis 2015.

Damit soll die Versorgung der Brennstoffzellenfahrzeuge mit Wasserstoff bis 2015 sichergestellt werden. Gleichzeitig ist dies eine Hilfestellung für die führenden Fahrzeughersteller.

Die Tankstelle wurde mit Unterstützung des dänischen EUDP-Programms durch H2 Logic A/S entwickelt und wird durch den Energieversorger Vestforsyning A/S betrieben.

Eine breite Verwendung von elektrischen- und Brennstoffzellenfahrzeugen (FCEV) im Transportbereich und allen anderen Bereichen soll so ermöglicht werden.

Durch die 700bar-Technologie soll erreicht werden, dass die Fahrzeuge mit einer Tankfüllung große Strecken von mehreren hundert Kilometern bewältigen und in einer Zeit unter drei Minuten betankt werden können. Dies ermöglicht den Fahrzeugherstellern von Brennstoffzellenfahrzeugen, diese mit demselben Nutzungskomfort anzubieten, den Fahrzeuge mit konventionellen Treibstoffen heute haben.

Durch jahrelange weltweite Forschung und Entwicklung sind Standards entstanden, die nun auf den Markt und damit zur Anwendung gebracht werden. So nutzt die 700bar Wasserstofftankstelle einen weltweit standardisierten Anschluss, basierend auf SAE J2601.

Führende Fahrzeughersteller unterstützen die Markteinführung von Brennstoffzellenfahrzeugen ab dem Jahr 2015 in den Regionen, wo die entsprechende Infrastruktur für die Betankung verfügbar ist.

Die neue Wasserstofftankstelle in Dänemark stellt so einen ersten Schritt in das geplante landesweite

(Fortsetzung auf Seite 17)

(Fortsetzung von Seite 16)

Tankstellennetz dar. Im Endausbau sollen alle großen Städte und im Abstand von maximal 150 km Wasserstofftankstellen verfügbar sein.

Die Errichtung der Wasserstofftankstelle ist Teil des LINK2009-Projekts in dem H2 Logic sich um die Entwicklung der neuen 700bar-Schnellfülltechnolgie gekümmert hat. Das gesamte Programm wurde durch die Danish Energy Agency EUDP mit einem Budget von 5 Mio. Euro unterstützt.

Bilder und Informationen von der Eröffnung finden Sie unter:

http://www.hydrogenlink.net/holstebro.asp

Bzw. in englischer Sprache unter:

http://www.hydrogenlink.net/eng/holstebro.asp

Abb. 3 - H2-Tanksäule
(Messefoto Torsten Pörschke)

Fazit

Dänemark ist auf einem guten Weg, die Einführung von Fahrzeugen mit Brennstoffzellen und Waserstoff ab dem Jahr 2015 auf den Weg zu bringen. Die Technologie ist vorhanden und erprobt ebenso die Industriestandards für eine problemlose Anwendung.

Mit Wasserstoff im 700bar-Drucktank sind vergleichbare Reichweiten möglich, wie heute mit Fahrzeugen, die mit Verbrennungsmotor unter Verwendung der Primärenergien Benzin und Diesel laufen.

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

Schwedische Variationen - WoodRoll(R)-Biomassevergasung -

Torsten Pörschke

Die Firma Cortus AB, Kista wurde im Jahr 2006 von Rolf Ljunggren (heute CEO des Unternehmens) in Schweden gegründet. Das erste Patent meldete man im Dezember 2008 an. Im Augenblick sind 3 Patente weltweit registriert und zwei weitere angemeldet. Gegenstand der Entwicklung ist eine Technologie zur Biomassevergasung mit dem Namen WoodRoll(R).

Abb. 1 - WoodRoll(R)-Prozess mit Trockner, Pyrolyseeinheit, Reaktor (partielle Oxidation/ Reduktion) und Nachbrennkammer. Quelle: http://www.cortus.se/press.php

