

Im Wasserstoffwirtschafts-Delirium (3)

geschrieben von Admin | 16. Dezember 2023

Wasserstoff wird heute als Wundermittel der Energiewende gehandelt. Mit ihm sollen angeblich die Speicher-Probleme von Wind- und Sonnenenergie gelöst werden. Dritter und letzter Teil einer Mythenkillerfolge über den „Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft“ in Deutschland.

von Manfred Haferburg

Dies ist der dritte Teil einer kleinen Artikelserie über den „Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft“ in Deutschland. Grüner Wasserstoff ist ein Energiewendeprojekt, dessen staatliche Zeit- und Umfangsvorhaben geprägt sind von Größenwahn, Allmachbarkeitsphantasien und physikalisch-ökonomischem Dilettantismus. Nicht mal die Staatliche Plankommission der DDR hätte es gewagt, mit derartigem Unfug in die Öffentlichkeit zu gehen.

Der Autor will gar nicht behaupten, dass Wasserstoff in der Zukunft keine Rolle in der Wirtschaft spielen wird. Doch der grüne Aktionismus der Ampelregierung spricht so offensichtlich jeder Vernunft Hohn, dass man ernsthafte Zweifel am Geisteszustand der beteiligten Protagonisten bekommt.

Woher den Wasserstoff nehmen und nicht stehlen

Heute lese ich, dass die nigerianische Armee versehentlich 85 Zivilisten getötet hat. Es handele sich um Dorfbewohner, die ein muslimisches Fest feierten, unter ihnen viele Frauen und Kinder.

Was hat das mit Wasserstoffwirtschaft zu tun, werden Sie, verehrter Leser, berechtigt fragen? Nun, dann erinnern wir uns mal kurz an eine Meldung vom 30.10.2023: „Bundeskanzler Olaf Scholz sieht Nigeria als möglichen Lieferanten von Wasserstoff und auch Flüssiggas für Deutschland.“ Im Zuge der Energiewende benötige die Bundesrepublik insbesondere Wasserstoff-Importe, dabei komme Nigeria ins Spiel. „Nigeria hat einen ehrgeizigen Plan für die Energiewende“, sagte Scholz auf einem Wirtschaftsforum in Lagos. Das Land sei „auch gut aufgestellt, um ein zentraler Akteur für Erneuerbare Energie und Wasserstoff zu bleiben – ebenso wie für Flüssigerdgas, das wir in den kommenden Jahren weiterhin brauchen werden, bis der Wasserstoffmarkt voll etabliert ist“. Nigeria bekommt vom deutschen Steuerzahler nächstes Jahr 640 Millionen Euro für „Klimaprojekte“. Noch Fragen?

Derzeit gibt es noch keine nennenswerte industrielle Produktion von

„grünem Wasserstoff“. Die Bundesregierung erwartet bis 2030 einen Wasserstoffbedarf von 90 bis 110 Terawattstunden. Die in Deutschland erzeugte Menge an Erneuerbaren Energien wird aber bei Weitem nicht ausreichen, um den benötigten Wasserstoff klimaneutral herzustellen, das zeigt sogar die Nationale Wasserstoffstrategie. Um den zukünftigen Bedarf zu decken, will die Bundesregierung daher auf Wasserstoffimporte und internationale Kooperationen setzen. Das Problem: Auch mit Importen kann die Versorgungslücke voraussichtlich nicht geschlossen werden.

Für die Kosten der erforderlichen Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und zur grünen Wasserstoffherzeugung kommen bis 2030 etwa 500 Milliarden Euro auf die Deutschen zu.

Das Wasserstoff-Mengenproblem

In Leipzig wurde vor wenigen Wochen die erste Wasserstoffready-Gasturbine mit einer Leistung von 123 MW in Betrieb genommen – das ist etwa ein Zehntel der Leistung eines Kernkraftwerkes. Nicht einmal dafür gibt es Wasserstoff – sie läuft mit schnödem Erdgas. Irgendwann in ein paar Jahren soll auf H₂ umgestellt werden. Nach den offiziellen Planungen der Bundesregierung zum Ausbau der Wasserstoffready-Gaskraftwerkskapazität auf 21 GW müssten bis 2030 etwa 160 Gaskraftwerke dieses Typs gebaut werden. Oder eben 70 mit größerer Leistung von ca. 300 MW. Die 100.000-Dollar-Frage ist: Wo soll der ganze grüne Wasserstoff dafür herkommen?

