

Alle reden vom Wasserstoff

Wir sagen Ihnen, wo er
herkommt - nachhaltig, billig,
und in großen Mengen!



Auf der Hannover Messe 2009 sind die Technologien zur Nutzung von Wasserstoff gut vertreten. Auf die Frage „Woher sollen die großen Mengen Wasserstoff kommen?“ herrscht allerdings eine gewisse Ratlosigkeit. Aus Sonne, Wind und Wasser sagen die einen, aus Atomstrom die anderen. Doch Experten wenden ein: „Es ist völlig unsinnig unter Verlusten mittels Wasserelektrolyse ein Gas zu erzeugen, um es mit noch größeren Verlusten wieder zu verstromen“. Die Experten haben recht – wenn sie in den Strukturen der alten Energiewirtschaft denken.

Die H₂-Patent GmbH zeigt einen anderen Weg zur nachhaltigen Herstellung von Wasserstoff und dessen intelligenter Nutzung. Zentrales Anliegen ist die Unterstützung der industriellen Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse durch einen chemischen Prozess bei hohen Temperaturen, der Wasserdampfreformierung. Dieser Prozess ist inzwischen so weit entwickelt, dass er mit hoher Effizienz hochreinen Wasserstoff liefert. Als heimischer Energieträger kann dieser Bio-Wasserstoff in echte Konkurrenz zu importiertem Erdgas treten. Den Wasserstoff kann man im Heizkessel verbrennen oder damit in Brennstoffzellen Strom und Wärme produzieren.

Durch die Umstellung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff werden die Wasserstofftechnologien aus ihrer Nische herausgeführt. Das gilt besonders für die Brennstoffzellen.

Thermochemische Biomassevergasung: Das ausgereifte Solarkraftwerk



- Robust
- Billig
- Verfügbar
 - Bei Tag und Nacht
 - Bei jedem Wetter
 - Sommer und Winter
- Hohes Potential
 - Ersatz für alle atomaren und fossilen Energien
 - Weltweit einsetzbar
 - Sicherung der Ernährung
 - Sicherung der Wasserversorgung

**Biomasse ist chemisch zu 100%
in Wasserstoff umwandelbar**

Wir wissen wie es geht



Wenn unsere Gesellschaft bei der nachhaltigen Energiegewinnung immer auf Strom setzt, übersieht sie, dass wir am Ende der Ölzeit nicht nur die Stromversorgung, sondern die gesamte Energieversorgung sicherstellen müssen. Wir nutzen die Energie der Pflanzen: Tagtäglich speichert die Natur mittels Photosynthese die Energie der Sonne. Mit unserem Verfahren können wir die in Biomasse schlummernde Sonnenenergie nahezu verlustfrei in Wasserstoff umwandeln und dem Kunden über ein Rohrnetz ins Haus liefern. Der Kunde macht daraus mittels Brennstoffzellen, was er braucht: Strom, Wärme und Trinkwasser. Das Konzept ist auch geeignet, andere fluktuierende Solarenergien aufzunehmen, ohne große Speicher.

Durch die sehr hohe Effizienz des Verfahrens und die direkte thermochemische Vergasung von feuchter Biomasse, kann sich nahezu jedes Land der Erde aus der eigenen Region zu 100% mit nachhaltiger Energie versorgen – ohne auf die Produktion von Nahrungsmitteln verzichten zu müssen. In vielen Fällen ist es sogar umgekehrt: Durch die billige Bio-Energie, verbunden mit dem systembedingten Stromüberschuss, wird eine Wassergewinnung erst bezahlbar, die zum Bewässern der Felder genutzt werden kann. Auf diese Weise werden auch sehr trockene Gebiete für die Landwirtschaft nutzbar gemacht.

Bei diesem Konzept sind alle Energieumwandlungen chemisch oder elektrochemisch – genauso wie die Natur es uns vormacht.

Das Rezept:



