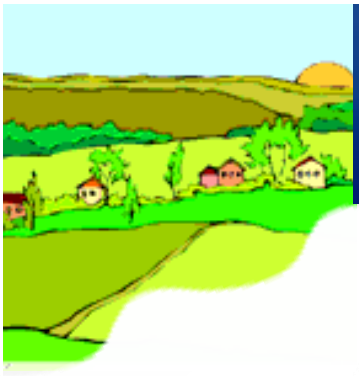


Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

4. Ausgabe • 11. Januar 2008

Aktualisiert 10.09.08 | 15.04.09

Themen in dieser Ausgabe:

- Island - Feuer und Eis zugleich - die weltweit erste Wasserstoffgesellschaft?
- Schiff-Fahrt
  - Wasserstoff - ahoi
  - Hafen- und Stadtrundfahrt der anderen Art
  - Weltpremiere in Hamburg - Taufe des brennstoffzellenbetriebenen Fahrgastschiffes FCS Alsterwasser (Zemship) (*Aktualisiert 10.09.2008 und 15.04.2009)*
- Peak Oil - der Wendepunkt liegt bereits hinter uns
- Peak Gas in Sichtweite, Versorgung durch russisches Erdgas sicher?

Impressum: Seite 24

Bio-Wasserstoff *ist aus Biomasse herstellbar und* ***billig****! Die* ***Energieausbeute*** *beträgt* ***90-110 %!***

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

Island - Feuer und Eis zugleich - die weltweit erste Wasserstoffgesellschaft? - Torsten Pörschke

Im letzten Jahrhundert hat Island bereits zwei Energierevolutionen erlebt. Am Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Wasserkraft „entdeckt“ und zur Elektrifizierung des Landes genutzt.

Dettifoss - der mächtigste Wasserfall Europas

Bild: Torsten Pörschke

In den 1940er Jahren ging man dann dazu über, das riesige Potential der Geothermie in größerem Umfang zu erschließen. Begonnen wurde in Reykjavik. Die Erdwärme wird heute hauptsächlich zum Beheizen von Gebäuden und Straßen verwendet, ein geringerer Teil auch zur Erzeugung von Elektroenergie. Damit kann Island seinen Bedarf an Strom und Wärme aus eigenen Quellen abdecken. Einzig die Mobilität war bisher noch das Problemkind.

Das Land besitzt keine abbaubaren fossilen Brennstoffe und betreibt alle PKW, Busse und Fischtrawler mit importiertem Öl. Letztere tragen zu 70 % zum Nationaleinkommen bei. Obwohl reichlich natürliche Energieressourcen vorhanden sind, produziert die kleine Bevölkerung (ca. 290.000 Einwohner) pro Kopf mehr Treibhausgase, als jedes andere Land auf der Welt. Der Stromverbrauch pro Einwohner ist ebenfalls unerreicht.

Träume leben

Das war auch der Anlass dafür, die nächste Energierevolution zu verkünden. Wasserstoff wird im Transportsystem das Erdöl ersetzen und Island in energetischer Hinsicht vollkommen unabhängig machen. Die Wurzeln des Konzeptes reichen bis weit in die 1970er Jahre. Professor Bragi Arnason von der Universität von Island in Reykjavik war ein Visionär - er sah die Möglichkeiten seines Landes weit voraus. Die Idee der isländischen Wasserstoffgesellschaft ist recht einfach. Das Land verfügt über preiswerte Ressourcen an Wasserkraft und Geothermie. Der daraus gewonnene Strom kann für die Elektrolyse zur Wasserstoff-/Sauerstoffherstellung genutzt werden. Bei dem Prozess fällt kein zusätzliches Treibhausgas an und bei der anschließenden Nutzung des Wasserstoffs in Brennstoffzellen entsteht als „Abfallprodukt“ nur destilliertes Wasser.

(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Island braucht nicht darauf zu warten, dass andere regenerative Energien irgendwann einmal preislich konkurrenzfähig werden und in der erforderlichen Leistungsstärke zur Verfügung stehen. Die Regierung hat verkündet, dass bis zum Jahr 2050 die komplette Energieversorung des Landes auf eine umweltfreundliche Basis gestellt wird. Mittlerweile ist das nicht nur ein Regierungsprogramm auf dem Papier, sondern wird in der Praxis mit ehrgeizigen Projekten vorangetrieben. Die Bevölkerung begrüßt die Entwicklung und sieht ihr Land als Pionier bei der Einführung der Wasserstofftechnologien. Allen ist auch klar, dass die Modernisierung des Verkehrssektors nicht von heute auf morgen geht. Schließlich hat man für die Umstellung der Raumheizung von fossilen Brennstoffen auf Erdwärme auch über 30 Jahre benötigt. Erfahrungen mit solchen Konversionen sind also durchaus vorhanden.

Im Rahmen des ECTOS-Programms wurden zwischen 2003 und 2005 drei Wasserstoffbusse DaimlerChrysler Citaro in der Hauptstadt betrieben. Das Projekt läuft jetzt unter HYFLEET/CUTE weiter. Dafür wurde im Jahr 2003 eine Wasserstofftankstelle durch die Firma Shell errichtet. Natürlich möchte man die 80 Busse starke Flotte Reykjaviks dort möglichst bald komplett durch solche Fahrzeuge ersetzen.

Der nächste Schritt wird dann mit der Umstellung der privaten PKW getan. Immerhin hat Island die höchste PKW-Dichte bezogen auf 1.000 Einwohner weltweit. Erste Modelle sind im Sommer 2007 an die Nutzer übergeben worden. Dabei handelt es sich um ein Brennstoffzellenfahrzeug der A-Klasse von DaimlerChrysler und um 10 H2 Prius von Toyota mit Wasserstoffverbrennungsmotor. Im Jahr 2009 sollen bereits 30 PKW mit Wasserstoffantrieb auf den Straßen der Insel laufen.

Die Experten beschäftigen sich auch mit der Umstellung der Fischfangflotte auf Wasserstoffantrieb. Hier geht es vor allem um die Unterbringung der Wasserstoffvorräte auf den Schiffen und Booten, die ja zum Teil tage- und wochenlang unterwegs in den Fanggebieten sind. Zunächst wird erst einmal versucht, die Versorgung mit Bordenergie über Wasserstoff und Brennstoffzellen sicherzustellen, danach wagt man sich an den Hauptantrieb. Erste Prototypen wurden bereits 2007 gebaut, ab 2015 soll dann die Umrüstung der Flotte beginnen. Wenn die Probleme gelöst werden können, dann ist Island völlig unabhängig von Energielieferungen aus dem Ausland.

Die Aufgabe ist durchaus gewaltig für ein so kleines Land. Es gibt nach verfügbaren Quellen wohl 180.000 PKW, 2.000 Busse und Kleinbusse sowie 2.500 Schiffe und Boote. Zur Versorgung werden ca. 100 Tankstellen benötigt.

***Deutschland und Europa könnte sich zu 100% mit Energie aus Biomasse** versorgen!*

Ein guter Anfang ist gemacht - ***die Technologie ist auf dem (richtigen) Weg!***

Jetzt muss die ***Infrastruktur*** *für preiswerten* ***Bio-Wasserstoff*** *geschaffen werden.*

Hier sind die Politiker, die Energieversorger aber auch die Industrie gefordert.

Der Bau von Kohlekraftwerken ist umweltschädlich, sinnlos und Geldverschwendung!

Nordisch unterkühlter Zahlensalat

Hinsichtlich der großen ungenutzten regenerativen Energiequellen sind in Europa bereits Begehrlichkeiten offenbar geworden, schließlich ist Island das einzige westeuropäische Land mit noch nennenswerten, schnell zu erschließenden regenerativen Energiequellen. Neben den Firmen Statoil und Statnett träumen selbst Umweltschutzorganisationen sowie alternative Energieanbieter bereits von einem Unterseekabel und den Anschluss der Insel an ein quer durch Europa führendes Gleichstrom-Hochspannungsnetz. Die „Verbesserung“ unserer Stromwirtschaft führt zwangsläufig zu dieser Entwicklung. Dabei wird völlig übersehen, dass die empfindliche Natur auf Island durch einen starken Ausbau der Wasserkraft und Geothermie enormen Schaden nehmen kann. Pflanzen brauchen unter den rauen klimatischen Bedingungen eine viel längere Zeit für ihr Wachstum und auch die Tierwelt (erste Stichworte: Lebensraum der einzigen Rentierherde Islands, Flutung von Nistplätzen für eine spezielle Gänseart) wird vermutlicherweise bei einem Komplettausbau irreparable Schäden davontragen. Wer selbst einmal vor Ort war, versteht die Dinge viel besser. Die arktische Wildnis soll durch die Anbindung an den europäischen

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

Kontinent offenbar zur Rettung des Weltklimas und zum Erhalt der althergebrachten Energiewirtschaft geopfert werden.

Bereits beim Bau des Kárahnjúkar-Wasserkraftwerkes im Gebiet der nördlichen Eiskappe des Gletschers Vatnajökull gab es heftige Proteste von Naturschützern. Nach Fertigstellung dieses Kraftwerkes im Jahr 2009 werden sechs Turbinen insgesamt 690 MW leisten. Um die Größe des Projektes einschätzen zu können, sollte man wissen, dass die bisher größten Wasserkraftwerke des Landes folgende Dimensionen haben: Búrfellsstöö (270 MW), Hrauneyjafosstöö (210 MW), Blöndustöö (150 MW), Sigöldustöö (150 MW), Sultartangastöö (120 MW), Vatnsfellsstöö (90 MW), Sogsstöövar (89 MW) und Laxárstöövar (28 MW).

Geothermalkraftwerk Krafla (Bild: Torsten Pörschke)

Neue AKW's in Bulgarien und Polen?

EU-Kommission gibt grünes Licht für den Bau eines neuen ***Atomkraftwerks*** *im* ***bulgarischen Belene****.*

4 Mrd EUR schweres Investitionsvorhaben soll 2014/2015 ans Netz gehen.

Österreich protestiert *gegen die* ***Verwendung von (EU)Steuergeldern*** *für dieses Vorhaben!*

Gemäß einem Strategiepapier der polnischen Regierung soll in ***Polen*** *bis 2020 ein Kernkraftwerk entstehen.*

Eine andere Meldung nennt das ***Jahr 2015*** *und als* ***Standort Gryfin*** *(25 km zur deutschen Grenze)*

Beide Länder wären mit einem Einstieg in die Biowasserstoff-Technologie weit besser beraten!

Die Geothermalkraftwerke auf Island können folgende elektrische Leistungen beisteuern: Svartsengi (46,5 MW, erweitert auf 77 MW im Jahr 2007) und Nesjavellir (120 MW), Krafla (60 MW, Ausbau auf 90 MW vorgesehen), Reykjanes (100 MW) und Hellisheii (90 MW, Ausbau auf 250 MW bis 2009 geplant). Neben der Stromerzeugung wird in den meisten Fällen auch noch warmes Wasser für die Raumheizung gewonnen.

Insgesamt werden 72 % des isländischen Primärenergiebedarfs (2003) durch Wasserkraft und Erdwärme gedeckt. Strom kommt zu 99,9 % und Raumwärme zu 99 % (Erdwärme und Strom) aus natürlichen Ressourcen. Im Jahr 2001 erzeugten isländische Kraftwerke insgesamt 8,3 TWh Elektroenergie (6,8 TWh aus Wasserkraft; 1,5 TWh aus Erdwärme). Damit waren 17 % der vorhandenen nutzbaren Ressourcen (30 TWh aus Wasserkraft; 20 TWh aus Erdwärme) erschlossen. Der einheimische Bedarf an Wasserstoff kann wohl durch Einsatz von 4,3 TWh Elektroenergie für die Elektrolyse abgedeckt werden.

