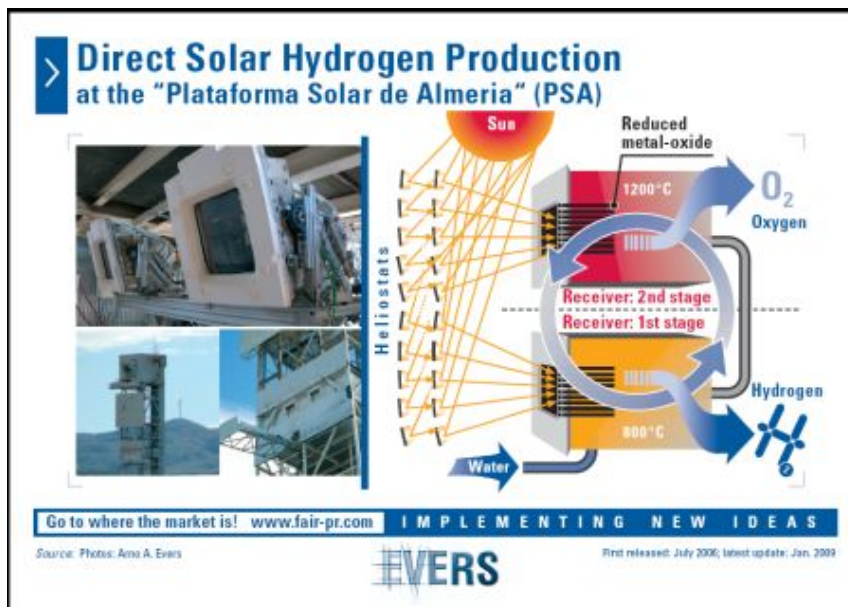


Arno's EnergieGedanken (30)

Direkt solar erzeugter Wasserstoff: Quo vadis?

Heute lesen Sie die 30. Ausgabe von "Arno's EnergieGedanken" von Arno A. Evers, dem Gründer und von 1995 bis 2006 langjährigen Veranstalter des Gemeinschaftsstandes "Hydrogen + Fuel Cells" auf der jährlichen HANNOVER MESSE. Bis 2010 sind Evers und sein Team im Auftrag der Deutsche Messe AG als Sprecher, Aussteller oder Teilnehmer auf Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Kongressen als Botschafter des Gemeinschaftsstands weltweit tätig. All diese Aktivitäten sind im Internet dokumentiert und werden zeitnah aktualisiert. "Arno's EnergieGedanken" werden im Wechsel mit der Kolumne von Prof. Carl-Jochen Winter veröffentlicht.



Das meiste, was heute als "umweltfreundliche Wasserstofftechnologie" bezeichnet wird, kommt zurzeit aus fossilen Energieträgern, hauptsächlich erzeugt durch die Reformierung von Erdgas. Dieser Wasserstoff ist keinesfalls CO₂ frei und schon gar nicht erneuerbar. Trotzdem wird vielfach (von Medien, Politik und Verwaltung) der Eindruck vermittelt, alles was in einer Brennstoffzelle Strom

(sowie Wärme und Wasser) erzeugt, sei: "100 Prozent sauber, 100 Prozent Dampf". Bei genauer Betrachtung der Herkunft des Wasserstoffs ist dies allerdings nicht der Fall und das weltweit. Wasserstoff wird heute zu 95 Prozent aus fossilen Rohstoffen erzeugt, hauptsächlich aus Kohle und Erdgas. Die restlichen fünf Prozent des Wasserstoffs werden über die Elektrolyse aus undefinierbar hergestellter Elektrizität produziert, diesen Um- und Irrweg braucht man sinnfälligerweise gar nicht weiter zu beschreiten.

Das ist eigentlich schade. Man sollte aktiv, mit grossem Elan und zielführend daran arbeiten, Wasserstoff in einem "Schuss" herzustellen. Von einer Lösung der direkt solaren Erzeugung von Wasserstoff habe ich mich jetzt vor Ort, in der "Plataforma Solar de Almeria" (PSA) in Südspanien überzeugen können.

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) war schon an der Gründung dieser weltweit einmaligen Forschungsstätte im Jahr 1980 beteiligt und arbeitet bis heute, zusammen mit europäischen Partnern, an der Erforschung der direkten Nutzung von Sonnenenergie. Dazu zählen auch Photovoltaik und Solarthermie. Prof Carl-Jochen Winter, der seine Kolumne für diesen Newsletter mit diesen EnergieGedanken im 14-täglichen Wechsel schreibt, hat die Grundsteinlegung am 17. Januar 1980 als SSPS Operating Agent, zusammen mit dem spanischen Ministro de Industria y Energia and dem IEA Executive Director, unterzeichnet. Eine Pioniertat schlechthin, die bis heute aktuell durch viele europäische Forscher und Techniker fortgeführt wird.

In mehreren Forschungs- und Entwicklungsprojekten wurden über die Jahre verschiedene Verfahrenskonzepte vom Labor- bis zum Pilotmaßstab erarbeitet. Langfristig darf Wasserstoff nur aus kohlenstofffreien Rohstoffen erzeugt werden. Da bieten sich Wasser und Sonnenstrahlung an. Bei der direkt solar erzeugten Wasserstoffproduktion in thermischen Prozessen braucht man nicht mehr auf Gas, Kohle oder Öl zurückzugreifen. Außerdem spart man schlichtweg den Energiewandlungsschritt von Wärme in elektrischen Strom sowie den damit verbundenen verlustreichen Transport der Elektrizität.

