

SINN UND UNSINN EINER SOLAREN WASSERSTOFFWIRTSCHAFT

Karl-Heinz Tetzlaff, DWV / Mörikestr. 6, D-65779 Kelkheim / www.bio-wasserstoff.de

Schlüsselwörter: Wasserstoffwirtschaft, erneuerbare Energien, Biomasse, Infrastruktur, Kosten

Zusammenfassung

Untersucht werden die ökonomischen Aspekte einer solaren Wasserstoffwirtschaft im Vergleich zur Energiewirtschaft heute. Die Merkmale der verschiedenen Ausgestaltungsformen einer solaren Energiewirtschaft werden dabei besonders hervorgehoben. Die von offizieller Seite propagierte Wasserstoffwirtschaft sollte man besser als eine wasserstoffgestützte Elektronenwirtschaft bezeichnen. Diese Spielart macht auch in Zukunft keinen Sinn. Eine netzgebundene solare Wasserstoffwirtschaft macht dagegen durchaus Sinn, weil sie heute schon der konventionellen Energiewirtschaft überlegen ist.

Einleitung

Auf Grund der globalen Erwärmung durch CO₂ und beschleunigt durch den Konflikt um Öl, wird eine solare Energiewirtschaft als Alternative betrachtet. Der Ausbau der Sonnenenergien, wie Wind und Photovoltaik, wird daher in vielen Ländern staatlich gefördert. Um Angebot und Nachfrage dieser fluktuierenden Energien zu harmonisieren, kommt Wasserstoff als ein speicherfähiger Energieträger zunehmend in das Blickfeld. Viele sehen in einer solaren Wasserstoffwirtschaft langfristig den besten Lösungsansatz für die Energiewirtschaft. Die Verfechter einer solaren Wasserstoffwirtschaft werden von führenden Experten aber als Spinner und Heilspropheten diffamiert. Dieser Aufsatz geht der Frage nach, welche Ausführungsform einer solaren Wasserstoffwirtschaft ökonomisch vorteilhaft ist, und welche unsinnig ist.

Amtliche solare Wasserstoffwirtschaft

Die von den Forschungseliten und der Regierung vorgeschlagene Ausführungsform der solaren Wasserstoffwirtschaft ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Herstellung von Wasserstoff durch Elektrolyse von Wasser
- Speicherung des Wasserstoffs
- Erzeugung von Strom aus Wasserstoff mit Brennstoffzellen
- Bedarfsgerechte Lieferung von Strom über das Stromnetz

Es handelt sich hier also um ein Verfahren zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage beim Strom. Regenerativer Strom sollte möglichst direkt verwendet werden, weil durch den Umweg über den Wasserstoffspeicher mehr als die Hälfte des erzeugten Stroms verloren geht. Der ohnehin schon teure Solarstrom wird dadurch noch teurer. Diese Art der solaren Wasserstoffwirtschaft ist lediglich eine Ergänzung zur Stromwirtschaft. Es ist eine lebensverlängernde Maßnahme zu Gunsten der Stromwirtschaft. Die Energiespeicherung mit Wasserstoff ist nur eine von zahlreichen anderen Methoden der Energiespeicherung.

Die von Regierung und Parlament [1] bestellten Gutachten sagen denn auch übereinstimmend, dass Wasserstoff bis 2050 praktisch keine Rolle spielen wird. Andere Wissenschaftler, die dem Wasserstoff nicht nur in Nischen eine große Bedeutung zumessen wollen, werden daher nicht ernst genommen.

Diese regierungsamtliche Wasserstoffwirtschaft bezieht sich nur auf den Stromsektor. Die Erzeugung von Wärme und Treibstoffen ist nicht einbezogen. Für die Erzeugung von Wärme wird Holz, Solarthermie und Geothermie empfohlen. Als zukunftsfähige Treibstoffe gelten Biodiesel, Alkohol und synthetische Treibstoffe aus Biomasse.