Aluminium - eine Industrie verändert das Land

Island ist historisch betrachtet kein Industriestaat. Ab 1965 wurde auf Island eine energieintensive Industrie aufgebaut. Der Bevölkerung sollten zusätzliche Arbeitsplätze und dem Staat weitere Einnahmequellen zur Verfügung gestellt werden. Wegen der niedrigen Energiekosten entstanden Schmelzöfen für die Aluminiumherstellung. Ein weiterer starker Ausbau der Kapazitäten ist ab 1995 festzustellen. Im Jahr 2002 wurden 264.000 t Aluminium in den isländischen Produktionsstätten erzeugt. Um auch hier ein bisschen den Gesamtblick zu schärfen, sollte man wissen, dass die Weltproduktion bei 24.700.000 t lag (Weltrangerster China allein 4.400.000 t).

Die beiden bisher existierenden Aluminiumfabriken in Straumsvik bei Reykjavik mit 178.000 t/Jahr (Ausbau in Stufen auf 460.000 t/Jahr geplant) und Grundarfjordur bei Grundartangi mit 180.000 t/Jahr

(Fortsetzung auf Seite 4)

(Fortsetzung von Seite 3)

(von 90.000 t/Jahr in der ersten Ausbaustufe; augenblicklicher Ausbau auf 260.000 t/Jahr) bleiben nicht die einzigen Standorte. Der kanadische Konzern Alcan baut jetzt für 1,1 Mrd. US-Dollar die Fjardaal-Anlage im Hafen von Reydarfjördur. Genau für dieses Werk wurde auch die Wasserkraft von Kárahnjúkar erschlossen. Die Produktionskapazität wird bei 346.000 t/Jahr liegen. Den dafür benötigten Strom sicherte sich Alcan durch Abschluss eines 40 Jahre laufenden Vertrages mit der Provinz Landsvirkjun im Jahr 2003.

Die Firma entwickelt zusätzlich noch das Projekt eines weiteren Schmelzofens in Bakki (Nordisland) mit einer Jahreskapazität von 250.000 t/Jahr. Die Befürchtung der Iceland Nature Conservation Association ist, dass dort zunächst erst einmal im kleinen Maßstab mit Hilfe der Geothermie angefangen wird, später jedoch einer der Gletscherflüsse für die Stromgewinnung genutzt werden soll. Auch die Unternehmen Norsk Hydro und Century Aluminium machen sich über entsprechende Produktionsstätten im Land Gedanken.

Große Reserven für Europa?

Werden zunächst erst einmal alle genannten Aluminiumwerke in der genannten Größenordnung realisiert, besitzt Island dann Produktionskapazitäten in Höhe von 1.316.000 t/Jahr (bringt wahrscheinlich Platz 5 in der Weltrangliste). Diese werden einen erheblichen Anteil des im Land produzierten Stroms binden. Die Betreiber sind an langfristigen Lieferverträgen interessiert, weitere Firmen stehen offensichtlich Schlange, um ebenfalls noch zum Zuge zu kommen. Der eigene Bedarf von zusätzlichem Strom zum Aufbau der Wasserstoffwirtschaft mittels Elektrolyse muss ebenfalls noch berücksichtigt werden. Ohne einen Vollausbau der Wasserkraft und der Geothermie würde also für Europa sicher nicht viel Nennenswertes übrig bleiben. Ist schon die Expansion der Aluminiumindustrie für die arktische Natur schwer verkraftbar, werden unsere Wünsche nach isländischem Strom ihr ein jämmerliches Ende bereiten.

Im Jahr 2002/2003 wurde eine Machbarkeitsstudie für ein Unterseekabel von Island nach Norwegen erstellt. Auch Stromexporte nach Deutschland wurden in Betracht gezogen. Allerdings wären solche unterseeischen Verbindungen die längsten ihresgleichen weltweit. Ohne den Einsatz der als neue Wunderwaffe der Energiewirtschaft gepriesenen Gleichstrom-Hochspannungstechnik sind die Übertragungsverluste einfach viel zu hoch. Fraglich bleibt, wie viel Strom die Aluminium-industrie übrig lässt. Eigentlich ist es global betrachtet auch völlig sinnlos, isländischen Strom nach Europa zu bringen. Allein der Export des produzierten Aluminiums ist für sich betrachtet ja schon ein sehr effektiver Energietransfer von regenerativer Energie in andere Länder und der Bedarf an diesem Material wird zukünftig weltweit noch weiter wachsen. Auch die boomende Solarindustrie benötigt in steigendem Maße Aluminium.

Es gibt weiterhin Pläne, überschüssig produzierten Wasserstoff mittels Tanker oder Pipeline auf das europäische Festland zu bringen. Im Rahmen des Projektes EURO-HYPORT wurde die Sache untersucht. Die Ergebnisse sind leider als Geschäftsgeheimnis unter Verschluss gehalten worden. Allerdings wird auch von offizieller Seite zugegeben, dass bestenfalls ein kleiner Prozentsatz des gesamten Energiebedarfs in Europa durch die isländischen Lieferungen gedeckt werden könnte. Schließlich sollte niemand wirklich glauben, hier gäbe es ein neues Kuwait im Atlantik.

Ziele erreicht?

Im Jahr 2000 verteilte sich der Ausstoß des Landes an klimaverändernden Gasen zu jeweils einem Drittel auf die Sektoren Transport, Fischerei und Industrie. Es wird geschätzt, dass im Jahr 2050 höchstens 50 % dieser Stoffe (bezogen auf den Ausstoß von heute) eingespart werden, weil sich die Aluminiumindustrie rasant entwickelt. Eher wird erwartet, dass die Emissionen wieder ansteigen. Island hatte deswegen auch gezögert, dass Kyoto-Protokoll zu unterzeichnen. Eigentlich ist man damit zum Erfolg bei der Konversion des Verkehrssektors verdammt, obwohl in den offiziellen Dokumenten zur Einführung einer Wasserstoffwirtschaft der Vorbehalt der Wirtschaftlichkeit steht. Einen ersten Überschlag hat man schon gemacht und glaubt, dass der hergestellte Wasserstoff wohl dreimal teurer sein wird, als importierte fossile Brennstoffe. Dies würde sich aber dennoch

(Fortsetzung auf Seite 5)

(Fortsetzung von Seite 4)

wieder relativieren, weil die Brennstoffzelle einen dreimal so großen Wirkungsgrad (60 bis 70 %) hat, wie die eingesetzten Verbrennungsmotoren (Benzin 20 %; Diesel 30 %).

„Echte Wasserstoffwirtschaft“ und der Hohe Norden

„Erwischt“ werden jetzt die Traditionalisten der Energie sagen. Wir haben es ja gewusst, dass das mit der echten Wasserstoffwirtschaft völliger Unsinn ist. Das ist der klare Beweis dafür, dass ohne den Strom als den alles beherrschenden Sekundärenergieträger nichts geht.

Wohlan. Island hat für sich betrachtet einen sinnvollen Weg gefunden, seine Energiewirtschaft nachhaltig zu machen. Dabei werden die herkömmlichen Energieerzeugungs- und verteilungsstrukturen verwendet. Wasserkraft und Erdwärme erzeugen Strom, aus dem dann per Zerlegung von Wasser Wasserstoff für die Mobilität und Sauerstoff für technische Anwendungen hergestellt wird. Ob die Hochtemperatur-Elektrolyse noch zur weiteren Kostensenkung und zur Reduzierung von Energieumwandlungsverlusten führen wird, kann noch niemand abschätzen.

Die Bereiche Wärme und Strom sind bereits zu fast 100 % „grün“. Die Nutzung von Solar- und Windenergie ist nicht erforderlich. Der Aufbau einer „echten Wasserstoffwirtschaft“ mit Biomasse würde hier nicht funktionieren. Ein großflächiger Anbau von Energiepflanzen ist weder möglich noch nötig. Lediglich 2,3 Prozent des Landes werden für den Anbau von Nahrungsmitteln und für die Heuernte genutzt. Das kühle Klima gestattet nur eine eher spärliche Landwirtschaft. Angebaut werden vorrangig Kartoffeln, Kohl und Rüben.

Zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Energieerzeugung würde man wohl auch in Norwegen, auf Grönland oder in Alaska kommen. Ein großes Problem ist das allerdings nicht, leben doch in den unwirtlicheren Gebieten weltweit betrachtet nur wenige Menschen. Des Weiteren wäre hier auch eine abgewandelte Form der echten Wasserstoffwirtschaft installierbar, indem man aus preiswert regenerativ erzeugtem Strom (z.B. Wasserkraft) zunächst mittels Elektrolyse Wasserstoff herstellt und diesen dann per Rohrleitung an den Endverbraucher schickt. Der Wasserstoff würde dann etwas mehr kosten, als wenn er aus Biomasse erzeugt wird. Für Island ist diese Variante nicht sinnvoll, weil der Wärmebedarf ja schon anderweitig abgedeckt wird. Hier werden die Tankstellen wahrscheinlich nur direkt vom Stromnetz bedient und produzieren den Wasserstoff dann vor Ort.

Überraschende Erkenntnisse?

Ohne die weltweit führenden Industrieländer kann Island den Umstieg nicht schaffen. Die Brennstoffzelle, hier hauptsächlich für den mobilen Einsatz, muss erst serienreif und kostengünstig zu produzieren sein. Das Land ist ein Testfeld für die Wasserstofftechnologien, nicht aber für die „echte Wasserstoffwirtschaft“. Letzteres würde ja voraussetzen, dass der Wasserstoff direkt per Rohrleitung an den Verbraucher geliefert wird, um Wärme und Strom vor Ort zu erzeugen.

Wie man sieht, ist das neue Energiekonzept für den Bio-Wasserstoff kein Dogma. Es gibt auf der Erde auch Platz für andere Lösungen. Wichtig ist, dass man eines im Auge behält. Auf der Welt leben bald 9 Mrd. Menschen, auf Island nur knapp 300.000. Und sie alle brauchen und verbrauchen Energie.

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

Schiff-Fahrt • Wasserstoff – ahoi - Torsten Pörschke

An die Urlaubsreise im letzten Jahr erinnern wir uns alle gern. Schön war's, endlich mal raus aus den eigenen vier Wänden und neue Eindrücke sammeln. Viele von uns haben schon eine Seereise mit einer Auto-/Personenfähre hinter sich. Wenn man erst mal an Bord ist, kann man so schön abschalten und seinen eigenen Interessen nachgehen. Beliebt sind bei angenehmem Wetter besonders die Plätze auf dem Oberdeck und im hinteren Teil des Schiffes. Frische Luft schnappen, das will wohl jeder, der da an der Reling steht. Doch der idyllische Eindruck täuscht, die schwarzen Rauchfahnen aus den Schornsteinen und der Schwefelgeruch des verbrannten Dieselöls stören nicht nur. Sie hinterlassen auch das komische Gefühl, das wir alle immer weiter unsere Natur massiv zerstören, wenn wir die Unberührtheit derselben in den schönsten Tagen des Jahres suchen.

Norwegische Fjorde - eine traumhafte Kulisse

Es gibt wohl kaum ein bezauberndereres Ereignis, als mit einem Schiff in einen Fjord zu fahren. Gerade in Norwegen ist das Erlebnis überwältigend. Steile Berge schießen unmittelbar in Ufernähe auf, Schneefelder sind zu sehen und Wasserfälle stürzen mit Urgewalt zu Tal. Diese geographischen Besonderheiten sind aber auch gleichzeitig dafür verantwortlich, dass sich die Luftqualität in den Meeresarmen besonders schnell verschlechtern kann. Norwegen leidet unter dem höchsten Pro-Kopf-Ausstoß an Stickoxiden weltweit, verursacht durch die vielen diesel- und schweröl-betriebenen Schiffe. Es ist also an der Zeit, umweltverträglichere Lösungen zu finden.