Die schwedische Energieagentur hat sich entschlossen, den Bau einer Erprobungsanlage finanziell zu unterstützen. Sie wird eine Leistung von 500 kW(th) haben und im Sommer 2011 in Betrieb gehen. Mit dem Prototyp sollen zunächst die Prozesse Trocknung, Pyrolyse und Vergasung von Biomasse untersucht werden. Die Anlage wird in Kooperation mit Firmen wie Torkapparater AB, Concordance AB, AGA Gas AB, ÅF, Sandvik Heating Technology und anderen auf dem Firmengelände der AGA Gas AB (Tochterunternehmen der Linde AG) in Lidingö/Stockholm gebaut. Die thermische Effizienz wird von den Beteiligten mit 80 Prozent angegeben. Ziel ist die Herstellung eines sauberen Bio-Synthesegases ohne die Verwendung von reinem Sauerstoff und aufwendiger Gasreinigung. Das Bio-Synthesegas soll u.a. auch mit Hilfe der Tremp-Technology der Firma Haldor Topsoe AS in synthetisches Erdgas (SNG) umgesetzt werden können. Dabei geht 80 Prozent der Energie des Synthesegases in das Methangas über und 20 Prozent nutzbare Abfallwärme entsteht. Cortus AB verweist auf die Flexibilität der Vergasung in Bezug auf den Einsatzstoff. Bereits über 100 verschiedene Ausgangsmaterialien wie Holz, Baumrinde, Mikroalgen und biogene Abfallstoffe seien bei Versuchen verwendet worden.

Der Bau einer Testanlage mit einer Leistung von 5 bis 7 MW(th) ist auf dem Gelände des Kalkherstellers Nordkalk AB im schwedischen Köping bereits fest vertraglich vereinbart. Ende des Jahres 2011 soll mit dem Bau begonnen werden. Der Vertrag läuft über 12 Jahre und wird dem Kunden eine erhebliche Einsparung von Kohle im Produktionsprozess von bis zu 30 Prozent bringen. Dazu ist vorgesehen, die Testanlage nach erfolgreicher dreijähriger Erprobung schrittweise auf eine Leistung von 20 bis 25 MW(th) auszubauen.

Auf Basis der WoodRoll(R)-Technologie existiert auch ein Patent für die Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse. Im folgenden wird auf diese Weiterentwicklung eingegangen. Biomasse wird zunächst über einen offenen Behälter in einen Lagerbehälter gefördert. Gewöhnlich handelt es sich dabei um Holz oder Stroh bzw. Abfallprodukte aus der Papier- und Zellstoffherstellung. Der Lagerbehälter verfügt über eine Vorrichtung zum indirekten Trocknen der Biomasse mittels erhitzter Luft aus dem Vergasungsprozess. Danach kommt die getrocknete Biomasse in eine Reaktoreinheit mit vorgeschalteter

(Fortsetzung auf Seite 19)

(Fortsetzung von Seite 18)

Abb. 2
Bau der Prototyp-Anlage mit einer Leistung von 500 kW(th)
Quelle: http://www.cortus.se/press.php

Pyrolysekammer und nachgeschalteter Brennkammer. Beide sind mit Keramikoberflächen ausgestattet. Hier erfolgt die Umsetzung der Biomasse in Biokohle und Pyrolysegas, mit letzterem werden Teere und Verunreinigungen aus der Pyrolyseeinheit entfernt. Die indirekte Beheizung des Vergasers (Reaktor) erfolgt mittels des Pyrolysegases durch keramische Rekuperatorbrenner. Das Material der Brenner ist für hohe Temperaturen und reduzierende Atmosphäre ausgelegt. Der Vergaser wird mit der Biokohle aus der Pyrolysekammer vom Kopf und Wasserdampf vom Boden des Reaktors kontinuierlich beschickt. Die Spezialbrenner heizen Strahlungsröhren im Vergaser auf, somit wird die Prozesswärme auf die Biokohle übertragen. Das Synthesegas wird nicht durch Stickstoffeintrag verunreinigt.

Der erste Wärmetauscher ist mit der Nachbrennkammer der Reaktoreinheit verbunden, auf hohe Temperaturen zwischen 1.500 und 1.600 Grad Celsius ausgelegt und ebenfalls aus keramischem Material. Im Reaktor selbst sind die Verbrennungskammer (partielle Oxidation) und der Vergasungsteil (Reduktion) miteinander gekoppelt. Ein Keramikventil gestattet den Transport von Biokohle von der Verbrennungskammer aus. Auf dem Boden der Reduktionseinheit befindet sich der Abzug für Asche und Schlacke. Wasser wird von einer Pumpe gefördert, im ersten Wärmetauscher mittels Verdampfer auf 1.500 Grad Celsius gebracht und der Wasserdampf in den Reaktor (Reduktionszone) zur Vergasung eingebracht. Der Druck in der Verbrennungskammer ist der niedrigste, danach kommt der Druck in der Reduktionskammer und der höchste Druck wird im Vorratsbehälter (Trocknung) aufgebaut. Angefahren wird die Biomassevergasung durch einen Gasbrenner, bis Temperaturen über 1.000 Grad Celsius den Prozess von allein ablaufen lassen.