Solare Wasserstoffwirtschaft mit Biomasse

Im Gegensatz zur amtlichen Wasserstoffwirtschaft, stellt der Autor eine solare Wasserstoffwirtschaft vor, die sich auf den gesamten Bereich der Energiewirtschaft bezieht [2]. Diese Ausführungsform ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Umwandlung der Primärenergie in Wasserstoff
- Verteilung des Wasserstoffs über ein Rohrnetz zum Endkunden
- Dezentrale Umwandlung des Wasserstoffs in Strom, Wärme und Verkehr

Als Primärenergie kann im Prinzip auch regenerativer Strom genutzt werden. Die Stromkosten müssten dann allerdings deutlich unter 2 Cent/kWh liegen, um gegenüber Wasserstoff aus Biomasse konkurrenzfähig zu sein. Das ist auch langfristig nicht zu erwarten. Die Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse ist deshalb so vorteilhaft, weil Biomasse sich direkt, ohne Umweg über den Strom, durch einen chemischen Prozess in Wasserstoff umwandeln lässt. Dieses Vergasungsverfahren wurde schon früher zur Herstellung von Stadtgas aus Kohle genutzt. Bei industriüblicher Kalkulation betragen die Herstellkosten für Wasserstoff ca. 2,5 Cent/kWh (Hu), bzw. 2,1 Cent/kWh (Ho). Der Landwirt bekommt in diesem Fall 73 €/t (TM) für die Biomasse, was einem Äquivalent von 1,5 Cent/kWh bzw. 24 €/bbl Rohöl entspricht. Der Landwirt kann mit diesem Preis gut leben – ohne Subventionen. Die Biomasse muss überwiegend durch den Anbau von Energiepflanzen bereit gestellt werden. In Europa (EU-25) steht mehr landwirtschaftliche Fläche zur Verfügung als wir für eine Vollversorgung mit Nahrungsmitteln und Energie brauchen. Dieses hohe Potential ist damit begründet, dass auch feuchte Biomasse (Silage) für den Vergasungsprozess geeignet ist und durch die hohe Effizienz der Wasserstofftechnologien die Hälfte der Primärenergie eingespart werden kann.

Eine Wasserstoffwirtschaft ist wegen des systembedingten Stromüberschusses beim Endkunden eine wärmegeführte Energiewirtschaft, die prinzipiell keine Energieverluste kennt. Wir haben heute eine stromgeführte Energiewirtschaft, bei der, wegen der thermodynamischen Maschinen im System, Energieverluste systembedingt sind. In einer wärmegeführten Energiewirtschaft ist dagegen Wärme so kostbar wie Strom. Hier können etwa 20% andere erneuerbare Wärme-Energien ohne Mehrkosten eingebracht werden. In einer solaren Wasserstoffwirtschaft wird die Primärenergie zu ca. 87% in Nutzenergie umgewandelt. In unserer heutigen Energiewirtschaft sind es hingegen nur ca. 38% (2001). Als Nutzenergie wird hier verstanden: Strom, genutzte Wärme und Nutzenergie im Verkehr.

Kostenvergleich

Wegen der Halbierung des Primärenergiebedarfs im Vergleich zur konventionellen Energiewirtschaft, sollten sich bei betriebswirtschaftlicher Betrachtung auch die Energiepreise halbieren, wenn die Primärenergien in beiden Systemen etwa das gleiche Preisniveau haben. Das konnte in einen Vergleich für das Jahr 2001 auch so festgestellt werden: Den Gesamtenergiekosten einer solaren Wasserstoffwirtschaft in Höhe von ca. 40 Mrd. €/a standen Energiekosten der konventionellen Energiewirtschaft von ca. 92 Mrd. €/a gegenüber, jeweils ohne Steuern und Abgaben. Die Kosten für Biomasse und fossile Energieträger entsprachen 2001 einem Energiepreisäquivalent von etwa 24 €/bbl Rohöl. Inzwischen sind die Preise für fossile Energieträger kräftig gestiegen...