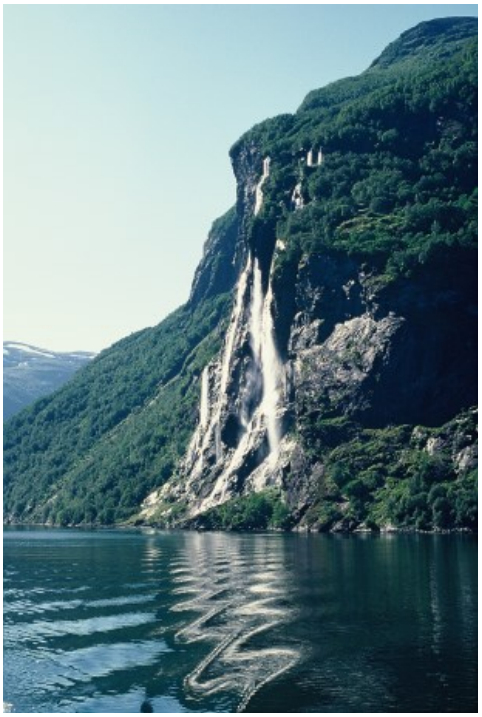


Bild rechts: Wasserfall "Die sieben Schwestern" im Geirangerfjord/Norwegen (Torsten Pörschke)

Im Herbst 2004 gaben die Norweger den Bau von fünf neuartigen Fähren bei Aker Yards AS/ Norwegen in Auftrag, die statt mit herkömmlichen Diesel mit verflüssigtem Erdgas (LNG) betrieben werden. Damit verbunden ist eine Verringerung der Stickoxide um 90 Prozent, des Kohlendioxid-ausstoßes um 21 Prozent und die vollständige Eliminierung der Schwefeloxide. Die kombinierten Auto-/Personenfähren können bis zu 600 Passagiere und 212 PKW transportieren. Die Schiffe haben zwei doppelwandige Tanks aus rostfreiem Stahl an Bord, der die tiefen Temperaturen von minus 163 Grad Celsius gut verkraftet. Jeder der beiden Tanks an Backbord und Steuerbord fasst 125.000 Liter LNG, hat einen Durchmesser von 4 Metern und ist 22,5 Meter lang. Die Fähren sind 129,80 m lang, 18,70 m breit und haben einen maximalen Tiefgang von 4,75 m. Mit den eingebauten Bergen Marine Dieselmotoren, die für den Erdgasantrieb extra modifiziert wurden, können 21 bzw. 17 kn Höchstgeschwindigkeit erreicht werden. Die Baukosten belaufen sich auf insgesamt ca. 1,3 Mrd. NKr. (ca. 165 Mio. Euro)

Die erste am 21. November 2006 an den Betreiber Fjord 1 ausgelieferte Fähre, die MS Bergensfjord, wird zusammen mit zwei Schwesterschiffen auf der Strecke Halhjem-Sandvikvag bei

(Fortsetzung auf Seite 7)

(Fortsetzung von Seite 6)

Bergen verkehren. Die beiden anderen bestellten Fähren fahren bald entlang des Boknfjordes von Mortavika nach Avsvagen in der Nähe von Stavanger. Für den Schiffeigner rechnet sich die Sache wegen der niedrigeren Treibstoffkosten und des geringeren Wartungsaufwandes. Sicherheitstechnisch sind die Schiffe so ausgerüstet, dass es bei auftretenden Lecks keine Ansammlungen von explosiven Gasgemischen an Bord geben wird.

Die weltweit erste flüssiggasbetriebene Schiffsfähre war die MS "Glutra". Sie wurde als Erprobungsplattform für die neue Antriebstechnik genutzt. Mittlerweile gilt der Gasantrieb als ausgereift. Deshalb wurden von der Reederei Tide Sjo drei weitere Fähren bei Aker Yards AS/St. Lorient/ Frankreich für 45 Mio. Euro in Auftrag gegeben. Der Baubeginn ist im März 2008 und die Ablieferung soll im ersten Quartal 2009 erfolgen. Die Schiffe werden von Oslo aus zur Halbinsel Nessoden verkehren und ebenfalls bis zu 600 Passagiere befördern können.

Hurtigruten - die schönste Seereise der Welt mit Wasserstoff

Wer den Norden Norwegens auf eine gemütliche Art und Weise kennen lernen will, der reist auf der alten Route der Postschiffe von Bergen nach Kirkenes. Diese Seereise wird in der Zukunft zu noch einem viel eindrucksvolleren Erlebnis, wenn die ersten Fähren auf dieser Strecke mit Wasserstoffantrieben ausgerüstet sein werden. Diese Vision ist realistisch, denn vom Antrieb mit verflüssigtem Erdgas (LNG) bis zum Antrieb mit Flüssigwasserstoff (LH2) ist es kein großer Schritt mehr. Den Beweis dafür hat bereits der Busherstellen MAN geliefert, der aus den Komponenten für die Erdgasbusse die entsprechenden Systeme für den Wasserstoff-Verbrennungsmotor mit geringem finanziellen Aufwand weiterentwickelt hat. Auch in der Schifffahrt wird zunächst diese Übergangstechnologie dafür sorgen, dass der Wasserstoff ökonomisch eingesetzt werden kann.

Fähre der Hurtigruten im Hafen von Bergen
Bild: Torsten Pörschke

*Die **Brennstoffzellen-Technik** ist vorhanden und **reif für den Serieneinsatz** - in Firmen, Häusern, Autos, und… und...*

*Jetzt muss die **Infrastruktur** für preiswerten **Bio-Wasserstoff** geschaffen werden - möglichst schnell!*

Hier sind die Politiker gefordert.

Ob sich die Brennstoffzellentechnik hier für den Hauptantrieb durchsetzt, kann noch nicht abschließend eingeschätzt werden, weil es leistungsfähiger und Platz sparender BZ bedarf, die in diesen Leistungsklassen im Moment noch nicht anwendungsreif zur Verfügung stehen. Allerdings hat die Firma Siemens-Westinghouse angekündigt gemeinsam mit dem Energieversorger EnBW (Energie Baden-Württemberg AG) eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle mit einer Leistung von 5 MW ab dem Jahr 2009 zu Versuchszwecken zu betreiben. Die Arbeitstemperatur dieser SOFC-BZ liegt bei über 800 Grad Celsius.

(Fortsetzung auf Seite 8)

(Fortsetzung von Seite 7)

Gleichzeitig können Strom und Wärme erzeugt werden. Der elektrische Wirkungsgrad soll durch zusätzliche Nutzung der Abwärme in der Zelle auf bis zu 70 % steigen. Damit rückt auch das vollelektrische Schiff, von dem immer wieder in Fachzeitschriften zu lesen ist, in greifbare Nähe. Mechanische Kraftübertragungen und die damit verbundenen Energieverluste gehören bald der Vergangenheit an. Die neuen norwegischen erdgasbetriebenen Auto- / Personenfähren haben je zwei Verbrennungsmotoren mit 3,535 MW bzw. 2,65 MW an Bord. Sollte sich die SOFC bewähren, könnte sie bald auch an Bord von Schiffen zum Einsatz kommen. Selbst der Betrieb mit Erdgas könnte erfolgen, da dieser Brennstoffzellentyp unterschiedliche Brenngase ohne Reformer intern verarbeiten kann.

Auch Wasserstoff-Verbrennungsmotoren sind mit bis zu 50 Prozent Wirkungsgrad der konventionellen BZ ohne nachgeschaltete ORC-Anlage (interne Abwärmenutzung zur Stromgewinnung) fast ebenbürtig. Solche Werte sind nicht unrealistisch. Der PKW-Hersteller BMW baut seit vielen Jahren kleine Serien von Fahrzeugen mit solchen Antrieben und rechnet bald mit dem Erreichen des gesteckten Zieles. Kleinere Brennstoffzellen könnten zu Beginn der Entwicklung die elektrische Bordversorgung übernehmen, die Klimatisierung ließe sich mit der Abwärme der Motoren sicherstellen.

Die Lösung des Speicherproblems an Bord der Schiffe erfordert noch ein wenig Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Der Umstieg auf noch tiefere Temperaturen bei minus 252 Grad Celsius für Flüssigwasserstoff (LH2) verlangt nach Modifikationen bei den Tanks. Vielleicht ist auch eine Nutzung von gasförmigem Wasserstoff (GH2) in entsprechenden Drucktanks insgesamt gesehen besser zu verwirklichen.

Fähren verbinden Völker

Hier liegt auch der Schlüssel für die ehrgeizigen Pläne Islands. Bekommt man vor allem die Speicherproblematik für den Wasserstoff an Bord der Schiffe in den Griff, dann steht der Umstellung der dortigen Fischereifangflotte nichts mehr im Wege. Eine Kooperation beider Staaten zum beiderseitigen Vorteil könnte den Durchbruch bringen. Saubere Wasserstoffantriebe und keine Öltanker/ Ölförderplattformen mehr, die jedes Jahr aufs Neue irgendeine Ölpest auf der Welt verursachen, ist das nicht ein lohnendes Ziel? So können wir unseren Urlaub mit ruhigem Gewissen genießen und die frische Meeresluft an Deck einatmen. Träumen Sie ein wenig mit.

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

Schiff-Fahrt • Hafen– und Stadtrundfahrt der anderen Art

Torsten Pörschke

Hafen- und Stadtrundfahrt der anderen Art

Auf der Werft der SSB Spezialschiffbau GmbH in Oorkaten in Hamburg entsteht nach Sicherheitsspezifikationen des Germanischen Lloyd bis zum Sommer 2008 das erste mit Brennstoffzellen angetriebene Passagierschiff der Welt. Kunde ist das HADAG-Tochterunternehmen Alster Touristik GmbH (kurz ATG). Das Fahrgastschiff soll 25,50 m lang sein, bis zu 100 Personen an Bord nehmen können und auf der Alster sowie den Kanälen und Fleeten eingesetzt werden. Als Treibstoff wird ausschließlich Wasserstoff zum Einsatz kommen, um die Innenstadt von Luftschadstoffen zu entlasten.

Der Hauptantrieb besteht aus zwei 50 kW Brennstoffzellen der Fa. Proton Motor Fuel Cell GmbH, die nahezu geräuschlos arbeiten. Ein Bugstrahlruder mit 20 kW sorgt für hohe Manövrierfähigkeit. Hilfsmaschinen zum Betrieb des Bordnetzes werden nicht benötigt. Die BZ sind für den Havariefall als redundante Systeme ausgelegt. Das Schiff wird zusätzlich mit einer Speicherbatterie ausgerüstet und kann somit eine Art Hybridantrieb vorweisen. Der elektrische Wirkungsgrad der BZ (PEFC) wird um die 50 Prozent betragen. Die Batterie wird unterwegs überschüssige Energie aufnehmen und bei An- und Ablegemanövern dem Antrieb wieder zur Verfügung stellen. Das Kühlwasser der Brennstoffzellen findet für Heizungszwecke Verwendung. In der Entwicklung befinden sich BZ (MCFC/SOFC) mit Mikrogasturbinen, die bis zu 70 Prozent Wirkungsgrad erreichen können. Entsprechendes Entwicklungspotential ist also für die Zukunft vorhanden, um den Antrieb sparsamer zu machen. Der Wasserstoff wird in Drucktanks mit 350 bar an Bord untergebracht. Die an Bord mitgeführte Menge an Wasserstoff wird voraussichtlich für jeweils 3 volle Betriebstage reichen. Für die Tanks werden unter dem Deck größere Räume benötigt, deshalb baut man das Deck 35 cm höher als üblich. Als Ausgleich für diese Maßnahme bekommt das Schiff ein um 35 cm absenkbares Dach, damit z.B. die Reesendammbrücke bei der Einfahrt in die Hafen-City nicht zum Problem wird. Für die Passagiere ergeben sich dadurch keine Einschränkungen. Demnächst kann man sicher den Wasserstoff auch in Drucktanks mit 700 bar füllen. Das spart Platz und erhöht die Reichweite. Die entsprechende Technik befindet sich in der Erprobung bei BZ-PKW's und wird wohl bald auch für andere Anwendungen zur Verfügung stehen.

