

Energieträger Wasserstoff: Jetzt wird der Wasserstoff grün angestrichen (Teil 1)



Nach Scheitern der Energiewende und der Elektromobilität lautet nun die neue Parole: ‚Wasserstoffrepublik‘. Nüchtern betrachtet ist das Element wenig aussichtsreich als Energieträger der Zukunft.

Nur wenige kurze Sätze in den 21 Seiten des Papiers »Zukunfts-Strategiedialog Energieforschung« sind dem Thema Wasserstoff gewidmet: »Auf absehbare Zeit geringe energiewirtschaftliche Bedeutung«, steht da. Und: »Forschung und Entwicklung nur verfolgenswert, wenn Wasserstoff als Energiespeicherungs-Medium eingesetzt wird.« Das ist allerdings schon eine ganze Weile her, die Zeilen wurden bereits im Jahre 1995 formuliert.

Möglicherweise könne Wasserstoff irgendwann einmal seinen Part in einem umweltfreundlichen Energiesystem übernehmen. Vor »uneinlösbaren kurzfristigen Erwartungen« jedoch sei zu warnen. Das verkündete in holprigen Sätzen eine Umweltministerin bei der 11. Weltwasserstoffkonferenz in Stuttgart, der »Hydrogen '96«, über die auch der *Spiegel* berichtete. Ebenfalls ein paar Jahre her ist das, es war am 4. November 1996. Und die Ministerin, die das sagte – das war seinerzeit Angela Merkel. Sie hatte die Aufgabe, den kühnen Wasserstoffplänen der versammelten internationalen Fachleute und deren Erwartungen nach staatlichen Fördermillionen eine Absage zu erteilen. Denn kurz zuvor strich das Bundesforschungsministerium das Budget für die Wasserstoffforschung von bereits bescheidenen 15 Millionen auf fünf Millionen Mark zusammen. Neben vielen anderen hatte sich auch der frühere Bayerische Ministerpräsident Franz Josef Strauß zu seinen Lebzeiten für eine Wasserstoffwirtschaft stark gemacht – das müsste heute eigentlich ausreichen, sich dagegen auszusprechen.

Als »riesige Blendgranate« bezeichnete einst in einem erinnerungswürdigen Interview mit dem *Deutschlandfunk* der Energieexperte Dr. Ulf Bossel vom Europäischen Brennstoffzellenforum eine Wasserstoffwirtschaft. Angesichts der schlechten Energiebilanz werde »auch niemand so dumm sein, um hier in eine Wasserstoffinfrastruktur zu investieren«, meinte er, eigentlich ein ‚Wasserstoff-Fan‘. Wasserstoff sei ein denkbar ungeeigneter Energieträger, da bei seiner Herstellung viel Energie verbraucht und bei Transport und Lagerung viel Energie verloren gehe.

Um Wasserstoff herzustellen, benötige man erhebliche Mengen an Strom. Er verwies auch darauf, dass viel Wasser bei der Herstellung durch die Elektrolyse gebraucht werde: »Um ein Kilo Wasserstoff herzustellen, das entspricht etwa drei Liter Benzin, brauche ich neun Kilogramm Wasser. Und das habe ich garantiert in der sauberen Form nicht dort, wo ich viel Sonnenenergie habe.«

»Wenn ich aus Wasser Wasserstoff mache durch Elektrolyse, verliere ich ungefähr ein Drittel der Energie, ein Drittel des Stroms ist weg. Dann muss ich den Wasserstoff ja transportfähig machen. Ich muss ihn entweder komprimieren, da verliere ich etwa 10 bis 15 Prozent der Energie, oder ich muss ihn verflüssigen, da verliere ich etwa 40 Prozent der Energie.«

»Und dann habe ich das Transportproblem«, listet er die Kehrseiten weiter auf. »Ich muss den Wasserstoff also, wenn ich ihn in Patagonien mache, muss ich ihn per Schiff nach Hamburg bringen. Das kostet wiederum Energie, ungefähr ein Drittel des Wasserstoffs, den ich im Schiff habe, verliere ich bei einer Fahrt von Patagonien nach Hamburg.«

»So viel?« Wirft erkennbar geschockt der Moderator ein.

»Ich kann nur ein Drittel der Ladung wirklich in Hamburg anlanden und nutzen«, rechnet Bossel ungerührt fort. Reiner Wasserstoff allein nutze nicht viel: »Ich muss ihn ja umsetzen, entweder in einer Brennstoffzelle mit 50 Prozent Wirkungsgrad, wenn es gut geht, oder in einem Wasserstoffmotor mit 40 Prozent, wenn es gut geht. Das heißt, da habe ich noch mal Verluste, bis ich nachher endlich wieder zu dem komme, was ich ursprünglich hatte, nämlich dem Strom. Das heißt, von dem Strom, wenn ich unter einem Atomkraftwerk zum Beispiel Wasserstoff bei uns herstellen wollte, dann kann ich über die Leitung etwa vier mal mehr Energie transportieren, als ich über den Wasserstoff transportieren kann. Ich brauche also vier Kernkraftwerke, um den gleichen Kundennutzen zu haben.«

Kein Wunder, dass Ulf Bossel zu dem Schluss kommt: »Wasserstoff löst keine Energieprobleme«. (Leibniz-Institut, 2010).