Die Bundesregierung strebt in der Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie bis 2030 eine Elektrolyse-Leistung von 10 Gigawatt (GW) grünen Wasserstoffs in Deutschland an. Damit gemeint ist die installierte Leistung. Das heißt, die Leistung, die theoretisch unter Vollast genutzt werden kann. Diese ist bei Wind und Sonne aber praktisch nicht nutzbar, sondern weniger als 20 Prozent. Die deutsche Elektrolyse-Kapazität liegt im Jahr 2022 übrigens laut Statista bei knapp 0,057 GW oder 57 Megawatt.

Der Autor hat seine eigene Rechnung aufgemacht, die darauf fußt, dass es das erklärte Ziel der Bundesregierung ist, bis 2045 das gesamte Land zu dekarbonisieren. Koste es, was es wolle. Dabei muss man vom Primärenergieverbrauch ausgehen statt vom Stromverbrauch. Denn der Strom stellt nur ein Viertel des Primärenergieverbrauchs dar. Die folgende Rechnung ist eine Überschlagsrechnung und erhebt keinen Anspruch auf Genauigkeit. Die ist auch nicht möglich, da die zur Verfügung stehenden Zahlen meist Schätzungen oder Hochrechnungen sind. Eine Steigerung des Energiebedarfs in der Zukunft ist beispielsweise nicht berücksichtigt. Die Überschlagsrechnung dient nur der Versinnbildlichung der für den Laien sonst schwer vorstellbaren Größenverhältnisse.

Eine Industriebranche, flächendeckend mit Windrädern und Solarpaneelen zugestraft

Strom macht nur ein Viertel des gesamten Primärenergieverbrauchs von etwa 12.000 Petajoule aus. 12.000 Petajoule sind etwa 3.300.000 Gigawattstunden Primärenergieverbrauch pro Jahr. Davon stemmen die „Erneuerbaren derzeit gerade mal ca. 17 Prozent, also etwa 560.000 GWh/a in Form von Flatter-Strom. Bleiben 2.740.000 GWh/a Primärenergie, die bei vollständiger Dekarbonisierung – also die Umstellung von Wohnen, Industrie und Verkehr – irgendwie durch Wasserstoff ersetzt werden müssen.

Aus einem Kilogramm Wasserstoff kann man etwa 30 Kilowattstunden Strom erzeugen, also braucht man 30 Tonnen H₂ für 1 GWh. Um den gesamten verbleibenden Primärenergieverbrauch von 2.740.000 GWh, der heute noch von konventionellen Energieträgern bereitgestellt wird, zu elektrifizieren, benötigt man ca. 82 Millionen Tonnen Wasserstoff. Das ist eine unvorstellbare Menge.

Um diesen Wasserstoff mit „erneuerbarer Energie“ in Elektrolyseuren herzustellen, würde man die mehrfache Fläche Deutschlands zum Aufstellen von Windrädern und Solarpaneelen benötigen. Jeder mag sich selbst vorstellen, wie ein Land aussieht, das komplett flächendeckend mit Windrädern und Solarpaneelen in eine Industriebranche umgewandelt wird und welche Auswirkungen diese Installationen auf die Natur hätten. Es ist auch mehr als fraglich, ob andere Länder ihre Landschaften derartig verschandeln würden, um für die deutsche Energiewende grünen Wasserstoff zu produzieren. Von den Kosten gar nicht zu reden.