(Fortsetzung auf Seite 20)

(Fortsetzung von Seite 19)

Ein Verdampfer ist mit der Gasreinigungseinheit und dem ersten Wärmetauscher für das Rohsynthesegas verbunden. Ein Luftgebläse ist gekoppelt an einen zweiten Wärmetauscher, der mit der Pyrolysekammer verbunden ist. Dadurch kann erwärmte Luft vom Luftgebläse zur Pyrolysekammer und zur Trocknung der Biomasse im Lagerbehälter strömen. Nach der Gasreinigungseinheit und dem Verdampfer ist ein rotierender Fan eingebaut, der mit diesem und dem ersten Wärmetauscher verbunden ist. Der zweite Wärmetauscher ist mit der Reaktoreinheit und einem Verdichter verbunden. Das Luftgebläse führt dem zweiten Wärmetauscher Luft zu, während der Verdichter das Synthesegas vom zweiten Wärmetauscher verwendet.

Die Rohgase aus dem Reaktor durchlaufen ein Reinigungssystem, einschließlich eines Zyklons, der mit einem katalytischen Reaktor verbunden ist. Der erste Filter arbeitet auf elektrostatischer Basis. Ein Verdichter ist mit dem zweiten (mechanischen) Filter und einem Tank verbunden, der mit 7 bis 11 bar Druck betrieben wird. Eine Membran trennt CO und H2, das CO wird zum Wassergas-Shiftreaktor geleitet und dort katalytisch mit Dampf und hohem Druck zu H2 und CO2 umgesetzt. Eine Trennung der Gase durch PSA (Pressure Swing Adsorption) sorgt für reines Produktgas. Das Synthesegas enthält vor der Membrantrennung 50 Prozent CO und 50 Prozent H2.

Die Nachbrennkammer hinter dem Vergasungsreaktor sorgt mit ihren hohen Temperaturen für eine vollständige Umsetzung von Gasen, Aromaten und Teeren in CO2 und Wasser. Dafür wird vorgewärmte Luft vom ersten Luftgebläse und vom zweiten Wärmetauscher genutzt. Die Abgase der Nachbrennkammer (CO2, N2 und H2O) müssen von ca. 1.600 Grad Celsius durch den ersten Wärmetauscher auf 250 bis 300 Grad Celsius gekühlt werden, während der Wasserdampf vom Verdampfer bis auf 1.500 Grad Celsius erhitzt wird. Die gekühlten Abgase der Nachbrennkammer passieren nun den Verdampfer, in dem eine weitere Kühlung auf ca. 150 Grad Celsius stattfindet und gelangen dann zur Gasreinigung (u.a Partikel, NOx und SOx). In einem katalytischem Reaktor wird bei 250 Grad Celsius Ammonium (NH4) zugesetzt, um Stickoxid vollständig zu reduzieren. Der Abgasstrom wird zur Trocknung der Biomasse eingesetzt.

Durch Nutzung von Sauerstoff und Anreicherung der Nachbrennkammer kann der Prozess verbessert werden. Zwischen zwei und fünf Reduktionskammern kommen im Reaktor zur Anwendung. Eine Erhöhung des Drucks verbessert die Leistungsfähigkeit der Anlage. Fans und Gebläse müssen dann durch Kompressoren und Turbinen ersetzt werden. Die Gasreinigung verlangt entsprechende Modifikationen. Die Herstellung von Biowasserstoff wird durch den Prozess kostengünstig möglich. Nachteilig ist allerdings die hohe Vergasungstemperatur, die eine Verwendung der im Prozess anfallenden Asche (Mineralstoffe) für die Landwirtschaft unmöglich macht.