Aber auch das Interview ist schon zwölf Jahre alt. Unter Bundeswirtschaftsminister Altmaier und Bundesforschungsministerin Anja Karliczek haben sich die technischen Erkenntnisse gewandelt.

Die Energiewende scheitert und die Elektromobilität scheitert; da könnten möglicherweise irgendwann die Bürger wütend werden, wenn sie erkennen, dass für dieses Scheitern gut funktionsfähige Kernkraftwerke abgerissen und die Grundlagen eines Industrielandes in Schutt und Asche gelegt werden. Also müssen neue Parolen dringend her: die von der ‚Wasserstoffrepublik‘, in die

sich Deutschland wandeln soll. In der bekommen erst einmal die armen Moleküle des Wasserstoffs genau wie die Elektronen des Stroms erst einmal eine Farbe und werden grün angestrichen.

Dazu feuern die Medien Jubelberichte über »[Begeisterung nach Testphase mit Wasserstoff-angetriebenen Zügen](#)« ab. Dieselloks würden damit verdrängt, wie es in schwärmerischen Berichten heißt, Lastwagen könnten damit angefeuert werden und Pkw sowieso.

„Grüner Wasserstoff“, durch Sonne und Wind erzeugt, sei der „Energieträger der Zukunft“, so Karliczek. »Wir brauchen ein Cape Canaveral des Wasserstoffs in Deutschland«. Die Hotelfachfrau aus dem Münsterländischen stammt aus dem merkelischen Polit-Bollwerk, sitzt auf dem Chefsessel des Bundesforschungsministeriums und will bis zum Jahr 2025 eine Innovationsoffensive »Wasserstoffrepublik Deutschland« umsetzen. Milliarden sollen für einen guten Zweck fließen, zur Förderung der Wasserstofftechnologie: »Wir wollen Weltmeister auf dem Gebiet des Grünen Wasserstoffs werden. Wir wollen in Deutschland die Technologien erforschen, entwickeln und herstellen, die weltweit Standards setzen und das Potential haben für neue Exportschlager `Made in Germany`.«

Statt Cape Canaveral könnte Lakehurst der passendere Vergleich sein. 1937 verschwand der deutsche Super-Zeppelin »Hindenburg« nach einer Atlantik-Überquerung in einer gewaltigen Explosion beim Landeplatz in Lakehurst vom Himmel. Er war mit dem Wasserstoffgas gefüllt, das zwar leicht ist, jedoch extrem brennt. Ein schönes Sinnbild für den Knallgaseffekt. Helium, das wussten die deutschen Ingenieure zwar, ist unbrennbar, also besser, aber die USA rückten nichts von diesem raren Edelgas heraus. Lakehurst zeigte: Der Umgang mit Wasserstoff ist schwierig, ihn beherrschen die Fachleute trotz [gelegentlich explodierender Tankstellen](#) prinzipiell heute durchaus. Allerdings ist die aufwendige Handhabung entsprechend teuer.

Nichtsdestotrotz herrscht seit einiger Zeit wieder Goldgräberstimmung in der Branche. »Kaum ein Thema elektrisiert große Teile der deutschen Wirtschaft derzeit mehr als Wasserstoff«, notierte das *Handelsblatt* anlässlich einer Konferenz »Wasserstoff und Energiewende«. Die Gäste kommen angerannt, die Regierung »[hat die Aufmerksamkeit von Stahl- und Chemiebranche, Energiewirtschaft, Autokonzernen, Anlagenbauern und Netzbetreibern](#)«.

Kein Wunder, es werden horrenden Summen verteilt. Da kann man schon mal wie Niedersachsens Ministerpräsident Stephan Weil rufen: »[Deutschland braucht mehr Tempo bei der Energiewende – und muss auf Wasserstoff setzen](#).«

Als Industrievertreter muss man dann auch peinliche Sprüche aus dem Munde des Wirtschaftsministers an sich abperlen lassen: »[Gas ist sexy](#).«

Klar war den Experten stets, dass eine mächtige Energiequelle zur Erzeugung von Wasserstoff vonnöten sei. Die einzige Quelle, die preisgünstig gigantische Mengen an Strom erzeugen kann, ist jedoch die Kernkraft. Idee der frühen Wasserstoffbefürworter: Hochtemperaturreaktoren sollten preiswert Wasserstoff als Energieträger erzeugen.