Bereits seit den 1970er Jahren wird bei der DLR erfolgreich an thermochemischen Kreisprozessen gearbeitet, bei denen Wasser in mehreren Schritten gespalten wird. Dazu benötigt man einen oder mehrerer Reaktionspartner, die im Prozess wiedergewonnen und rezykliert werden. Mehrere hundert dieser Verfahren sind dokumentiert und tauchen sporadisch aktuell in "Sensationsmeldungen" in den Medien auf. Es gibt zwei Gruppen: Die eine nutzt anorganische Schwefelverbindungen, zum Beispiel Schwefelsäure, das andere Verfahren basiert auf Metallen oder Metalloxiden, insbesondere Eisen.

Das DLR arbeitet auch an eisenbasierten thermochemischen Kreisprozessen. Hier wird das auf Eisenoxyd basierende reaktive Material abwechselnd oxidiert und wieder reduziert. Ein mit diesem Material beschichteter keramischer Zylinder, der viele parallele Kanäle aufweist und einem Autoabgaskatalysator stark ähnelt, wird in einem solaren Receiver-Reaktor durch konzentrierte Sonnenstrahlung auf etwa 800 Grad Celsius beheizt. Der Wasserdampf reagiert mit der Beschichtung, wobei Sauerstoff gebunden und Wasserstoff freigesetzt wird. In einem zweiten Reaktionsschritt wird der Wasserdampf ausgeschaltet und der Receiver-Reaktor auf etwa 1200 Grad Celsius aufgeheizt. Dadurch entweicht der Sauerstoff auf der reaktiven Beschichtung und der Kreislauf beginnt von vorn (siehe unsere Grafik).

Dieses Verfahren hat, nach ersten Pilotversuchen des Institut für Technische Thermodynamik der DLR in Deutschland, seine Generalprobe im November 2008 auf der spanischen Plataforma Solar de Almeria erfolgreich gemeistert: Die auf dem so genannten SSPS-Turm (Small Solar Power System) in 28 Meter Höhe installierte Anlage ist, in modularer Bauweise, zurzeit für 100 kW

ausgelegt. Der Aufbau ist relativ unspektakulär, die beiden Reaktoren haben die Größe von normalen Haushalts Kühlschränken. Die bereits seit langem installierten, mit automatischer Regelelektronik der Sonne nachgeführten Heliostaten (Spiegel) ermöglichen eine thermische Leistung von maximal 2,7 MW des Turmes. Der Standort in Tabernas verfügt mit 3000 Stunden Sonnenschein/Jahr und einer direkten Sonneneinstrahlung von 1900 kW/h pro Quadratmeter über Europas beste solare Power.

Die Tests im PSA werden jetzt kontinuierlich fortgesetzt. Es geht um die Optimierung der Betriebsbedingungen und die Verbesserung der Effizienz der Anlage. Weitere Tests mit alternativ beschichteten Solarabsorbern sollen die Wege zu den besten geeigneten Materialien aufzeigen.

Glückwünsche an die beteiligten Forscher und Techniker bei der DLR und alle europäischen Partner an diesem Projekt. Allerdings, eines sollte man beachten: Eine flächendeckende Einführung dieses Verfahrens, mit dem Wasserstoff als Energieträger für die dezentrale Erzeugung von Strom, Wärme und Wasser sowie Bereitstellung von Transportleistung eine wirklich erneuerbare und emissionsfreie Zukunft haben kann, setzt ein Umdenken in der Energiewirtschaft voraus. Hier muss eine Umstellung von der jetzt real existierenden "Elektrizitäts-, Gas- und Mineralölwirtschaft" mit zum Beispiel über 1 000 000 Kilometer Niederspannungs-Netz-Länge und 557 700 Mittelspannungs-Transformatoren allein in Deutschland erfolgen.

Da sind mir persönlich die Widerstände in den Köpfen allerdings größer als die Probleme in der Technologie, aber beide sind überwindbar. Von allein kommt diese wichtige Umstellung mit Sicherheit nicht. Man muss, außer an den technischen Voraussetzungen, auch an die Verbreitung von wahren Informationen über die bestehenden Vorteile, das Potenzial und die Möglichkeiten arbeiten. Ob das allerdings die Forscher und Techniker alleine schaffen? ... Dieser Gedanke sei an dieser Stelle erlaubt.

Foto/Abbildung: Direkt solare Wasserstofferzeugung, Grafik: Thomas Schirmaier, Arno A. Evers
FAIR-PR

Artikel vom 10.02.2009, 09:51

Links zur News:

Alle "Arno's EnergieGedanken" seit November 2007

<http://www.psa.es/>

http://www.dlr.de/de/desktopdefault.aspx/tabid-667/7411_read-14380/

<http://www.fair-pr.com/aae/plataforma-solar-almeria/>

<http://www.fair-pr.com/background/facts.php#h2fromdirectsolar>

<http://www.fair-pr.com/background/deutsches-hochspannungsnetz.php>

Bild:

Direkt solare Wasserstofferzeugung

(Foto/Abb.: Thomas Schirmaier, Arno A. Evers FAIR-PR)