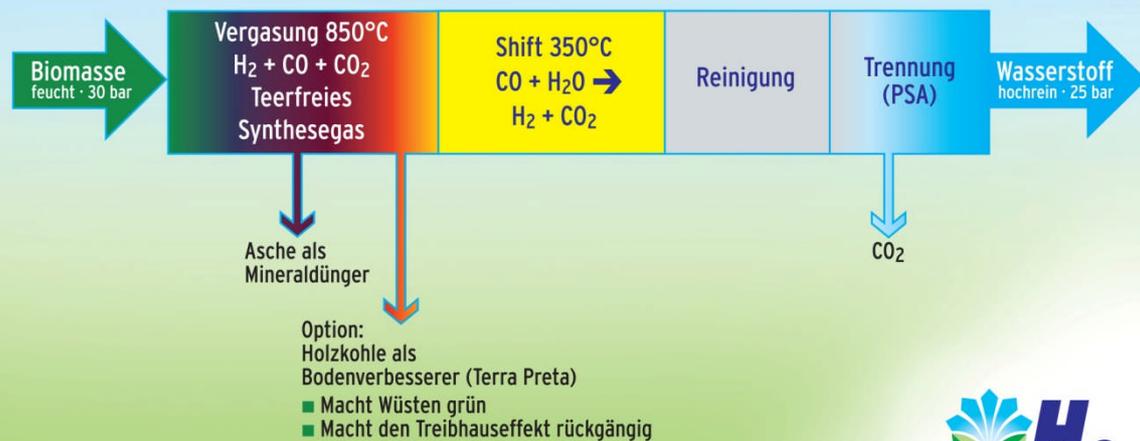
Es gibt viele Wege, die Sonnenenergie zur Herstellung von Wasserstoff zu nutzen. Es geht aber nicht darum, ob dieses oder jenes grundsätzlich möglich ist, sondern darum, welches Verfahren das wirtschaftlichste ist. Am effektivsten ist die Herstellung von Wasserstoff *mittels* Biomasse. Wir müssen der Öl- und Klimafalle in den nächsten 10 bis 20 Jahren quantitativ entkommen, sonst werden wir keine Gelegenheit mehr dazu bekommen.

Die H₂-Patent GmbH setzt dabei auf ein einfaches Rezept: Man nehme irgendeine Biomasse, erhitze das Ganze für einige Sekunden auf 850°C und voilà, schon hat man den gewünschten Wasserstoff. Natürlich ist es so, dass der Kohlenstoff der Biomasse irgendwo hin muss. So wird bei der Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse immer das Koppelprodukt CO₂ gebildet. Der Umwandlungsprozess ist dennoch klimaneutral, weil die Pflanzen ja die gleiche Menge CO₂ vorher schon der Luft entzogen hatten. Reines CO₂ ist an sich ein Wertstoff, insbesondere für die Chemische Industrie.

Man kann viel damit machen ...

Bewährt hat sich ein thermochemisches Vergasungsverfahren, das schon zur Herstellung von Stadtgas aus Kohle verwendet wurde und nun für die Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse optimiert wurde.

Industrielle Herstellung von Wasserstoff in druckaufgeladenen kaskadierten Wirbelschichtreaktoren



Um hochreinen (99,999%) Wasserstoff zu erzeugen, wurde von der H₂-Patent GmbH eine druckaufgeladene Vergasung in kaskadierten Wirbelschichtreaktoren gewählt. Das hat mehrere Vorteile:

- Der Druck wird bei geringem Energiebedarf durch die Fördereinrichtung aufgeprägt;
- Es entsteht weitgehend teerfreies Synthesegas, das die weiteren Prozessschritte vereinfacht;
- Wasserstoff strömt unter Nutzung des Druckgefälles von 25 bar bis zum Endverbraucher;
- Für die Reinigung des Wasserstoffs mittels PSA (Pressure Swing Adsorption) ist kein zusätzlicher Energieaufwand erforderlich;
- Die Apparatedimensionen werden sehr klein;
- Kein Aufschmelzen der Asche, sondern wertvoller Dünger;

Man kann den Prozess auch so steuern, dass ein Teil des Kohlenstoffs als hochporöse Holzkohle gewonnen wird und zur Ertragssteigerung der Ackerböden genutzt werden kann. Diese Holzkohle, die dauerhaft im Acker verbleibt, bindet Wasser und macht dieses in Trockenzeiten wieder verfügbar. Das ermöglicht den Anbau von Energiepflanzen in ariden Gebieten, die mit entsalztem Meerwasser künstlich bewässert werden. Nur ein kleiner Teil der Energie aus diesen Energiepflanzen ist zur Meerwasserentsalzung nötig.