Das Projekt **ZEMShips** (Zero Emission Ships) läuft vom 01.09.2006 bis zum 31.08.2009 und wird insgesamt 5,1 Mio. Euro kosten. Davon bringen die beteiligten Partner 2,4 Mio. Euro auf, der Rest wird von der EU finanziert. Für das wasserstoffgetriebene Schiff werden Baukosten in Höhe von 1,3 Mio. Euro angegeben. Davon entfallen 782.000,- Euro auf die ATG als Eigenanteil, 325.000,- Euro auf die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Hamburg und 192.000,- Euro auf die EU. Als Vergleich soll hier erwähnt werden, dass herkömmliche diesel-elektrisch angetriebene Schiffe dieser Größe ungefähr 1 Mio. Euro kosten. Die ATG hat heute 18 dieser Alsterdampfer in Betrieb und mit dem Katamaran „Alstersonne" das erste Solar-Fahrgastschiff seit 2000 im praktischen Einsatz. Bei diesem 26,53 m langen Schiff werden nachts die Batterien mit „grünem Strom" sicherheitshalber aufgeladen, damit der tägliche Betrieb über 12 Stunden sichergestellt werden kann. Hier dürften sich demnächst auch direkte Vergleichsmöglichkeiten zwischen beiden Antriebskonzepten ergeben.

Für das Projekt wird am Anleger Hellbrookstraße (am Barmbeker Stichkanal) eine Wasserstofftankstelle auf Containerbasis errichtet. Die Anlieferung des Wasserstoffs erfolgt mit Spezialtankwagen durch die Fa. LINDE.

(Fortsetzung auf Seite 10)

(Fortsetzung von Seite 9)

Touristen können sich also bald mit dem neuen Erlebnis Hafenrundfahrt in einer Wasserstoffwelt vertraut machen. Das geräuschlose Dahingleiten und die saubere Luft an Deck wird wohl alle in den Bann ziehen.

Ufertankstellen

Für die Erprobung der Wasserstofftechnik ist die Bereitstellung von nachhaltig erzeugtem Wasserstoff von zentraler Bedeutung. Nur so können die Hauptkritikpunkte gegenüber einer echten Wasserstoffwirtschaft ausgeräumt werden. Deshalb wird auf dem Gelände des Klärwerkes Köhlbrandhöft der HAMBURG WASSER eine Anlage zur Herstellung von Wasserstoff aus Klärschlamm entstehen. Zunächst erzeugt man in einer Biogasanlage ein methanhaltiges Gas, das dann in Wasserstoff umgewandelt wird. Somit kann in Zukunft die Betankung der Fähren der HADAG direkt am Wasser erfolgen. Bei erfolgreichem Verlauf des PURShip-Vorhabens erwägt man wohl die 20 vorhandenen konventionellen Schiffe langfristig gegen solche mit Brennstoffzellenantrieb auszutauschen. Hierfür werden dann jeweils zwei BZ mit 250 bis 350 kW benötigt (Anmerkung: Proton Motor hat heute schon lieferfertige BZ mit bis zu 150 kW). Bei einer Gesamtlänge von knapp 30 m werden die Fähren bis zu 250 Personen im Linienverkehr auf der Elbe befördern können. Offenbar möchte der Betreiber bei der Umrüstung der Flotte schrittweise vorgehen. Zunächst soll der Wasserstoff in Gasmotoren genutzt und die Bordversorgung über kleine BZ sichergestellt werden. Später dann wird es nur noch den vollelektrischen Antrieb geben.

Erprobungsfeld Überseehafen

Gerade während des Hafenaufenthaltes verursachen die Aggregate zur Bordstromversorgung (Auxiliary Power Unit - APU) der an der Pier liegenden Schiffe besonders hohe Schadstoffbelastungen der Luft. Hier kann die Brennstoffzelle in Verbindung mit dem Wasserstoff Abhilfe schaffen. Konkrete Projekte zur Nutzung als APU sind bei TKMS (Thyssen Krupp Marine Systems) und bei der HADAG in enger Zusammenarbeit mit dem Germanischen Lloyd in Vorbereitung. Gerade für den Schiffbau und die Zulieferindustrie eröffnet sich ein weites Geschäftsfeld mit großen Chancen. Demnächst erfahren sie mehr darüber.

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

Weltpremiere in Hamburg - Taufe des brennstoffzellenbetriebenen Fahrgastschiffes FCS Alsterwasser (Zemship)

(Aktualisiert 10.09.08 und 15.04.09)

Bereits in der ersten Ausgabe der Nr. 4 vom 11. Januar 2008 berichteten wir auf S. 7 und 8 schon kurz über das Zemship-Projekt. In dieser aktualisierten Ausgabe finden Sie diesen Bericht auf den Seiten 9 und 10. Nun ist die Planungs- und Bauphase des Projekts erfolgreich abgeschlossen und das Zemship fährt. Bilder dazu finden Sie am Ende dieses Beitrags.

Herzlichen Glückwunsch Hamburg, herzlichen Glückwunsch Proton Motor, herzlichen Glückwunsch Zemship und allen Beteiligten! Ein weiteres und gutes Stück Zukunft hat begonnen.

Emissionsfrei über die Alster

Am 29. August 2008 konnte Hamburg eine Weltpremiere feiern: Das brennstoffzellen-betriebene Fahrgastschiff FCS Alsterwasser wurde durch die Hamburger Senatorin Anja Hajduk in Anwesenheit des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Wolfgang Tiefensee, getauft. Das Herzstück des neuen Alsterdampfers, der innovative Brennstoffzellen-Hybridantrieb, stammt von Proton Motor, Experte für Brennstoffzellen- und Hybridsysteme. Das Zemship (Zero Emission Ship) wird im Hamburger Hafen bis zu 100 Passagiere pro Tour vollständig emissionsfrei befördern.

Umweltsenator Axel Gedaschko: "Klimaschutz muss auf allen Ebenen passieren. Deshalb investieren wir nach den Brennstoffzellen-Bussen der HOCHBAHN jetzt auch in maritime Brennstoffzellen-Technologie: 2008 soll auf der Alster der Prototyp eines komplett schadstofffreien Binnenschiffs zur Personenbeförderung mit Null-Emission fahren." (Anmerkung: Einen Bericht über die Hamburger Wasserstoffbusse finden Sie in der 3. Ausgabe des Biowasserstoff-Magazins vom 17. Dezember 2007 - www.biowasserstoff-magazin.de).

Modell des Zemship (Bilder mit freundlicher Genehmigung von www.hysolutions-hamburg.de)

Was ist Zemships?

Ziel des Zemships-Projekts ist die Konstruktion, Konzession und Betriebnahme des weltweit ersten Brennstoffzellen-Fahrgastschiffes. Das Projekt wird von der EU durch finanzielle Mittel des LIFE-Programms gefördert. Zemships steht für „zero emission ships“. Der emissionsfreie und geräuscharme Antrieb des Brennstoffzellenfahrgastschiffs ist für Hamburg ein wesentlicher Aspekt, denn die Alster befindet sich mitten in der Hamburger Innenstadt und ist ein ökologisch sehr sensibles Revier. Das Fahrgastschiff wird mit zwei 50 KW starken Brennstoffzellen der Firma Proton Motor betrieben. Es ist auf eine Fahrgastkapazität von 100 Personen ausgelegt.

Neun Projektpartner, unter der Leitung der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, verwirklichen diese Idee. Das EU-geförderte Projekt besteht aus folgenden Partnern:

- ATG Alster-Touristik GmbH
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- Germanischer Lloyd AG
- Hamburger Hochbahn AG
- Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW)
- hySOLUTIONS GmbH
- Die Linde-Group
- Nuclear Research Institute Rez plc (UJV)
- Proton Motor Fuel Cell GmbH

(Fortsetzung auf Seite 12)

(Fortsetzung von Seite 11)

Durch die erfolgreiche Bündelung dieser vielfältigen Kompetenzen wurde das Projekt erst möglich.

Proton Motor liefert Brennstoffzellensysteme für Zemships

Die zwei Brennstoffzellensysteme vom Typ „PM Basic A 50 maritime“ wurden von Proton Motor geliefert.

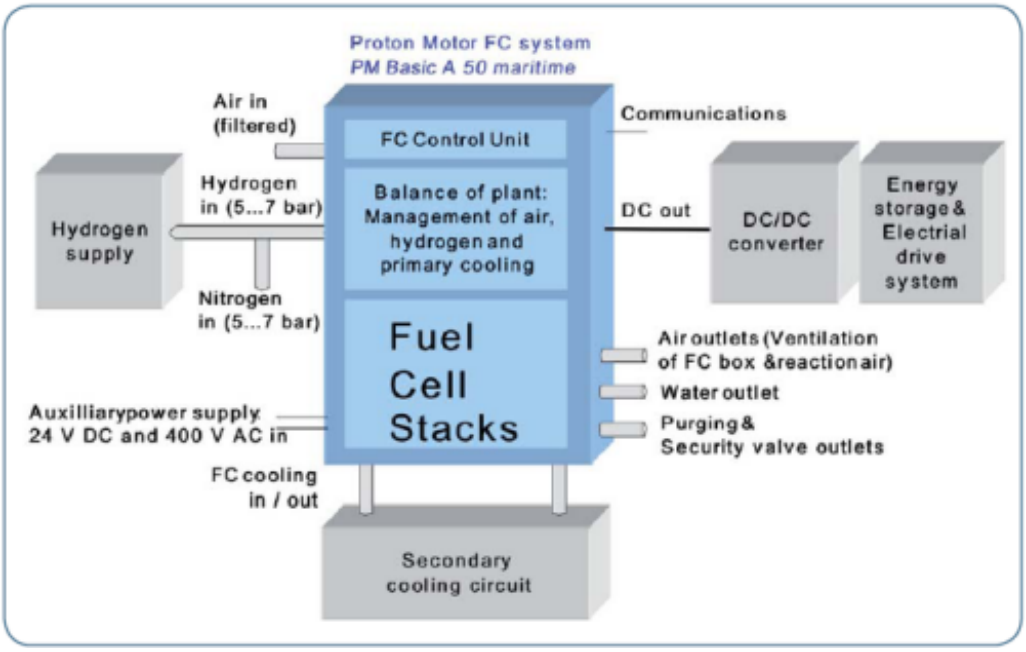
Das Brennstoffzellensystem ist speziell für den Einsatz auf Schiffen und Booten ausgelegt. Sowohl von der Bauform als auch von der technischen Ausführung wurden Anpassungen an das maritime Einsatzfeld gemacht. Das Systemdesign orientiert sich an den Richtlinien des Germanischen Lloyd zur Nutzung von Brennstoffzellen auf Booten und Schiffen. Der Germanische Lloyd hat das erste System bereits in Puchheim im sogenannten Factory Acceptance Test begutachtet und abgenommen.

Proton Motor verfügt damit über das erste Brennstoffzellenaggregat in der Leistungsklasse 50 kW, das speziell für den Schiffseinsatz optimiert ist.

Bild rechts: Ein Zemships-Brennstoffzellenaggregat (PM Basic A 50 maritime) bei Proton Motor auf dem Prüfstand.

Zum Brennstoffzellensystem gehören nicht nur die Brennstoffzellenstacks, sondern in der Baugruppe sind gleichzeitig auch alle wichtigen Peripherie-aggregate kompakt verbaut. Auf diese Weise werden Schnittstellen minimiert und die Schiffsintegration deutlich vereinfacht und beschleunigt. So gehören zur Baugruppe beispielsweise die Luftzuführung mit Kompressor, die Druckreduzierung für Wasserstoff und der komplette primäre Kühlkreislauf.

Zum Brennstoffzellensystem gehören nicht nur die Brennstoffzellenstacks, sondern in der Baugruppe sind gleichzeitig auch alle wichtigen Peripherieaggregate kompakt verbaut. Auf diese Weise werden Schnittstellen minimiert und die Schiffsintegration deutlich vereinfacht und beschleunigt.



Schema PM Basic A 50 maritime. Bilder: www.hysolutions-hamburg.de

(Fortsetzung auf Seite 13)

(Fortsetzung von Seite 12)

So gehören zur Baugruppe beispielsweise die Luftzuführung mit Kompressor, die Druckreduzierung für Wasserstoff und der komplette primäre Kühlkreislauf.

Das System liefert elektrische Energie aus Wasserstoff mit einer Leistung von bis zu 50 kW und einem Wirkungsgrad von nahezu 50 Prozent. Einzige „Emission“ ist Wasserdampf. Neben dem schadstofffreien und leisen Betrieb ist das System typischerweise doppelt so effizient bei der Ausnutzung der Treibstoffenergie wie ein konventioneller Dieselmotor.