Das Wasser- und Abgasproblem

Um ein Kilogramm grünen Wasserstoff in einem Elektrolyseur zu erzeugen, werden schätzungsweise 20 Liter aufwendig aufbereitetes Reinstwasser benötigt. Für die 8,2 Mio. Tonnen H₂ werden also 164 Mio. Tonnen hochreines Wasser benötigt. Diese Wasserentnahme aus der Umwelt der Elektrolyseure, aber auch deren Abwässer stellen ein Umwelt-Problem dar, das der Lösung bedarf.

Viele Menschen glauben den Schönfärbern, dass aus einer Wasserstoff-Gasturbine am Ende nur etwas Wasser und warme Luft austritt. Leider stimmt das nicht. Das Abgas einer Wasserstoff-Gasturbine enthält jede Menge Stickoxide NO_x, und auch das Abwasser kann nicht einfach so in den nächsten Bach abgelassen werden. Genaues weiß man noch nicht, an diesem Thema wird gegenwärtig noch geforscht.

Das Wasserstoff-Importproblem

Deutschland ist schlichtweg flächenmäßig zu klein und verfügt nicht über äquatoriale klimatische Bedingungen, um genug grünen Wasserstoff

herstellen zu können. Mit der installierten Leistung von 10 Gigawatt kann der Bedarf, den die Bundesregierung für 2030 annimmt, die Menge der Energie aus Wasserstoff, laut fortgeschriebener Wasserstoffstrategie in Höhe von 95 bis 130 TWh, nicht erfüllt werden. Daher soll zusätzlich eine gigantische Wasserstoff-Importstrategie installiert werden.

Wie hoch die Importquote sein wird, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab und lässt sich im Jahr 2023 nicht sicher beantworten. Szenarien zeigen, dass mehrere 100 TWh pro Jahr zu Kosten von bis zu 15 Mrd. Euro an Erneuerbaren Energien in Form von grünem Wasserstoff importiert werden müssen.

Klima-Kanzler, Klima-Vizekanzler, Klima-Außenministerin, Umweltministerin und andere klimabewegte Ampel-Häuptlinge reisen mit großen Worten und noch größeren Geldkoffern durch die Welt, um Norweger, Australier und vor allem Afrikaner davon zu überzeugen, dass sie den Wasserstoff, den die Vorreiter so nötig brauchen, in ihren Ländern für die Deutschen produzieren müssen. „Schätzungsweise werde 2030 eine zweistellige Zahl von Ländern grünen Wasserstoff nach Deutschland exportieren“, so das Wirtschaftsministerium. Diese Vielfalt sei wichtig, um künftige Abhängigkeiten zu vermeiden. BlackRock reibt sich schon die Hände – die haben umfangreich in Wasserstoffaktien investiert.

Vizekanzler Habeck erläuterte auf einem seiner Wasserstoff-Trips eine seiner Wasserstoff-Importvisionen: „Namibia hat, gemessen auch an europäischen Standorten, natürlich sehr, sehr große Standortvorteile – sehr sonnenreich, sehr starke Windgebiete, gerade am Atlantik“. Da hat Robert Habeck natürlich recht, in der Wüste gibt es viel Sonne, die man zur Wasserstoffproduktion nutzen könnte. Aber wie es bei Visionen so ist, es gibt oft kleine, für den Visionär fast unsichtbare Realitäts-Problemchen. Da stellen wir uns mal ganz dumm und denken die Praxis der Vision durch.

Alles, alles muss erst gebaut werden

Es fängt schon blöd an: In der Wüste gibt es leider kein Wasser, denn sonst wäre es ja keine Wüste. Aber die Elektrolyseure machen den Wasserstoff aus Wasser, viel Wasser. Also müssen erst mal Wasserentsalzungsanlagen ans Meer gebaut werden. Die brauchen aber Strom, den es in der Wüste auch nicht gibt. Also muss ein Solarkraftwerk für die Wasseraufbereitungsanlagen gebaut werden. Auch ein paar Stromkabel und Puffer-Stromspeicher werden gebraucht. Dann braucht man noch ein paar Wasserleitungen zu den Elektrolyseuren, die auch noch gebaut werden müssen. Um die Elektrolyseure anzutreiben, braucht man mehr Solar- und Windkraftanlagen, sonst wird es kein grüner Wasserstoff. Dann benötigt man noch ein Wasserstoff-Speicherlager mit Verdichteranlagen für die 700 bar, Kühlanlagen zur Verflüssigung bei minus 250 Grad und dann Rohrleitungen zu einem Hafen, wo die Wasserstofftankschiffe festmachen und laden können.