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

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

„Von unten nach oben“

In der heutigen Zeit, wo mächtige Lobbygruppen der Energie- und Großkonzerne der Politik einflüstern – oder sollte ich besser schreiben ‚einhämmern‘? – was sie zu tun hat, ist es schwer, eine neue, gut durchdachte und zukunftsfähige Technologie, wie die Biowasserstoff-Wirtschaft einzuführen.

Von ‚oben‘, von der ‚hohen‘ Politik dürfen wir nicht allzu viel in dieser Richtung erwarten. Hier setzt man lieber auf bekannte (alte) Technologien und initiiert den Bau weiterer Pipelines, die unsere Abhängigkeit von Erdgas und –öl aufrecht halten und weiter verstärken.

Dabei bietet die dezentrale Biowasserstoffwirtschaft, kombiniert mit Wind- und Sonnenenergie (die es ja schon gibt), eine hervorragende Möglichkeit, dass wir unabhängig von zum Teil unsicheren Lieferländern werden. Außerdem bleibt das Geld (Kapital, Gewinne und Löhne) im Land und es entstehen viele neue Arbeitsplätze.

Was der E-Mailschreiber – ein ‚Mitstreiter‘ in Sachen Biowasserstoff – macht (siehe folgendes Zitat) , nämlich mit Politikern sprechen um diesen die Idee einer dezentralen Biowasserstoffwirtschaft nahe zu bringen, könnte weiter helfen.

Zitat aus einer E-Mail vom 14. Juli 2011 (auszugsweise)

... lange Zeit habe ich nichts von mir hören lassen, obwohl ich die Sache intensiv verfolgt habe. Nach langer Zeit der Frustration (ich hatte erfolglos in der grünen Ecke das Konzept vorgestellt, bis ich bemerkte dass wo grün drauf steht, rot drin ist. ....

Heute hatte ich einen Termin bei einem CDU Bundestagsabgeordneten in Chemnitz. Das Gespräch verlief äußerst positiv. In Sachen Bio-Wasserstofftechnik konnte ich überzeugend die Überlegenheit dieser Technologie gegenüber den technisch unbrauchbaren Ansinnen der Politik ausführlich darlegen. Es wurde mir versprochen, dass meine Informationen regional und auf Bundesebene an entsprechender Stelle dupliziert werden.

Nebenbei habe ich noch Anbindungen und Übergangslösungen zur Wasserstofftechnik vorgestellt welche den Rahmen erweitern und die Umsetzbarkeit erleichtern.

Ende September ist ein weiteres Gespräch geplant. Hierbei geht es um die Resonanz der Politik, bzw. wie dies aufgenommen wurde.

Im Blickpunkt habe ich auch die Insolvenz des Unternehmens in Freiberg gerückt, welche die Umsetzbarkeit dieser Technologie wesentlich erleichtert - hier sollten wir am Ball bleiben ... .

Zitat-Ende

Meine Antwort

Ja, mit den Politikern ist das schon ein Problem. Im Gespräch sind diese oft durchaus ganz aufgeschlossen, wenn es aber dann an Entscheidungen geht, stehen sie unter dem überaus starken Lobbyeinfluss der Energiekonzerne. Diese locken ja auch gern mit lukrativen Posten im Aufsichtsrat usw...

Ein ganz großes Problem ist auch, dass alle weiter an der Stromwirtschaft festhalten und den weiteren Ausbau der Hochspannungsnetze planen. Dabei wäre bei einer (raschen) Umstellung auf eine Wasserstoffwirtschaft ja auch das Problem der Speicherung gelöst.

Ich hoffe und wünsche Ihnen, dass Sie bei Ihren weiteren Gesprächen vorankommen und das Thema von den Politikern aufgegriffen wird.

Ende der Antwort

Nachahmer werden gesucht. Sprechen Sie die Politiker in Ihrem Wahlkreis an und bringen diesen das Thema dezentrale Biowasserstoffwirtschaft nahe. Infomaterial dazu finden Sie im Biowasserstoff-Magazin -> Wie beginnen, z.B.:
http://biowasserstoff-magazin.richey-web.de/pdf/Einstieg_in_eine_nachhaltige_Energiewirtschaft_23Jan2009.pdf

Nürtingen, im August 2011 - Manfred Richey

Wir müssen Druck machen - auf die Politiker. Damit neue Energien auf den Weg gebracht werden und nicht unsere Abhängigkeit durch den Bau weiterer Pipelines verstärkt wird!