Das Brennstoffzellenbetriebene-Fahrgastschiff im Detail

Die ATG hat ein so genanntes Ein-Rumpf-Schiff mit einer Motorleistung von zwei mal 50 kW und einer Kapazität für 100 Fahrgäste entwickelt. Als Treibstoff des Schiffes dient Wasserstoff, der unter einem Druck von 350 Bar an Bord gespeichert wird. Es wird ausschließlich mit Brennstoffzellen betrieben, verfügt also nicht über Hilfsmotoren.

Das Schiff hat eine Länge von 25,5 Metern und einen Tiefgang von 1,2 Metern.

Die maximale Höhe beträgt 2,63 Meter (über Wasser). Es ist möglich, das Dach um 35 Zentimeter auf eine Höhe von ca. 2,3 Metern abzusenken, damit auch niedrigere Brücken passiert werden können. Aufgrund dieser Konstruktion kann das Schiff im gesamten Revier verkehren, d.h. auf der Alster und ihren Kanälen sowie im Hafengebiet. Während des kompletten Vorgangs können die Passagiere an Bord bleiben, sogar die Türen können bei abgesenktem Dach geöffnet werden.

Das Schiff ist ausgestattet mit einer traditionellen Laube, zwei Schiebefenstern im Dach aus Glas sowie Frisch- und Abwassertanks, Toiletten und Pantry. Es verfügt ebenfalls über ein Multi-Voice-System in deutsch, englisch, französisch, spanisch und mandarin. Außerdem sind an Bord zwei Großbildschirme installiert.

Zemships-Wasserstofftankstelle auf dem HOCHBAHN-Betriebshof in Hamburg fertig gestellt.

Die Betankungsanlage auf dem U-Bahn-Betriebsgelände der HOCHBAHN in der Hellbrookstraße. Landansicht und Ansicht vom Wasser aus. (Bildquelle: www.hysolutions-hamburg.de)

Bereits im April konnte der Projektpartner Linde die Zemships-Tankstelle auf dem Gelände der U-Bahn -Werkstatt der HOCHBAHN in der Hellbrookstraße in Hamburg fertig stellen und auf Herz und Nieren prüfen.

Der tiefkalt verflüssigte Wasserstoff (LH2) wird per Tankwagen angeliefert und vor Ort in einem superisolierten Speichertank bei einer Temperatur von minus 253°C gespeichert. Bei der Betankung wird der Wasserstoff durch einen Verdampfer vom flüssigen in den gasförmigen Zustand überführt und mittels eines Schraubenverdichters zunächst auf einen Druck von 25 bar komprimiert. Die zweite Verdichtungsstufe bis auf einen Druck von maximal 450 bar erfolgt durch ein vollkommen neu entwickeltes Verdichtungsprinzip, den so genannten ionischen Verdichter. Dabei wird für den

(Fortsetzung auf Seite 14)

(Fortsetzung von Seite 13)

Druckerhöhungsprozess statt herkömmlicher mechanischer Kolben eine ionische Flüssigkeit verwendet. Die Hauptvorteile dieses Verdichtungsverfahrens bestehen in der hervorragenden, energieeffizienten Förderleistung, der Vermeidung von Verschmutzungen des Wasserstoffgases (für Brennstoffzellenanwendungen von überragender Wichtigkeit), der Verringerung von beweglichen Teilen, der Vermeidung von unnötiger Wärmeentwicklung sowie einer geringeren Geräuschentwicklung, die unter 65 dB(A) bleibt. Das Brennstoffzellenfahrgastschiff kann so in rund 12 Minuten mit 50 kg komprimiertem Wasserstoffgas (CGH2) betankt werden. Das reicht für ca. drei Tage.

Die erste Zemships-Konferenz

In Hamburg fand am 23. Oktober 2008 die erste Zemships-Konferenz statt. Sie wurde zeitgleich mit der H2Expo abgehalten. Erstmals werden der Öffentlichkeit auf dieser Konferenz Erfahrungsberichte aus dem Betrieb des Schiffes und der Wasserstofftankstelle präsentiert:

- Die Rolle von Brennstoffzellen im Schiffsbetrieb
- Sicherheit und Klassifizierung von Brennstoffzellenschiffen
- Das Brennstoffzellensystem im Schiff und Ausblick in die Zukunft
- Konstruktion und Design des Schiffs und der Tankstelle
- Wasserstoffinfrastruktur

Das vollständige Konferenzprogramm finden Sie in der Konferenzeinladung im Downloadbereich unter www.zemships.eu. Darüber hinaus kamen die Konferenzteilnehmer in den Genuss, das Zemships-Fahrgastschiff live zu erleben und an einer Probefahrt teilzunehmen.

ZemShip im Einsatz auf der Hamburger Alster *(Aktualisierung 15. April 2009)*

Inzwischen fährt das ZemShip mit dem Namen „Alsterwasser“ schon mehrere Monate lautlos und sauber in Hamburg. Schwerpunktmäßig wird die FCS "Alsterwasser" für Kanal-, Rund- und Charterfahrten auf der Hamburger Alster eingesetzt. Anfragen hierfür können direkt an die ATG gerichtet werden Bei einer Länge von 25,5 Metern, einer Breite von 5,2 Metern und einer Höhe von 2,63 Metern über Wasser verfügt die FCS „Alsterwasser“ über ein absenkbares Dach, welches trotz der niedrigen Brücken in der Hamburger Innenstadt auch Fahrten von der Alster zur Elbe erlaubt. Der Brennstoffzellenantrieb mit einer Leistung von 100 kW ermöglicht eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 15 km/h.

Die FCS Alsterwasser ist in der Hamburger Innenstadt angekommen.

(Fortsetzung auf Seite 15)

(Fortsetzung von Seite 14)

Pressebericht und Bilder von der Einweihung am 29. August 2008

Die Hamburger Senatorin für Umwelt und Stadtentwicklung, Anja Hajduk, taufte den neuen Alsterdampfer auf den Namen FCS "Alsterwasser". Die Abkürzung FCS steht dabei für Fuel Cell Ship (Brennstoffzellenschiff).

Wolfgang Tiefensee, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, hielt die Festansprache vor etwa 150 geladenen Gästen, die an der Taufzeremonie und der anschließenden Jungfernfahrt auf der Hamburger Außenalster teilnahmen. Tiefensee: "Ich bin restlos begeistert. Das Projekt hat Signalwirkung. Es ist ein Meilenstein in der Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie für die Linienschifffahrt."

Die FCS "Alsterwasser", gebaut auf der Hamburger Spezialschiffbauwerft SSB Oortkaten, wird von der ATG Alster-Touristik GmbH betrieben, die auch für den Entwurf des Schiffskörpers verantwortlich ist. Der Geschäftsführer der ATG, Jens Wrage, der an seinem letzten Tag vor dem wohlverdienten Ruhestand die Taufgäste begrüßen durfte, zeigte sich überzeugt, dass Hamburger und Touristen gleichermaßen von dem neuen Schiff begeistert sein werden: "Es wird ein besonderes Erlebnis, auf einem modernen Schiff vollkommen emissionsfrei auf unserer Alster zu fahren. Und die ATG hat wieder einen richtigen Alsterdampfer, dessen Dampf nun allerdings ausschließlich reiner Wasserdampf sein wird."

Das Herzstück des Zemship, den innovativen Brennstoffzellen-Hybrid-Antrieb, verantwortet die Proton Motor Fuel Cell GmbH.
Felix Heidelberg, CTO von Proton Motor: "Die FCS "Alsterwasser", die fast doppelt so effizient fährt wie ein herkömmliches Dieselschiff, ist ein Paradebeispiel für Innovation, auf das wir stolz sind. Es zeigt, dass es schon heute möglich ist, Zukunftstechnologie im Alltag einzusetzen."

Die notwendige Wasserstofftankstelle für das Brennstoffzellen-Fahrgastschiff wurde komplett von der Linde AG gebaut und geplant. Dr. Aldo Belloni, Mitglied des Vorstandes der Linde AG: "Als Vorreiter der Wasserstofftechnologie wollen wir eine umweltschonende, auf Wasserstoff basierte Mobilität in jedem Bereich ermöglichen.
Mit dieser weltweit einzigartigen Tankstelle zeigen wir, dass sich Wasserstoff hervorragend als emissionsfreier Treibstoff für Personenschiffe eignet."

Der Germanische Lloyd (GL) ist für die Sicherheits- und Qualitätskontrolle zuständig. Dr. Gerd Würsig, Brennstoffzellenexperte beim Germanischen Lloyd: "Die Brennstoffzellentechnologie ist auch bei einem Einsatz an Bord eines Fahrgastsschiffes unproblematisch. Das Schiff wird nach GL-Vorschriften gebaut. Der Fahrgast wird kaum einen Unterschied zu einem herkömmlichen Schiff feststellen können – nur wird er überrascht sein, wie leise es sein wird."

(Fortsetzung auf Seite 16)

(Fortsetzung von Seite 15)

Günter Elste, Vorstandsvorsitzender der Hamburger Hochbahn AG (HOCHBAHN), auf deren Gelände am Anleger Hellbrookstraße im Barmbeker Stichkanal die Wasserstofftankstelle stehen wird, kann auf eine mehrjährige Erfahrung mit den Brennstoffzellenbussen zurückblicken. Er sieht in der Brennstoffzellentechnologie enorme Chancen: "Unsere Erfahrungen haben die Alltagstauglichkeit der Brennstoffzellen im Bereich Stadtbusse bewiesen.

Aktuell haben wir zudem zwei Brennstoffzellen-Pkw für den Betriebsdienst übernommen. Und mit der FCS "Alsterwasser" will die HOCHBAHN mit ihrem Tochterunternehmen ATG die Alltagstauglichkeit nun genauso überzeugend für das Projekt Zemships erbringen. Nur so werden die Grundlagen für eine ausreichende Nachfrageentwicklung geschaffen, die für eine wirtschaftliche Anwendung solcher neuen Technologien unverzichtbar ist."

Alle Bilder und ein Teil der Texte dieses Beitrags (auszugsweise und teils überarbeitet) mit freundlicher Genehmigung von www.hysolutions-hamburg.de.

Weitere Informationen finden Sie im Internet bei: www.zemships.eu/de.

Fazit

Es ist erfreulich, dass auch in Deutschland nach und nach die Brennstoffzellentechnik und Wasserstoff in der Praxis erprobt und eingesetzt werden. Ich freue mich schon auf eine Fahrt mit dem Zemship auf der Alster bei meinem nächsten Besuch in Hamburg und hoffe darauf, dass dieses und weitere Zemships eines Tages auch mit Bio-Wasserstoff fahren. Das wäre doch eine weitere Bereicherung für Hamburgs Schiffe und Busse sowie für die kommenden Generationen moderner Autos mit Brennstoffzellen und Wasserstoff als umweltfreundlichem Treibstoff.

Vielleicht greifen die Initiatoren des Zemships die Idee des Biowasserstoffs ja ebenfalls auf und bringen den Einstieg in die (Bio-)Wasserstoffwirtschaft auf den Weg. Biowasserstoff, dezentral und ortsnah in Deutschland erzeugt, würde uns alle unabhängig machen von teuren Öl-, Gas- und Uranimporten.

Auch die Umwelt würde entlastet und das Geld für die Energie bleibt in den jeweiligen Regionen in Deutschland.

Manfred Richey

Ein hoffnungsvoller und guter Anfang für eine bessere Zukunft ist gemacht - jetzt fehlt nur noch der Bio-Wasserstoff.