Auch die Speicher und Verarbeitungsanlagen und den Hafen gibt es nicht, alles muss gebaut werden. Die Wasserstoff-Transportschiffe, die in ihren Tanks den Wasserstoff weiter bei minus 250 Grad halten, gibt es auch nicht. Bisher gibt es nur ein japanisches Wasserstoff-Versuchstankschiff „Suiso Frontier“ mit 1.250 Kubikmeter Transportvolumen, das aber leider noch mit Schweröl angetrieben wird. Also gilt es, eine Wasserstoff-Tankerflotte für die 82 Millionen Tonnen Wasserstoff zu bauen, die natürlich auch mit Wasserstoff angetrieben wird. Dann braucht man noch Wasserstoffterminals zum Anlanden in Deutschland, Wiedervergasungsanlagen, 10.000 Kilometer Wasserstoff-Transportautobahnen und die vielen Gaskraftwerke. Was unter diesen Bedingungen wohl eine Tonne Wasserstoff oder eine Kilowattstunde grüner Strom kosten wird?

Die deutsche Regierung hat sich offenbar vorgenommen, eine ganze Industrie nach Afrika und ein dazugehöriges weltumspannendes Transportsystem nach Deutschland zu bauen. Was das kostet? Weiß keiner, egal, ist ja nur Geld. Sicher kommt bald das „Gute grüne Wasserstoff-Hochlauf-Wummgesetz im Deutschlandtempo“. Dann muss die Ampel nur noch die Ärmel hochkrepeln und am Verfassungsgericht vorbei ein Wasserstoff-Hochlauf-Sondervermögen in Höhe von ein paar Phantastilliarden aufgleisen, damit diese nachhaltige Zukunftsvision auch von den nächsten 10 Generationen finanziert werden kann. Irgendein Notstand wird sich doch wohl finden lassen?

Teil 1 finden Sie hier.

Teil 2 finden Sie hier.

Im Wasserstoffwirtschafts-Delirium (2)

geschrieben von Admin | 16. Dezember 2023

Wasserstoff wird heute als Wundermittel der Energiewende gehandelt. Mit ihm sollen angeblich die Speicher-Probleme von Wind- und Sonnenenergie gelöst werden. Im 2. Teil einer Mythenkiller-Reihe über den „Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft“ in Deutschland geht es um die Gefährlichkeit.

Von Manfred Haferburg

Was hat der Zeppelin Hindenburg in Lakehurst mit dem Raumschiff „Challenger“ und den Turbinengebäuden der Reaktorblöcke in Fukushima gemeinsam? Sie wurden durch die Explosion von Wasserstoff zerstört. Wasserstoff wird als die Wunderwaffe der Energiewende gehandelt, hat aber offensichtlich ein großes Zerstörungspotenzial. Dieses Element soll den Verkehr, das Heizen, die Stromerzeugung, aber auch die Industrie umweltfreundlicher, das heißt kohlendioxidfrei machen.

Wasserstoff ist das kleinste und häufigste Element des Universums. Es ist das chemische Element mit der geringsten Atommasse. Sein häufigstes Isotop enthält kein Neutron, sondern besteht aus nur einem Proton und einem Elektron. Anders als auf der Sonne, dem Saturn oder Jupiter kommt das farb- und geruchslose Gas auf der Erde fast ausschließlich in gebundener Form vor: Es steckt in fossilen Rohstoffen wie Erdgas und Erdöl sowie in über der Hälfte aller bekannten Mineralien. Und wie sein Name und sein chemisches Symbol „H₂“ bereits sagt, ist Wasserstoff auf der Erde vor allem in H₂O, also in Wasser, gebunden.