Energie-Effizienz



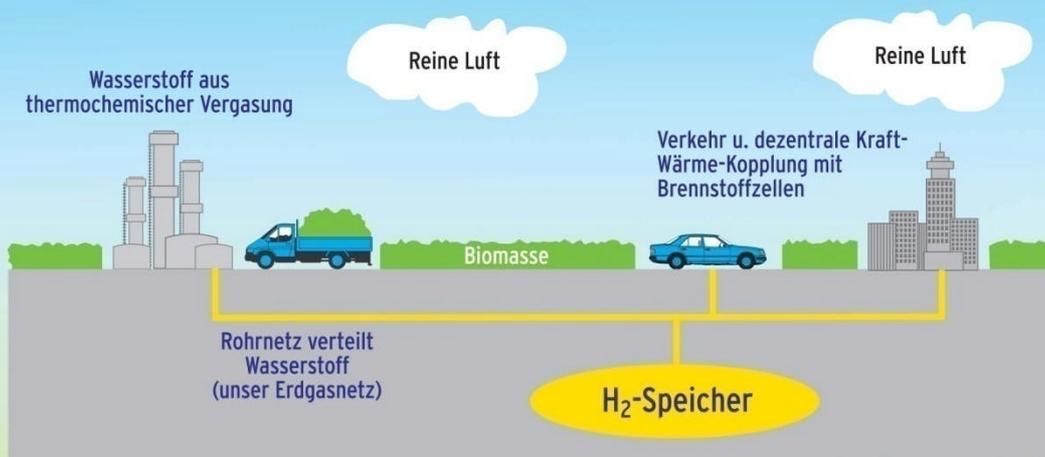
Wie die obige Abbildung zeigt, kann man mehr als 100% des Heizwertes der eingesetzten Biomasse beim Endverbraucher nutzen. Durch den hohen Stromanteil von ca. 50% entsteht bei fast jedem Verbraucher ein Stromüberschuss, den man verlustlos in Wärme umwandeln kann. Die Ingenieure nennen das eine wärmegeführte Energiewirtschaft, die per Definition prinzipiell verlustlos ist. Man schaut also zuerst wo Wärme benötigt wird. Nach dem Temperaturniveau der gewünschten Wärme wählt man den Typ der Brennstoffzelle zwischen 80°C (Proton Exchange Membrane Fuel Cells, PEMFC) und 900°C (Solid Oxide Fuel Cells, SOFC).

Der Stromüberschuss kann für andere Anwendungen genutzt werden, die sich beim heutigen Strompreis nicht rechnen.

Beispiele:

- Meerwasserentsalzung
- Stromintensive Produktionen wie die Aluminiumherstellung
- Bewässerung in der Landwirtschaft
- Ammoniaksynthese
- Wasserstoff auf 1000 bar für den Verkehr komprimieren

Grüne Wasserstoffwirtschaft



Echte Wasserstoffwirtschaft:

- systembedingter Stromüberschuss
- wärmegeführte Energiewirtschaft **ohne Verluste**



Die Abbildung zeigt eine echte Wasserstoffwirtschaft. In einer Wasserstoffwirtschaft wird auf allen Ebenen mit Wasserstoff gehandelt und gewirtschaftet. Das bedeutet, dass der Wasserstoff erst beim Endverbraucher seine letzte Energieumwandlung erfährt.

Eine grüne Wasserstoffwirtschaft entsteht nicht dadurch, dass man überall ein bisschen Wasserstoff in die bestehenden Strukturen zwängt, sondern dadurch, dass man an den Rändern vieler Städte kleine (50 MW) Wasserstofffabriken baut und damit 500 bis 50.000 Endverbraucher beliefert. In Deutschland und in Ländern, die das deutsche EEG übernommen haben, kann man allein durch den Verkauf des Stromes nach EEG eine sehr gute Rendite erzielen.

Eine zukunftsfähige Energieversorgung muss auch große Städte vollständig mit Strom, Wärme und Treibstoffen versorgen können.



Eine grüne Wasserstoffwirtschaft ist billiger und leistungsfähiger als die heutige Energieversorgung.

Das heutige Erdgasnetz bietet schon die notwendige Infrastruktur.

Wir lizenzieren politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit



Die hier vorgestellte grüne Wasserstoffwirtschaft kann selbst Ballungszentren mit allen Energieformen beliefern, die benötigt werden. - kostengünstig und zuverlässig. Die Ingenieure und Wissenschaftler der H₂-Patent GmbH sind zuversichtlich, dass die komplette Umstellung der Energiewirtschaft in Deutschland auf eine echte grüne Wasserstoffwirtschaft in den nächsten 20 Jahren realisierbar ist.

Da war noch was: Umwelt- und Klimaschutz gibt es übrigens nebenbei. Weder die Wasserstofffabriken noch die Brennstoffzellen emittieren irgendwelche Luftschadstoffe.

H₂-Patent GmbH
Postfach 13 61
D-49182 Bad Iburg
Tel. +49 5403 7 24 42-77
Fax +49 5403 7 24 42-79
info@h2-patent.eu