Peak Oil - der Wendepunkt liegt bereits hinter uns

Zitat

Ölkonzern BP sieht magere Zeiten für die Ölbranche

Quelle: http://www.tarife-verzeichnis.de/nachrichten/1207-bp-oelbranche.html - 27.12.2007

Nach Angaben von Ölkonzern BP muss sich die Branche auf weniger gute Zeiten einstellen. Die Gewinne der internationalen Konzerne werden trotz des hohen Rohölpreises 2008 magerer ausfallen als 2007, so BP-Chefvolkswirt Christof Rühl: "Unser Problem ist, dass die Kosten explodieren. Einerseits profitierten die Ölkonzerne als Verkäufer von Öl von einem hohen Preis für Rohöl. Auf der anderen Seite drosseln die drastisch gestiegenen Kosten die Gewinnmargen."

Der Ölbranche drohe gleichzeitig, den Wettlauf um die verbliebenen globalen Ressourcen zu verlieren. Besonders China, das keine eigenen Ressourcen hat, kauft weltweit Rohölvorkommen in Entwicklungsländern zu Höchstpreisen. "Wir können nicht irgendwo hingehen und sagen, wir bauen eine Eisenbahn, wenn wir dafür euer Öl fördern können." Staatskonzerne wie Saudi Aramco seien nicht interessiert, private Ölunternehmen an der Förderung ihrer Ölvorkommen zu beteiligen. "Im gegenwärtigen Umfeld ist es daher schwierig, die Produktion durch neue Reserven zu ersetzen", so Christof Rühl. Zumal gäbe es leicht zu erschließende Ölvorkommen, wie sie im Nahen Osten liegen, woanders nicht mehr.

Rühl prognostiziert, dass der Ölpreis in nächster Zeit kaum fallen werde: "In den nächsten drei Jahren wird das Niveau relativ hoch bleiben. Wenn die Situation so angespannt bleibt, kann man nicht ausschließen, dass der Ölpreis über 100 Dollar je Barrel steigt." Der Ölpreis hatte Mitte November mit mehr als 98 Dollar pro Barrel seinen vorläufigen Höhepunkt erreicht, ist seitdem aber wieder gesunken.

Zitat-Ende

Anmerkung: Bereits am 4. Januar 2008, also nur wenige Tage nach der Prognose von Rühl, hat der Rohölpreis die 100 Dollar pro Barrel – Grenze 'geknackt', ist allerdings kurz darauf wieder etwas darunter gefallen.

Peak Oil erreicht

Konventionelle Weltölproduktion

Abb. 1 zeigt den historischen Verlauf der Weltölförderung und die wahrscheinliche Entwicklung in der Zukunft.

Quellen: Daten IHS Energy; Prognose LBST 2005, basierend auf ASPO* Szenario - *ASPO = Assoziation fort he Study of Peak Oil & Gas; eine Vereinigung vornehmlich von Geologen, die ehemals in der Öl- und Gas-Exploration tätig waren.

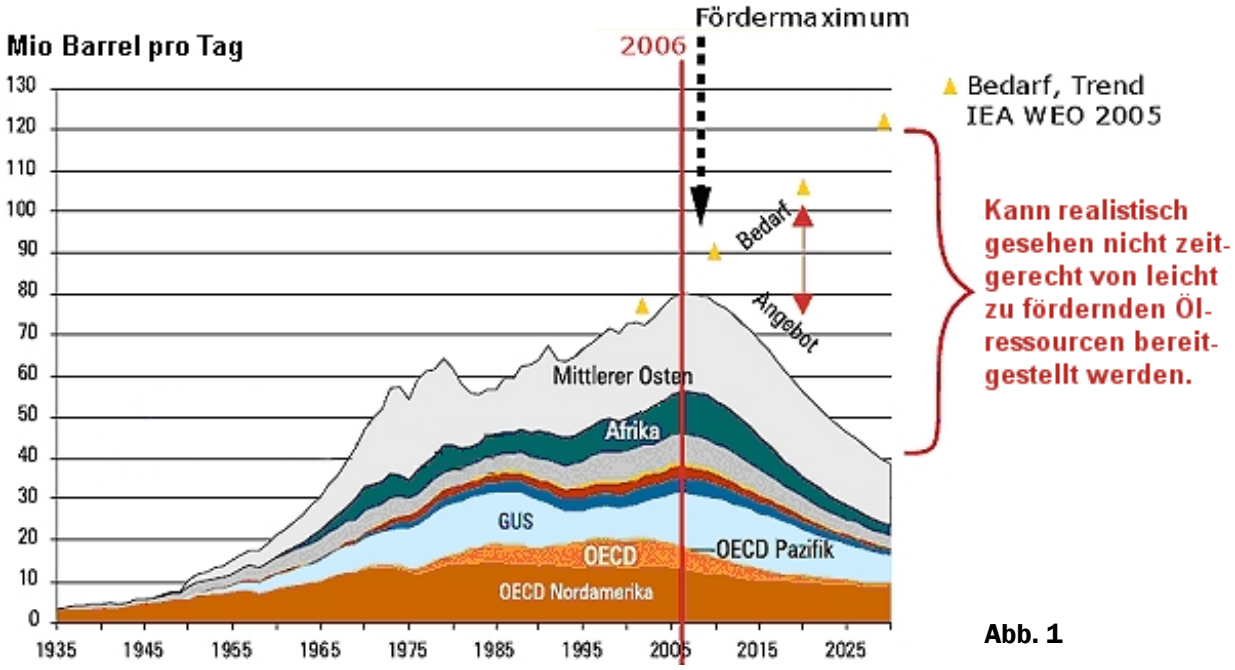


Abb. 1

(Fortsetzung auf Seite 18)

(Fortsetzung von Seite 17)

Die Förderung befand sich (2006 ... 2007) nahe am Höhepunkt und wird in den nächsten Jahrzehnten deutlich zurückgehen – Das Maximum der Erdölförderung stellt einen entscheidenden Wendepunkt dar!

Viele Indizien stützen diese These: Seit 1980 verbrauchen wir jedes Jahr mehr Öl als wir finden und die Schere wird immer größer. Immer mehr Förderregionen haben ihr Fördermaximum schon überschritten. Das gilt insbesondere für alle großen alten Felder, die noch immer einen wesentlichen Beitrag zur Weltölförderung leisten. Es gibt auch deutliche Anzeichen, dass die ölreichen Länder des Nahen Ostens und die Länder der ehemaligen Sowjetunion ihre Förderung nicht mehr weiter ausbauen können.

Dem steht die Erwartung einer weiteren Steigerung der weltweiten Nachfrage gegenüber, wie die Szenarien der IEA zeigen. Die sich abzeichnende Versorgungslücke wird zu schwerwiegenden Verwerfungen in der Weltwirtschaft führen. Peak Oil stellt einen Strukturbruch dar!

Die Suche nach nachhaltigen Strukturen der Energieversorgung kann nicht länger aufgeschoben werden. Es gibt Anlass zur Sorge, dass die verbleibende Zeit nicht ausreichen wird, um einen verträglichen Übergang in eine postfossile Welt zu organisieren.

Nicht-konventionelle Ölproduktion aus Teersanden in Kanada

Die Ölressourcen, die in Schwerstölen, z.B. in kanadischem Ölsand oder in Venezuela gebunden sind, kommen mengenmäßig in den Bereich der arabischen Ölreserven.

Allerdings kann man daraus nicht schließen, dass Öl aus Ölsanden fehlendes konventionelles Erdöl ersetzen wird. Hier gilt es folgendes zu bedenken:

- Dieses Öl ist nur in sehr geringer Konzentration im Erdreich vorhanden. Seine Nutzung erfordert große bergmännische Aktivitäten. Innerhalb der günstigsten Schichten beträgt die Konzentration etwa 20 %.
- Die Abtrennung und Reinigung des Öls erfordert sehr viel Energie und Wasser; der Abbauprozess ist sehr langsam und gleicht eher der bergmännischen Erschließung von Erzen als der konventionellen Ölförderung. Zur Abtrennung des Schwefels und Aufbereitung des Öls wird sehr viel Wasserstoff benötigt, der z.B. aus Erdgas gewonnen wird.
- Die Vorlaufzeiten für Projekte sind sehr lang, die Investitionen sind hoch. So müssen z. B. zur Erschließung einer neuen Mine mit einer Abbaurate von 200 kb/Tag etwa 5-10 Mrd. Dollar investiert werden.
- Die CO2-Emissionen von Benzin aus Ölsanden sind mit denen der Kohle vergleichbar.
- Die Nutzung von Erdgas zur Aufbereitung von Ölsanden steht zunehmend in Konkurrenz zur direkten Erdgasnutzung

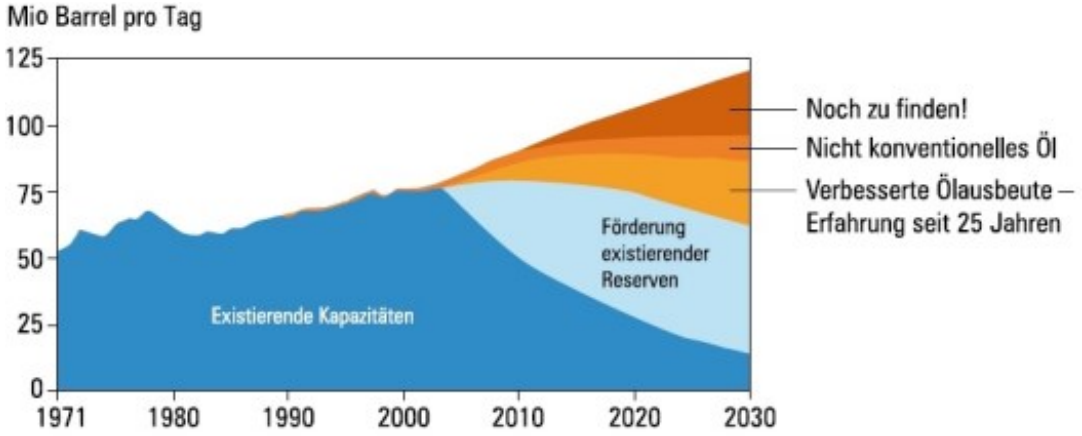


Abb. 2

(Quelle: World Energy Outlook 2004 der IEA)

Die Frage bleibt: Kann zwischen 2003 und 2010 jeweils 30-45 Mb/Tag zusätzliche Förderkapazität neu erschlossen werden?

Die IEA zeichnet in ihren Szenarien der künftigen Ölversorgung auf den ersten Blick ein optimistisches Bild. Analysiert man die Aussagen jedoch im Detail, dann fällt auf, dass eine Förderausweitung nur möglich wird,

(Fortsetzung auf Seite 19)

(Fortsetzung von Seite 18)

wenn

- die bestehenden Ölreserven tatsächlich so groß sind wie berichtet,
- die bestehenden Reserven tatsächlich so schnell erschlossen werden wie erhofft,
- neue Ölfördertechnologien eine wesentlich bessere Ausbeute von (allen) Ölfeldern erlauben, und
- noch viel neues Öl gefunden wird.

Problem stark steigende Nachfrage / stark steigender Bedarf

Der Öldurst der Schwellenländer wird nach wie vor vom rasanten Wachstum Chinas und Indiens bestimmt. Sie subventionieren ihrem wachsenden Heer von Autofahrern den Sprit und nehmen dadurch dem Spiel von Angebot und Nachfrage die Wirkung. Doch wie lange können und wollen sie sich das leisten?

Das alles führt zu stark steigenden Ölpreisen. Der US-Ölpreis hat sich am Freitag (4.1.2008) knapp unter der Marke von 100 Dollar eingependelt. Laut einer Prognose des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) droht durch den hohen Ölpreis in den kommenden zehn Jahren eine Verdreifachung des Benzinpreises. "Sollte sich der Ölpreis verdoppeln - was nicht unwahrscheinlich ist - und der Dollarkurs normalisieren, würde der Liter Super vier Euro kosten", sagte DIW -Energieexpertin Claudia Kemfert der "Bild-Zeitung".

Auch für die Mieter von Wohnungen und Häusern hätte ein solcher Anstieg gravierende Folgen. Nach Schätzungen des Deutschen Mieterbunds ist in diesem Fall mit einem Anstieg der Heiz- und Warmwasserkosten sowohl bei Öl- als auch bei Gasheizungen um 75 bis 80 Prozent zu rechnen.