Wasserstoffherzeugung

Wasserstoff wird heute hauptsächlich mittels Dampfreformierung aus Erdgas gewonnen. Dabei wird viel CO₂ freigesetzt, was ihn nicht so umweltfreundlich macht wie gemeinhin gedacht. Alternativ kann Wasserstoff auch mit Strom im Elektrolyseverfahren erzeugt werden. Dabei wird Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Verwendet man dabei ausschließlich Strom aus regenerativen Quellen, gilt der Wasserstoff als CO₂-frei und heißt „grüner Wasserstoff“.

Wasserstoff im Transportwesen

Technologisch hat sich im Wasserstoff-Fahrzeugbau der Brennstoffzellenantrieb durchgesetzt. Er funktioniert wie ein umgedrehter Elektrolyseur: Wasserstoff wird mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft in Wasser und Strom aufgespalten. Ersteres sickert aus dem Auspuff, letzterer treibt einen Elektromotor an. Brennstoffzellenautos sind also auch E-Fahrzeuge. Im Vergleich zu den reinen Batteriefahrzeugen versprechen sie aber eine größere Reichweite und lassen sich fast ebenso schnell betanken wie ein Verbrenner – so die Argumente der Wasserstoffbefürworter.

Wasserstoff soll auch Flugzeuge und Schiffe antreiben. Über lange Distanzen werden wir Menschen und Waren auch in fernerer Zukunft nicht vollelektrisch ans Ziel fliegen oder große Schiffe bewegen können. Denn dazu sind Batterien zu groß und zu schwer. Neben Biokraftstoffen setzt die Politik ihre Hoffnungen daher auf Wasserstoff.

Wasserstoff für die Industrie und Stromproduktion

Mit einem Anteil von 25 Prozent ist die Industrie der zweitgrößte CO₂-Produzent in Deutschland – noch vor dem Verkehr, der 20 Prozent beisteuert. Künftig soll Wasserstoff die Produktion von Stahl, Treibstoffen und Grundchemikalien klimafreundlicher machen. Doch auch ein großer Teil des Stroms, der etwa 25 Prozent des Primärenergiebedarfs ausmacht, soll mit Wasserstoff-Gasturbinen erzeugt werden, wenn Wind und Sonne nicht zur Verfügung stehen. Die Mengen an Wasserstoff, die dafür gebraucht werden, erscheinen schier ungeheuerlich.

Die Bombe an Bord

Es hört sich so einfach an. Mit dem grünen Wasserstoffauto an die Tankstelle fahren, in drei Minuten volltanken, und auf geht's zur Langstrecke. Doch so einfach ist das nicht. Wasserstoff muss nämlich entweder gasförmig unter hohem Druck (350 bar oder 700 bar) oder flüssig bei minus 253 Grad Celsius gespeichert werden. Die Automobilbranche setzt auf den Einsatz von Drucktanks, bei denen das Druckniveau bis zu 700 bar beträgt. In Brennstoffzellenfahrzeugen kommen kohlefaserummantelte Behälter aus Aluminium oder Kunststoff zum Einsatz.

Schon ein Behälter mit einem Innendruck von 700 bar stellt ein Sicherheitsrisiko dar. 700 bar entspricht dem Druck einer 7 km tiefen Wassersäule. Wenn ein Behälter mit 700 bar Innendruck beschädigt wird, knallt es ganz erheblich. Dazu kommt noch das Knallgasrisiko der austretenden Wasserstoffwolke. Ein Wasserstofftank stellt bei einem schweren Unfall eine Bombe an Bord dar.

Betrachten wir mal einige kritische Risikofaktoren durch die Eigenschaften des kleinsten aller Moleküle:

Explosivität: Wasserstoff kann in seiner Reinform nicht explodieren. Das Risiko entsteht jedoch, wenn Wasserstoff in Kontakt mit Luft gerät. Treffen Wasserstoff und Sauerstoff aufeinander, reagieren sie explosiv. Diese Gefahr besteht, wenn Wasserstoff in einer Konzentration zwischen 4 und 77 Volumenprozent in der Luft liegt. Das bedeutet: Wenn Wasserstoff entweicht, kann bereits ein statischer Funke an der Kleidung ausreichen, um eine Explosion auszulösen.