Einer der Pioniere einer deutschen Wasserstofftechnologie nach dem Zweiten Weltkrieg war übrigens Ludwig Bölkow (1912-2003). Der hatte den »Deutschen Wasserstoffverband« mit begründet. Da war er allerdings schon »pensioniert« und zum »Ökopazifisten« gewandelt. Er hatte seine Ader zu den »Grenzen des Wachstums« und zur Rettung der Menschheit entdeckte. Zuvor hatte er mit der Entwicklung von tüchtigem Luftfahrtkriegsgerät kräftig, nun ja, eher zum Gegenteil beigetragen. Mit leistungsschwachem Elektro- oder Brennstoffzellenantrieb hätte Bölkow früher jedoch nie ein leistungsfähiges Kampfflugzeug in die Luft gebracht. Die auf seine Stiftung zurückgehende »Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH« zeichnet heute für »grüne« Energien und Wasserstoff mit verantwortlich und kann sich auch über die neuen Milliarden freuen.

»Weil es eine Riesen-Wasserstofflobby gibt«, antwortete seinerzeit Experte Bossel auf die Frage, warum die Politik trotz der desaströsen Energiebilanz dennoch am Wasserstoff festhalte, »weil sie bei ihren Anhörungen nicht die kritischen Stimmen hört, sondern lediglich die, die an Wasserstoffprogrammen beteiligt sind. Und für die ist das natürlich dann ein Selbstbedienungsladen. Sie befürworten die Wasserstoffprogramme, weil sie dann entsprechend partizipieren.«

Jetzt riecht es wieder nach Desertec, jenem kolossalen Schwindel, der aus Nordafrika je nach Gusto Strom, Wasserstoff oder sonstige Energien nach Europa zu führen versprach. Die hochfliegenden Pläne versandeten. Grund: Neben technischen und politischen Schwierigkeiten sprach sich ihre Unwirtschaftlichkeit langsam überall herum. Das, was Sonne und Wind liefern, ist einfach deutlich zu wenig an Energie. Eine Technologie, die nur mit Förderung funktioniert, kann wohl schwerlich als »die Zukunftstechnologie« verkauft werden.

Das hätte sich Henry Cavendish wohl in seinen kühnsten Träumen nie vorgestellt. Er war zwar ein schrulliger Naturwissenschaftler, aber so schrullig nun auch wiederum nicht, dass ihm eingefallen wäre, Wasserstoff als wichtigsten Energieträger einzuführen, dazu noch mit dem albernen Modelabel »CO₂ frei« etikettiert. Vollends vor Lachen geschüttelt hätte es ihn, hätte er den Spruch vom »Zeitalter einer Wasserstoffwirtschaft« gehört, der gerade losgelassen wird.

Der Engländer Cavendish hatte bereits 1766 reinen Wasserstoff als erster isolieren und zeigen können, dass es ein chemisch nicht weiter teilbares Element ist. Als nüchterner Naturforscher war sein Prinzip »beobachten, messen und Fakten sammeln«. Wasserstoff produziert bei der Verbrennung mit Sauerstoff Wasser. 20 Jahre später wollte in Paris der schon damals bedeutende französische Chemiker Antoine Laurent de Lavoisier zeigen, dass bei chemischen Reaktionen keine Masse verloren geht und erhitzte Wasser in einem abgeschlossenen System. Er ließ das entstandene Wasserstoffgas knallen, erschreckte mit »Knallgasexplosionen« sein Publikum. »Hydro-gène«, »wasserproduzierend« nannte er das Gas. Beiden Naturwissenschaftler gemein war, dass sie sich nicht nur dafür interessierten, dass etwas funktioniert. Entscheidend ist vielmehr: Wieviel kommt dabei heraus? Wie sehen Massenbilanzen und Reaktionsgleichungen aus? Lavoisier war bekannt dafür, dass er Messmethoden für Massen und Gewichte entwickelte und peinlich genau

bei jedem Experiment seine Messergebnisse aufzeichnete. Fakten als Grundlage für Erkenntnisse und Schlussfolgerungen. Genau das unterscheidet sie von heutigen Berliner Energiewendern und Propagandisten einer Wasserstoffwirtschaft. Die ehernen Regeln gelten heute zunehmend als veraltet. Wissenschaft und Technik haben sich dem Politwillen zu unterwerfen, und der ist im Zweifel »grün«.

Nachzutragen ist, dass die fanatischen französischen Revolutionäre mit dem Jahrhundertkopf Antoine de Lavoisier einen der führenden Wissenschaftler der damaligen Zeit guillotinierten. Der blindwütige Richter des Revolutionstribunals soll bei dem Schnellverfahren erklärt haben: »Die Republik braucht keine Wissenschaftler, ein einziger Mann von Geist an der Spitze des Staates reicht.«

Im zweiten Teil gehen wir auf die vergeblichen Versuche der Autoindustrie ein, dem Auto das Fahren mit Wasserstoff beizubringen.

Der Beitrag erschien zuerst bei TE [hier](#)