

Wasserstoff — der nächste Energieträger im Mix

Nie gab es nur eine Energie, nie hat eine neue Energie die alten ganz verdrängt. Bis ins 18. Jahrhundert waren es die erneuerbaren Energien der ersten solaren Zivilisation, das 19. Jahrhundert war das Jahrhundert der Kohle, im 20. ergänzt durch Mineralöl, Erdgas, Kernspaltungsenergie und Strom. – Und was bringt das 21. Jahrhundert? Es sind, (1) die radikale Effizienzsteigerung in allen Gliedern der Energiewandlungskette vom Primärenergierohstoff zu den Energiedienstleistungen, um derentwillen alle Energiewirtschaft allein geschieht; (2) die erneuerbaren Energien, jetzt der zweiten solaren Zivilisation, die sich von der ersten durch Techniken unterscheidet, welche die erste nicht kannte, etwa der Halbleiter-Solarzelle oder der Brennstoffzelle; und (3) der chemische Energieträger Wasserstoff, der an der Seite von Strom Teil der Sekundärenergie-Wirtschaft wird. –

Werfen wir einen Blick in die bevorstehende Wasserstoffenergiewirtschaft:

Wasserstoffgeschichte: In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts beschrieben Antoine Lavoisier und Henry Cavendish Wasserstoff in der Literatur. Heute sind Wasserstoffchemie, Raffinerien, Technische Gase Industrie und Raumfahrt wohletablierte Industrien. 50 Millionen Tonnen Wasserstoff werden jährlich weltweit gehandelt, um Faktoren mehr etwa in Raffinerien hergestellt und dort gleich wieder genutzt. – Was bevorsteht, ist der Aufbau der Wasserstoffenergiewirtschaft.

Die Wasserstoffenergiewirtschaft hat drei Aufgaben: sie wird (1) den Welthandel mit erneuerbaren Energien ermöglichen, weil sie ihnen Speicherbarkeit und Transportierbarkeit über globale Entfernungen verleiht, (2) Autos, Flugzeuge und Schiffe mit dem umwelt- und klimaökologisch sauberen Kraftstoff Wasserstoff betanken und (3) Energieindustrie und Hausenergieversorgung durch Wasserstoff-Brennstoffzellen höchste Effizienz und Kohlendioxidfreiheit garantieren.

Wasserstoff woher: wie Strom aus allen Primärenergien, fossilen, erneuerbaren, nuklearen. Zwei Verfahren dominieren: die Elektrolyse, die billigen Strom braucht; und die Reformierung aus fossilen Energien, einschließlich der Abscheidung und für die Atmosphäre schadlosen Endlagerung des mitproduzierten Kohlendioxids.

Wasserstoff und Strom haben viel gemeinsam, Manches unterscheidet sie: Sie sind, einmal hergestellt, über die gesamte Länge ihrer Energiewandlungsketten umwelt- und klimaökologisch sauber; Wasserstoff speichert Energie, Strom nicht; Strom speichert Information, Wasserstoff nicht; beide sind über Elektrolyse und Brennstoffzelle ineinander umwandelbar; über globale Transportentfernungen ist Wasserstoff im Vorteil; Schlüssel beider sind ihre Technologien der Energiewandlung und –nutzung – wohl die allerwichtigste Eigenschaft, besonders für das zu 77% (2007) von Energieimporten abhängige und Preisdiktaten ausgesetzte Deutschland. Wissen und Können werden zu „Energie“ des Landes. Mehr saubere Wasserstoffdienstleistungen aus weniger Energierohstoffen ist das Ziel: Energiepolitik ist Technologiepolitik!

Wasserstoff dezentralisiert: Wasserstoff-Brennstoffzellen werden die Boiler in den Zentralheizungen ablösen und die Fahrzeugantriebe ergänzen. Transport und Hausenergie stehen in Deutschland für zwei Drittel des Endenergiebedarfs, sie werden über Wasserstoff sauber. Strom liefern dann nicht mehr nur die Kraftwerke am Anfang der nationalen Energiewand-

lungskette, sondern auch die Brennstoffzellen an ihrem Ende; ein virtuelles, dezentrales IT-geführtes “Kraftwerk“ erreicht unschwer die derzeitige Kraftwerkskapazität von 100.000 Megawatt; Wettbewerb entsteht.

(für die Ingenieure unter den Lesern) Wasserstoff exergetisiert: Exergie liefert das Maximum technischer Arbeitsfähigkeit aus Energie, sie ist in alle Energieformen umwandelbar. Fatal ist: Deutschlands gewachsene Energieeffizienz ist nur ca. 30%, die der Welt 10%; die Exergieeffizienz Deutschlands in der Bereitstellung technischer Arbeitsfähigkeit ist sogar nur 15%, die der Welt kaum angebar.

Das gewachsene Carnotische (Sadi Carnot 1796-1832) Energiesystem liefert viel zu viel Wärme der falschen Temperatur am falschen Ort, wo sie kein Nutzer nachfragt – in den Kraftwerken, den Zentralheizungen, den Automobilen. Wasserstoff und Brennstoffzellen produzieren exergieeffizient zunächst immer erst Strom (=reine Exergie), und die Restwärme „richtiger“ Temperatur dient über weite Teile des Jahres der thermischen Verwertung.

Kosten: Der heutige Wasserstoffmarkt ist noch viel zu klein, um vernünftigerweise mit etablierten Märkten verglichen zu werden. Die Internalisierung von Umwelt- und Klimakosten, galoppierende Ölpreise und der Effizienzgewinn werden Wasserstoff rasch an die Zielmarke von 6 US-\$/GJ heranführen.

Bewusstsein: Demokratien gründen auf dem Bewusstsein der Bürger. Die Bewusstseinsbildung zu Wasserstoff und seine Technologien wächst, sie hat gleichwohl noch große Aufgaben vor sich: Energie braucht Zeit!

... und merke itsHYtime.de¹

¹ HY hydrogen Wasserstoff