Unsichtbare Flamme: Die Wasserstoff-Flamme ist sehr blass und bei Tageslicht nicht oder kaum sichtbar. Sie gibt wenig von der Infrarotstrahlung ab, die Menschen als Wärme wahrnehmen und kann daher nicht als solche empfunden werden. Sie emittiert erhebliche ultraviolette Strahlung. Daher sind spezielle UV-Detektoren erforderlich, um auf das Vorhandensein von Wasserstoff-Flammen hinzuweisen.

Leckagen: Aufgrund seiner geringen Molekülgröße und niedrigen Viskosität kann Wasserstoff schnell aus Druckgasleitungen und -behältern austreten. Wasserstoff kann sogar durch Stahlwände kriechen. Neben der richtigen Auslegung und Konstruktion sind Instandhaltung und regelmäßige Inspektionen unbedingt notwendig, um die Sicherheit einer Anlage zu gewährleisten. Stationäre Gasmesstechnik und Frühwarnsysteme sorgen für zusätzliche Sicherheit.

Materialversprödung: Wasserstoff ist das kleinste aller Moleküle und kann leicht durch Materialien dringen und diese in manchen Fällen verspröden. Die richtige Auswahl, Handhabung und Instandhaltung von Materialien sind entscheidend. Aus diesem Grund werden für Lagertanks in der Regel Edelstahl und Verbundwerkstoffe verwendet.

Gaswolken: Wie Ammoniak und Methan hat auch Wasserstoff eine geringere Dichte als Luft und bildet bei Undichtigkeiten Gaswolken an Innendecken. Diese neigen zu Explosionen. Gasmesstechnik in Garagen wird daher in der Regel oben installiert.

Geruchlos und farblos: Wasserstoff hat keinen Geruch und keine Farbe, ist also für den Menschen nicht wahrnehmbar. Bei Methan wird dieses Problem durch die Zugabe von Duftstoffen entschärft. Ob dies auch bei Wasserstoff möglich ist, wird derzeit erst erforscht. Gas- und Leckagedetektoren sind hier unerlässlich.

Wenn man sich vorstellt, dass Millionen von harmlosen Laien bezüglich des Umgangs mit einem hochexplosiven Gas auf diese Technologie bei 40 Millionen Personenkraftwagen, vier Millionen Lastkraftwagen und Millionen von Landwirtschafts- und Baumaschinen losgelassen werden, fragt man sich unwillkürlich, mit wie vielen Wasserstoff-Austritten pro Tag gerechnet werden muss. Wird es Idioten geben, die versuchen, Wasserstoff aus Tanks zu klauen? Wie viele Tanks fliegen bei den 6.000 Verkehrsunfällen pro Tag in Deutschland in die Luft? Auch an die Wartung der Tanks, Tanksäulen und Kraftstoffleitungen werden Ansprüche gestellt, die mit einem Benzin- oder Dieselmotorsystem, das weitestgehend drucklos funktioniert, nicht im Geringsten vergleichbar ist. Auch sind Benzin und Diesel zwar brennbar, bilden aber mit Luft nicht gleich so ein hochexplosives Gemisch wie Wasserstoff.

Ich bin überzeugt, dass eine übers ganze Land verbreitete Wasserstoffwirtschaft um ein Vielfaches gefährlicher ist als die Stromerzeugung durch Kernenergie in den Händen lizenzierter Operateure und streng überwachter Betreiber. Aber auch hier gilt die grüne Risikophilosophie: „No pain, no gain“. Na dann: Guten Flug.

Im nächsten und letzten Beitrag dieser Reihe widmet sich der Autor den Problemen bei der Beschaffung der Unmengen des für die komplette Dekarbonisierung benötigten Wasserstoffs.