Energiekosten sind aber nicht nur abhängig von der Effizienz und Rohstoffkosten, sondern auch von den erforderlichen Investitionen der Konversionstechnologien und den Investitionskosten für die Energieverteilung. Für den Strom muss zur Aufrechterhaltung der Lieferfähigkeit und für die Verteilung des Stroms ein vergleichsweise hoher Aufwand getrieben werden. Kostet die Verteilung von Wasserstoff an die Haushalte ca. 0,7 Cent/kWh, so betragen dagegen allein die Strom-Netzkosten vom Kraftwerk zu den Haushalten 6,4-13,9 Cent/kWh [3]. Strom aus Bio-Wasserstoff kann im Haushalt mittels Brennstoffzellen für ca. 3,2 Cent/kWh hergestellt werden. Strom aus abgeschriebenen Kraftwerken kann zwar auch zu diesem Preis hergestellt werden, nicht aber an die Haushalte geliefert werden. Großkraftwerke sind also in einer solaren Wasserstoffwirtschaft mit Biomasse nicht wettbewerbsfähig, selbst dann nicht, wenn die atomaren und fossilen Energieträger kostenlos zur Verfügung stünden.

Der Wärmepreis für Wasserstoff im Haushalt beträgt ohne Steuern und Abgaben ca. 2,7 Cent/kWh (Ho). Damit ist Wasserstoff heute billiger als Erdgas. Man könnte also auch eine Wasserstoffwirtschaft ganz ohne Brennstoffzellen beginnen.

Für einen Brennstoffzellen-Pkw betragen die Treibstoffkosten nach gültigem Steuerrecht ca. 0,42 Cent/ 100km. Das ist mehr als 90% weniger als für eine Benzinkutsche heute. Details wurden im letzten Jahr von dieser Stelle vorgetragen [4].

Es wird immer wieder behauptet, dass eine solare Wasserstoffwirtschaft eine sehr langfristige Perspektive sei und die Bereitstellung einer Wasserstoffinfrastruktur ungeheure Summen verschlingen würde. Beides ist unzutreffend. Die Investitionskosten für die komplette Infrastruktur, bestehend aus Wasserstofffabriken und Rohrnetz, betragen ca. 30-35 Mrd. €. Dabei ist berücksichtigt, dass das schon vorhandene Erdgasnetz genutzt wird. Eine Investition von 30-35 Mrd. € ist in einem Zeitraum von 10 Jahren durchaus zu bewältigen. In dieser Zeit betragen die Aufwendungen der Stromwirtschaft für Reparatur und Erneuerung beispielsweise ca. 200 Mrd. €. Auch außerhalb der etablierten Stromwirtschaft ist die Bereitschaft für größere Investitionen vorhanden. So hat die „Branche der Erneuerbaren Energien“ in der Essener Deklaration von 2005 angekündigt, bis 2020 ca. 200 Mrd. € investieren zu wollen, um den Anteil erneuerbarer Energien auf 20% zu erhöhen.

Über Sinn und Unsinn der Energiekonzepte

Die Führungseliten haben durchaus recht, wenn sie sagen, eine Forcierung der solaren Wasserstoffwirtschaft, in der von ihnen vorgeschlagenen (amtlichen) Form, sei zum jetzigen Zeitpunkt unsinnig. Das käme nur in Betracht, wenn das Stromangebot aus erneuerbaren Energien den Bedarf zeitweilig überschreitet. In der Tat, wenn man Wasserstoff in das vorhandene Stromnetz pressen will, wird alles nur noch teurer.

Anders sieht es aus, wenn man dem Wasserstoff adäquate Transportwege anbietet. Ein Rohrnetz ist Transportweg und Speicher zugleich. Der Wasserstoff, der mit ca. 25 bar aus der regionalen Fabrik kommt, strömt ohne Nachverdichtung bis zum Verbraucher. Da nun die gesamte Energie durch ein Rohrnetz transportiert wird, ist die Verteilung allein schon wegen des Mengeneffekts sehr kostengünstig. Eine solare Wasserstoffwirtschaft ist nicht nur im Vergleich zur „amtlichen“ solaren Wasserstoffwirtschaft kostengünstiger, sondern auch gegenüber der Energiewirtschaft von heute. Auch bei volkswirtschaftlicher Betrachtung hat Bio-Wasserstoff eine Reihe von Vorteilen:

- Prosperierende Wirtschaft durch billige Energie und Export von Zukunftstechnologien

- Die Wertschöpfung bleibt in der Region
- Voller Umwelt- und Klimaschutz
- Kürzung der Agrarsubventionen
- Kein Krieg um Öl und kein Terror wegen Zugriff auf das Öl und damit kein Eingriff in fremde Kulturen

Es sprechen also nicht nur ökonomische Gründe für Bio-Wasserstoff, auch politisch ist der Schritt zu Bio-Wasserstoff sinnvoll.

Ein Wechsel vom Sekundärenergieträger Strom zum Sekundärenergieträger Wasserstoff erfordert eine Grundsatzentscheidung bei der Förderung von regenerativen Energien, denn jetzt fördern wir Technologien und eine Infrastruktur, die wir in einer Wasserstoffwelt nicht mehr brauchen.

Warum macht das keiner

Alle Technologien für eine solare Wasserstoffwirtschaft mit Biomasse sind hinreichend entwickelt. Geld ist reichlich vorhanden. Warum also macht das keiner?

Das ist eine Glaubensfrage. Wir, und mit uns die Regierung, erwarten von der Energiewirtschaft Lösungsvorschläge für die ungelöste Energiefrage. Die Energiewirtschaft wird unsere Erwartungen auch erfüllen, wenn damit mehr Gewinn zu erzielen ist. Niemals würde sie ein Energiekonzept vorschlagen, das sie in den Ruin treibt. Einen Krieg vorzuschlagen, um an das Öl zu kommen, liegt dagegen durchaus in ihrem Interesse – und ihrer Macht. Wir müssen einfach erkennen, dass wir die Konzeptfindung weitgehend der Energiewirtschaft anvertrauen. In der EU wird die Energiestrategie schon weitgehend von der Industrie erarbeitet. Diese Gruppe (JTI) wird in kürze sogar den Status einer Körperschaft des öffentlichen Rechts erhalten und neben der EU-Kommission regieren. Dann kann sie auch die Verteilung der Gelder für die von ihnen vorgeschlagene Energiestrategie anordnen. Das ist ein Ermächtigungsgesetz mit Kriegsführungskompetenz.

Es handelt sich also nicht um technologische oder finanzielle Probleme, sondern um ein gesellschaftliches Problem. Die Situation erinnert ein wenig an den Vorabend der Französischen Revolution. Damals lag die Gestaltungsmacht ausschließlich bei Klerus und König. Immanuel Kant hatte damals angeregt, sich durch die Nutzung des eigenen Verstandes aus der selbstverschuldeten Unmündigkeit zu befreien. Vielleicht sollten wir auch heute unserem eigenen Verstand mehr trauen als den Einflüsterungen der Energielobby. Wir haben es entschieden leichter. Wir müssen weder gegen einen König noch gegen „die Energiewirtschaft“ kämpfen. Ignorieren reicht schon. Dabei darf es aber nicht bleiben. Nichtstun kann tödlich sein, für Sie und Ihre Kinder.

XII. Symposium; Nutzung regenerativer Energiequellen und Wasserstofftechnik; 3. -5. Nov. 2005; Fh Stralsund

Fundstelle: www.bio-wasserstoff.de/pdf/Stralsund2005_paper.pdf

Literatur

- [1] Enquete Kommission des 14. Deutschen Bundestages: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und Liberalisierung; 28. Juni 2002
- [2] Karl-Heinz Tetzlaff; Bio-Wasserstoff – Eine Strategie zur Befreiung aus der selbstverschuldeten Abhängigkeit vom Öl; BoD Verlag Norderstedt (2005), ISBN 3-8334-2616-0
- [3] VIK, Januar 2005
- [4] Karl-Heinz Tetzlaff; Energieverbrauch von Brennstoffzellen-Pkw im Vergleich zu interessengeleiteten Angaben; XI. Symposium Fh Stralsund 2004; Tagungsband (ISBN 3-9809953-0-5) Seite 199-203