Zusammenfassung

Diese Szenarien zum Erdöl zeigen, dass wir schnellstens und intensiv in neue, regenerative und umweltfreundliche Energien einsteigen müssen, wie z.B. der Bio-Wasserstoff sie bietet.

In unserer ersten Ausgabe vom November 2007 haben wir bereits mit dem Beitrag 'Steiler Abstieg der Ölförderung erwartet' auf diese Problematik hingewiesen.

Auch der vermehrte Einsatz von Erdgas bietet keine Lösung auf lange Sicht. Allenfalls vorübergehend, als 'Lückenfüller' kann Erdgas helfen. Auch bei Erdgas ist der 'Peak Gas' (Gipfel der Förderung) absehbar, er kommt nur einige Jahre später als beim Erdöl.

Die Laufzeiten alter und unsicherer Kernkraftwerke zu verlängern macht auch keinen Sinn, ebenso der Neubau (sichererer???) Kernkraftwerke, da auch beim Uran schon das Ende in Sichtweite ist.

Kohlekraftwerke sind derart umweltschädlich, dass man auch hier unbedingt verzichten muss.

Die beste Lösung wäre der schnelle Einstieg in die Bio-Wasserstoffwirtschaft. Die Technik dazu ist vorhanden und beherrschbar, man muss es nur wollen. 'man' – das sind die Politiker und Verantwortlichen der Industrie.

Eine Energiewirtschaft mit Biomasse ist eine machtvolle Antwort auf die Fragen unserer Zeit:

- Energiewirtschaft ohne Öl- und Atomenergie
- Nachhaltigkeit
- voller Klimaschutz
- voller Umweltschutz
- Niedrige Energiepreise
- Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit
- Wertschöpfung aus der Region
- Die Regierung wird wieder handlungsfähig
- Beendigung unseres Agrarterrors gegen die 3. Welt
- Ohne Öl wird das Schwert des Al-Qaida-Terrors verrosten

Nach Meinung von Wirtschaftswissenschaftlern und des EU-Parlaments wird diese grüne Wasserstoffwirtschaft eine Welle der Prosperität auslösen, so wie die Nutzung der Dampfmaschine im 19. Jahrhundert.

Parlamentsbeschluss: http://www.hyweb.de/gazette/MEP_Declaration_Green-H2-Economy_DE_12FEB2007.pdf.

Saubere Luft, umweltfreundlichen Antrieb, moderne Technologie…
…und mehr bieten Bio-Wasserstoffbusse!

Peak Gas in Sichtweite

Zwar sieht es beim Erdgas noch etwas besser aus, als beim Erdöl, aber auch hier ist eines sicher: Wir nähern uns dem 'Peak Gas' in rasantem Tempo!

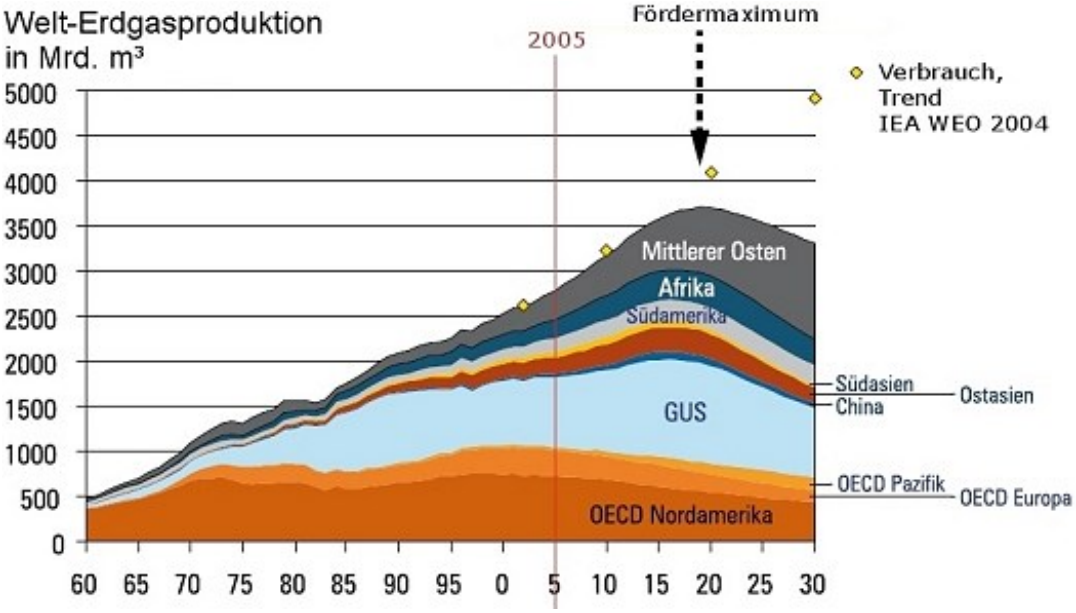


Abb. 1 – Weltgasproduktion (Daten: IHS Energy; Prognose: LBST 2005, basierend auf ASPO Szenario)

*ASPO = Assoziation fort he Study of Peak Oil & Gas; eine Vereinigung vornehmlich von Geologen, die ehemals in der Öl- und Gas-Exploration tätig waren.

Das Szenario der Grafik (Abb. 1) geht davon aus, dass die Weltgasförderung noch deutlich steigen kann und erst um das Jahr 2020 ihr Maximum erreichen wird.

Hierbei wird unterstellt, dass die Förderrückgänge in Nordamerika und Europa durch einen Anstieg der Förderung in Russland und im Nahen Osten überkompensiert werden können, was aber große und rechtzeitige Investitionen in diesen Regionen erfordert.

Die Risiken für die Zukunft der Gasversorgung bleiben trotz dieses eher optimistischen Bildes groß.

Zu den Problemen der Produktionsausweitung in Russland und Nahost kommt die Notwendigkeit, die Infrastrukturen für den Transport von verflüssigtem Erdgas deutlich auszuweiten. Diese Investitionen erfordern erhebliche Mittel und brauchen sehr viel Zeit.

Das Szenario zeigt die mögliche Entwicklung gestützt auf heutige Einschätzungen der Reservesituation und beschreibt eher eine Obergrenze.

Die tatsächliche Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten kann durchaus von regionalen Engpässen geprägt werden.

Erdgas aus Russland

Die beiden folgenden Grafiken (Abb. 2 und 3, S. 13) zeigen die Risiken der künftigen Gasversorgung am Beispiel Russlands.

Die Abb. 2 (S. 13) zeigt die Entwicklung der russischen Gasförderung und den Beitrag der großen Gasfelder zur Gesamtproduktion. Bei den meisten in Produktion befindlichen großen Feldern ist die Förderung rückläufig. Dieser Rückgang konnte in der Vergangenheit durch den Anschluss neuer, aber kleinerer Felder ausgeglichen werden. Damit dies auch in Zukunft gelingt, müssen weitere neue, bereits entdeckte Felder rechtzeitig angeschlossen werden (rechts in der Grafik dargestellt). Diese Felder befinden sich weiter östlich und nördlich abseits bereits bestehender Pipelines in schwierig zu erschließenden Regionen.

(Fortsetzung auf Seite 21)

(Fortsetzung von Seite 20)

Erfolgt der Anschluss der neuen Felder rechtzeitig, so kann in den kommenden Jahren die Förderung vermutlich um etwa 1 % jährlich ausgeweitet werden. Ein jährliches Produktionswachstum von 2 % über einen längeren Zeitraum erscheint demgegenüber aber nicht als realistisch.

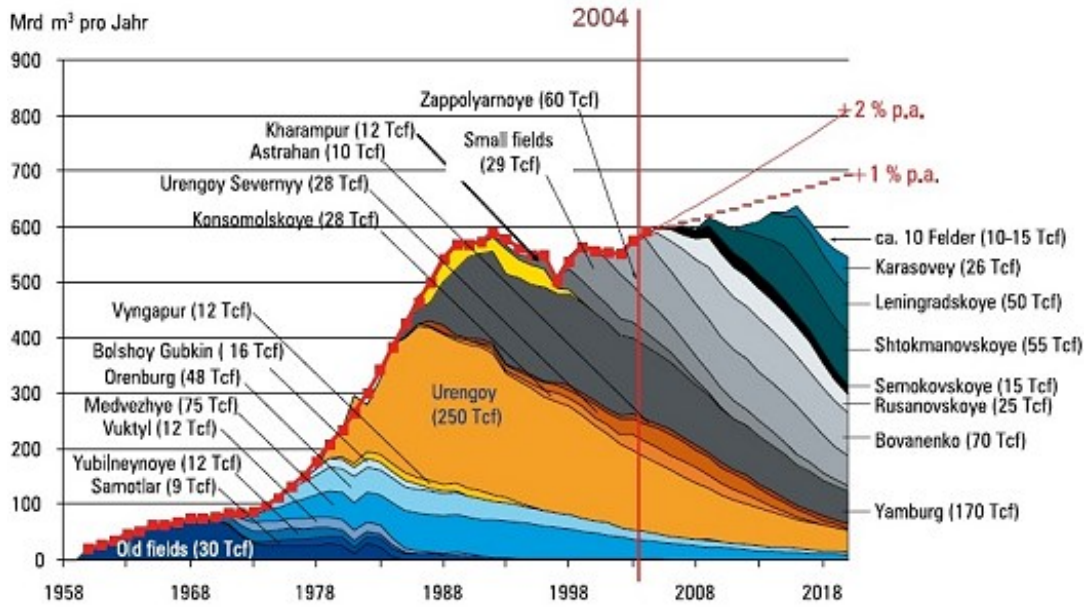


Abb. 2 - Analysen und Prognosen bei rechtzeitiger Erschließung neuer Felder (Datenquelle: Laherrere, LBST)

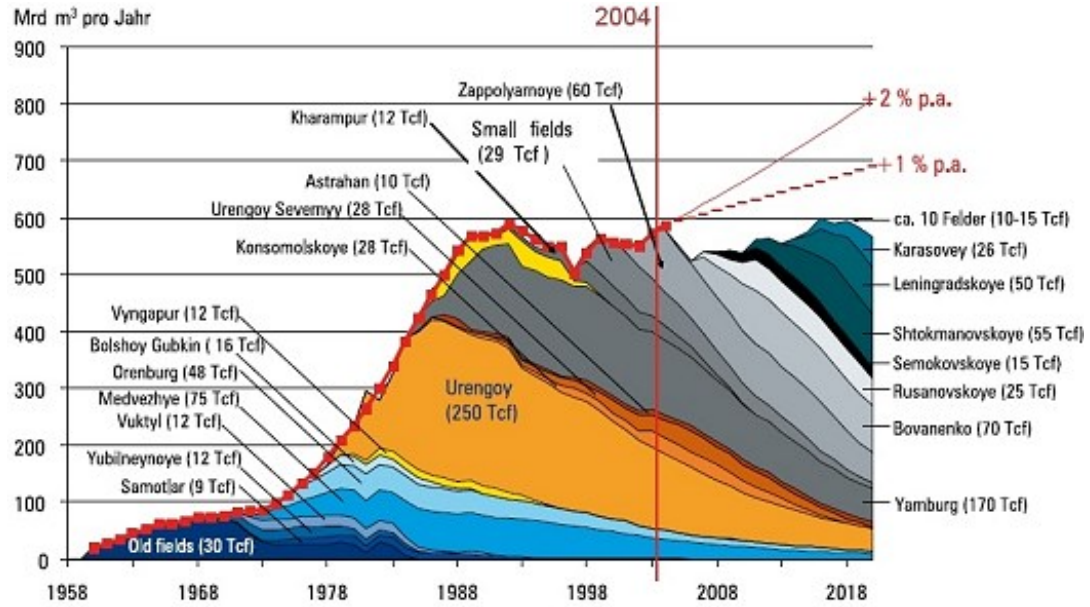


Abb. 3 - Prognose bei um 2 Jahre verzögerter Erschließung neuer Felder (Datenquelle: Laherrere, LBST)

Die Abb. 3 zeigt, was passieren kann, wenn der Anschluss der neuen Felder nicht rechtzeitig erfolgt.