Grohnde: Dubai will Kernkraftwerke, die Grünen zerstören sie

geschrieben von Admin | 16. Dezember 2023

Während die Welt in Dubai beschlossen hat, mehr Kernkraftwerke zu bauen, erklärt PreussenElektra daheim, dass bald mit dem Abriss des Kernkraftwerks Grohnde begonnen wird. Die Atomkraft sei in Deutschland „Geschichte“ jubelt der grüne Umweltminister Niedersachsens.

Von Holger Douglas

Jetzt wird mit der Zerstörung des Kernkraftwerks Grohnde (KWG) in Niedersachsen begonnen. Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz habe jetzt die hierzu erforderliche Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes erteilt, so Betreiber PreussenElektra am Montag in einer Pressemitteilung.

Vor knapp zwei Jahren wurde das Kernkraftwerk zusammen mit den beiden anderen Kraftwerken Brokdorf und Gundremmingen abgeschaltet. Grohnde hat seit 1985 etwa 15 Prozent des Stroms in Niedersachsen produziert, die jetzt fehlen und teuer eingekauft werden müssen. Das Kernkraftwerk war besonders produktiv und hat den Weltrekord in der Stromproduktion eingefahren, hätte noch sicher und zuverlässig viele weitere Jahre Energie liefern können.

Seitdem wurde der Primärkreislauf des Druckwasserreaktors mit Spülungen dekontaminiert und die »personelle Organisation« angepasst, also qualifiziertes Kraftwerkspersonal entlassen und in den Vorruhestand geschickt.

Treppenwitz: Die große Industrieanlage »Kraftwerk« selbst benötigt erhebliche Mengen Strom, die müssen jetzt von anderen Kraftwerken erzeugt werden. Wörtlich heißt es in der Mitteilung:

„Mit dem KWG befinden sich nun alle drei niedersächsischen Anlagen der PreussenElektra im Rückbau: Im Kernkraftwerk Stade habe jüngst der konventionelle Abbruch von Kraftwerksgebäuden begonnen, im Kernkraftwerk Unterweser laufe der Rückbau auf Hochtouren. Mit dem Wissen aus diesen Rückbauprojekten sind wir bestens gerüstet und überzeugt, so Guido Knott, Vorsitzender der Geschäftsführung der PreussenElektra, den nuklearen Rückbau des KWG wie geplant Anfang 2037 abschließen zu können.“

Der derzeitige grüne Umweltminister von Niedersachsen, Christian Meyer, jubelt in einer Pressemitteilung: »Atomkraft ist in Deutschland

Geschichte. Der Beginn der Stilllegung und des Rückbaus des am 31.12.2021 abgeschalteten Atomkraftwerks in Grohnde ist ein wichtiger Meilenstein für Niedersachsen. Wir setzen damit den vor zwölf Jahren beschlossenen Atomausstieg konsequent um und sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit für den Rückbau.«

Stattdessen sollen die Flächen für Windräder verdoppelt werden. Denn die rot-grüne Landesregierung in Niedersachsen hat jetzt noch einmal das »Klimagesetz« verschärft und will der Windradindustrie zu mehr Umsatz verhelfen. Das Land verfolge nun das ambitionierte Ziel, bis zum Jahr 2040 treibhausgasneutral zu werden. Das wird Meyer nicht mehr erleben, zumindest nicht als Minister. Vielleicht nur die Rolle rückwärts, wenn die Kraftwerke wieder aufgebaut werden müssen, weil nicht mehr genügend Strom vorhanden ist.

Das verfügbare CO₂-Budget werde noch einmal deutlich reduziert, heißt es drohend in Richtung Industrie und Verbraucher. Niedersachsen will noch mehr Windräder und Photovoltaikanlagen und behauptet, damit die internationalen Klimaziele zu erfüllen. Allerdings kann Meyer damit noch nicht einmal die Energieversorgung für das eigene Land sichern.

Der grüne Abbruchminister hat nicht richtig mitbekommen, dass die sogenannte »Weltgemeinschaft« gerade in Dubai ankündigte, die Kernkraft verdreifachen zu wollen. Die hat mit Blick auf Deutschland nur eine Bemerkung übrig: plemplem geworden.