Wenn sich der Anschluss wegen Schwierigkeiten bei der Erschließung der neuen Felder und wegen des hohen Kapitalbedarfs nur um zwei Jahre verzögert, so ist ein Einbruch der Förderung während der nächsten zehn Jahre die Folge.

(Fortsetzung auf Seite 22)

(Fortsetzung von Seite 21)

Derartige Verzögerungen sind alles andere als unwahrscheinlich, man kann sie bei vielen großen Projekten in schwierigen Regionen beobachten (z.B. auf der Halbinsel Sachalin).

Dies hätte gravierende Auswirkungen auf die europäische Gasversorgung.

Ein Rückgang des Gasangebots wäre wegen des gleichzeitigen Rückgangs der heimischen Förderung unvermeidlich. Dadurch würden die Preise für Erdgas vermutlich dramatisch steigen. Dies zeigt auch, dass es realistischerweise keinen Spielraum gibt, Erdgas als Kraftstoff im Verkehrssektor im großen Stil einzuführen.

Hierzu ein Zitat (auszugsweise, gekürzt) aus dem Jahr 2005:

http://www.focus.de/finanzen/news/gas-pipeline-kommt_aid_98958.html - 08.09.05

Gas-Pipeline kommt

"Am Tropf Russlands"

Der milliardenschwere Bau der neuen Ostsee- Gaspipeline gilt nicht nur für die deutschen Energiekonzerne Eon und BASF als wichtige Weichenstellung.

Deutschland und Russland machten am Donnerstag den Weg für den Bau der Erdgas-Pipeline auf dem Grund der Ostsee frei. Im Beisein von Russlands Präsident Wladimir Putin und Bundeskanzler Gerhard Schröder (SPD) unterzeichneten die Vorstandschefs der deutschen Energiekonzerne E.ON und BASF sowie des russischen Gasprom-Konzerns in Berlin eine entsprechende Vereinbarung.

In der deutschen Energiewirtschaft werden die Karten unter den Gaslieferanten damit neu gemischt. Bis zu 40 Prozent des deutschen Gasverbrauchs werden nach Expertenschätzungen künftig aus russischen Quellen des weltgrößten Gaskonzerns Gasprom gedeckt.

„Wir sind für die Zukunft noch stärker auf russisches Gas angewiesen", sagte der Chef der BASF-Tochter Wintershall Reinier Zwitserloot bereits vor einigen Tagen mit Blick auf den weltweit steigenden Energiebedarf. „Deutschland hängt dann am Tropf russischen Gases", stellt der Berliner Wissenschaftler Rainer Lindner fest. „Man muss dann mit einer hohe Abhängigkeit leben", sagt der Russlandexperte der Stiftung Wissenschaft und Politik.

Überland-Pipeline wäre billiger

Die durch den Bau der Unterwasserpipeline an dem Projekt nun nicht beteiligten Staaten wie Polen meldeten bereits Protest an. Dort fürchtet man um Transiteinnahmen und die Versorgungssicherheit. Der Bau einer Überland-Pipeline hätte nach einer Experten-Schätzung bis zu 2,4 Milliarden Euro eingespart. Mögliche politische Rücksichtnahmen wären der Preis für die Durchleitung gewesen.

Vier Milliarden Euro Investitionen

Ab dem Jahr 2010 sollen nach der am Donnerstag geschlossenen Vereinbarung zunächst jährlich 27,5 Milliarden Kubikmeter Gas durch die rund 1.200 Kilometer lange Pipeline fließen. Später soll die Menge durch einen weiteren Ausbau verdoppelt werden. Die Investitionen werden offiziell mit „mindestens vier Milliarden Euro“ beziffert. Fachleute gehen jedoch von Gesamtkosten von fünf bis sechs Milliarden Euro aus.

Der Löwenanteil davon werde voraussichtlich von der deutschen Industrie aufgebracht werden müssen, meint Lindner. Die genaue Finanzierung gilt jedoch noch als unklar. Zu einem möglichen Weiterbau der Pipeline könnten auch noch europäische Partner mit ins Boot geholt werden. Mit 51 Prozent hält Gasprom neben den deutschen Partnern Eon und BASF die Mehrheit an dem Projekt.

Zitat-Ende

(Fortsetzung auf Seite 23)

(Fortsetzung von Seite 22)

Ein Zitat (auszugsweise, gekürzt) aus dem Jahr 2007:

Quelle: http://russlandonline.ru/negp/morenews.php?iditem=192

07-11-2007 **Nordeuropäische Gaspipeline**

Russland, Deutschland und die Niederlande wollen Ostsee-Pipeline betreiben

Die Niederlande beteiligen sich an der geplanten Ostsee-Pipeline von Russland nach Deutschland. Das staatliche holländische Gasunternehmen Gasunie habe sich mit der russischen Gazprom auf einen Beitritt zu dem deutsch-russischen Konsortium Nord Stream geeinigt, wie das Joint Venture am Dienstag in Moskau mitteilte.

Demnach sollen die deutschen Konzerne Eon und die BASF-Tochter Wintershall jeweils 4,5 Prozent ihrer Beteiligung an die Holländer abgeben und hielten künftig noch je 20 Prozent. Im Gegenzug übernimmt Gasprom neun Prozent der Anteile an der Gasleitung Balgzand Bacton Line (BBL) zwischen den Niederlanden und Großbritannien mit einer Durchlassfähigkeit von etwa 20 Milliarden Kubikmeter im Jahr.

Mehrheitseigner bei Nord Stream ist mit 51 Prozent Gasprom. Der Aufsichtsratschef der Betreibergemeinschaft ist der ehemalige deutsche Kanzler Gerhard Schröder.

Nach bisherigen Plänen will Nord Stream einen 1.200 Kilometer langen Strang auf dem Grund der Ostsee zwischen Wyborg bei St. Petersburg und dem deutschen Ostseehafen Greifswald verlegen. Die Röhre soll eine Jahresleistung von 27,5 Milliarden Kubikmeter haben. Die ersten Lieferungen sind für 2010 geplant.

Zitat-Ende

Zusammenfassung

Viel Geld für eine Gaspipeline, sehr wahrscheinlich reichen die 'mindestens vier Milliarden Euro' nicht, ob die Gesamtkosten von fünf bis sechs Milliarden Euro ausreichen, wird die Zukunft weisen. Eines ist ganz klar – bezahlen muss dies alles der Verbraucher – über den Gaspreis. Dieser wird, wie auch der Ölpreis, in Zukunft sicher sehr viel schneller und kräftiger steigen, als uns allen das lieb sein kann.

Wenn die Gaspipeline dann fertig ist, wird der Marktanteil russischen Gases in Deutschland auf ca. 40 % (vierzig! Prozent) steigen. Damit steigt auch die Abhängigkeit Deutschlands von Russland stark an. Deutschland ist in hohem Maße abhängig von Russland.

Wenn man nun die oben dargestellten Szenarien der vorhandenen und möglichen neu zu erschließenden Gasvorkommen ansieht, dann wird die ganze Problematik so richtig klar. Deutschland ist nicht nur in hohem Maße abhängig, es trägt auch erhebliche Risiken, z.B. falls es zu Verzögerungen in der Erschließung neuer Felder kommt. Oder, wenn andere Abnehmer (China, Japan, Südkorea) bereit sind, höhere Preise zu zahlen – dann wird sich Deutschland gegen Preissteigerungen kaum wehren können.

Düstere Aussichten also nicht nur für Erdöl, sondern auch für Erdgas.

Deutschland muss sich schnellsten frei machen von diesen enormen Abhängigkeiten. Am besten durch den schnellen Einstieg in die Bio-Wasserstoff-Wirtschaft mit dezentraler Erzeugung und Verteilung über das Gasnetz.

Das geht natürlich nicht, wenn die Politik, wie bisher, es allein den großen Konzernen überlässt, welche Energiequellen uns in Zukunft zur Verfügung stehen. **Die großen Energieversorger sind mehr am eigenen Profit interessiert, als an einer dezentralen Erzeugung von Bio-Wasserstoff, an der sie nichts oder nicht viel verdienen können.**

Daher versuchen sie, die Bio-Wasserstoffwirtschaft zu verhindern, anstelle diese zu fördern.

Das muss verhindert werden!

Impressum
Herausgeber/Verantwortlich
Manfred Richey
Im Wasserfall 2
D-72622 Nürtingen
Telefon: 07022 - 46210
Web: www.biowasserstoff-magazin.de
E-Mail: kontakt@bio-wasserstoff.info
Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors dar.
Alle Beiträge sind nach bestem Wissen recherchiert. Eine Garantie für absolute Richtigkeit wird nicht übernommen.

Das Biowasserstoff-Magazin erscheint in unregelmäßigen Abständen im PDF-Format und vorerst ausschließlich online.

Wir sind ungebunden und unabhängig 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 gesucht!

Die Zeit ist reif

für den Einstieg in die Bio-Wasserstoff-Technologie.

Die Technik ist bekannt und beherrschbar, das Know-how vorhanden - ***man muss nur wollen****.*

‚man‘ *- das sind die Politiker und Verantwortlichen der Energieerzeuger/Energiewirtschaft.*

Ein hervorragendes Nachschlagewerk ist das Buch "Bio-Wasserstoff" von Karl-Heinz Tetzlaff. Es zeigt mit Beschreibungen und Berechnungen den bereits heute möglichen Weg auf, wie man mit Bio-Wasserstoff alle Energieprobleme nachhaltig lösen kann.
Mehr unter: http://www.bio-wasserstoff.de

Helfen auch Sie mit:
Lesen -
Denken -
Weitersagen -
Handeln -
Druck machen...
... den Politikern und Verantwortlichen!

In eigener Sache

Auch die vierte Ausgabe unseres Biowasserstoff-Magazins soll wachrütteln, Möglichkeiten und Wege zeigen, wie man durch den **Umstieg auf moderne und zukunftsträchtige Energien, wie Bio-Wasserstoff, den CO2-Ausstoß drastisch verringern, neue Arbeitsplätze schaffen und preiswerte Energie für Alle bereitstellen könnte**.

Kurzkommentar zum ‚**Fortschrittsbericht**‘ der Bundesregierung / Nationale Nachhaltigkeitsstrategie:

Das **Gesetz über den Vorrang Erneuerbarer Energien**, wie das EEG offiziell heißt, ist vereinfacht gesagt, ein **Strom-EEG**. Es **fördert ohne Rücksicht auf ökonomische Aspekte die Herstellung von Strom** aus allen Formen von Erneuerbaren Energien. **Konkurrenz der Erneuerbaren Energien untereinander wird nicht zugelassen**. Dafür sorgt die unterschiedliche Höhe der Förderung. Die **Mehrkosten werden auf die Stromkunden umgelegt**.

Leider wird **mit dem EEG genau diejenige Infrastruktur gefördert, die man** in einer Wasserstoffwirtschaft auf Basis Biomasse **morgen nicht mehr braucht**.

Ein Wasserstoff-EEG würde eine viel größere Erfolgsstory sein, weil es die atomaren und fossilen Energien schon auf kurze Sicht verdrängen könnte.

Einsichtige Politiker nennen spontan zwei Ideen, wie der solaren Wasserstoffwirtschaft eine Chance gegeben werden kann:

- Die Herstellung eines funktionierenden Energiemarktes mit Abschaffung des EEG
- Dem Strom-EEG ein Wasserstoff-EEG beiseite zu stellen.

Die Frage muss erlaubt sein: **"Ist das heute bei der massiven Lobbyarbeit der Großkonzerne und Energieerzeuger überhaupt noch möglich?"**

Beteiligen auch Sie sich an der **Umfrage der Bundesregierung**. Das **Konsultationspapier** finden sie unter:

http://www.dialog-nachhaltigkeit.de — ***machen Sie mit****, die Aktion läuft bis* ***31.1.2008****!*
Meine Stellungnahme finden Sie hier: http://www.biowasserstoff-magazin.de/meinungen2.htm

Die Zeit ist reif für den Einstieg in die Bio-Wasserstoff-Technologie - siehe oben.

Fantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt.
(Albert Einstein)