Vorschlag: Nach dem Ausgang der COP28 sollten wir die Adjektive „fossil“ und „erneuerbar“ aus unserem Wortschatz tilgen.

geschrieben von Admin | 16. Dezember 2023

Edgar L. Gärtner

Trotz aller Wortakrobatik in dem mit Verspätung verabschiedeten Abschlussdokument des 28. „Weltklimagipfels“ im ölreichen Wüstenstaat Dubai können wir davon ausgehen, dass die Verteufelung „fossiler“ Energierohstoffe durch den Meinungsterror einer Grünen Selbstmordsekte nun bald ein Ende finden wird. Das vom Abschlussplenium der Mammut-Konferenz mühsam ausgehandelte zentrale Dokument fordert, der Abschied

von „fossilen Energieträgern in den Energiesystemen“ solle in „gerechter, geordneter Weise“ geschehen. Das lässt viel Spielraum für Interpretationen. Von einem „Phase out“ der „fossilen“ Energieträger ist nicht mehr die Rede. Ohnehin können sich die Länder, die hauptsächlich vom Export „fossiler“ Rohstoffe leben, über mangelnde oder abnehmende Nachfrage nicht beklagen.

Noch immer bekommen beim Schlagwort „erneuerbar“ die meisten Deutschen leuchtende Augen. Glaubt man Meinungsumfragen, so hätte eine Mehrheit der Deutschen gerne so rasch wie möglich eine Energieversorgung, die zu hundert Prozent auf „Erneuerbaren“ beruht. Ein wachsender Teil der Befragten akzeptiert unter diesem Oberbegriff allerdings inzwischen auch die Kernenergie. Da hilft es wenig darauf hinzuweisen, dass es nach den Gesetzen der Physik in der irdischen Welt überhaupt keine erneuerbare Energie geben kann, weil jede Form hochwertiger, zur Arbeitsleistung tauglicher Energie sich nach getaner Arbeit in nutzlose, das heißt diffuse Abwärme verwandelt. Aber die Unterscheidung zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen hat sich inzwischen so fest im allgemeinen Sprachgebrauch eingebürgert, dass man meinen könnte, sie gehe auf den Schöpfer selbst zurück.

Doch bei genauerem Hinsehen erweist sich diese Unterscheidung in der Praxis schlicht als unsinnig. (Ich beziehe mich dabei auf einen Beitrag, den ich schon im Jahre 2011 auf meinem leider nicht sehr eifrig besuchten Zweit-Blog veröffentlichte.) Noch keine einzige für erschöpfbar erklärte Ressource wie Öl, Erdgas, Uran, Gold, Silber und selbst das tatsächlich knappe Phosphat ist uns bislang ausgegangen. Im Gegenteil: Gerade bei Erdgas haben sich die sicheren Reserven in letzter Zeit mindestens versechsfacht. Dafür gibt es etliche Beispiele so genannter erneuerbarer Ressourcen (vor allem Tier- und Pflanzenarten wie zum Beispiel Speisefische wie der Zackenbarsch und der Kabeljau oder auch Nutzhölzer und Heilpflanzen), die von Menschen nahezu vollständig aufgebraucht beziehungsweise endgültig ausgerottet wurden. Verbindet man gar die Begriffe „erneuerbar“ und „Natur“ miteinander, wird die Konfusion komplett: Holzkohle ist im Prinzip ein erneuerbarer Energieträger. In der Praxis wurden durch die Holzkohleherstellung aber ganze Gebirge entwaldet und Urwälder unwiderruflich zerstört. Naturdünger wie Guano oder Kuhmist sind im Prinzip erneuerbar. Dennoch kam es im 19. Jahrhundert weltweit zu einem Stickstoffmangel in den Ackerböden, weil die Naturdünger-Vorräte nicht mit der Industrialisierung und der Bevölkerungsentwicklung Schritt halten konnten. Die heutigen Stickstoff-„Kunstdünger“ jedoch sind im besten Sinne erneuerbar, denn Stickstoff kann mithilfe der Ammoniaksynthese nach dem Haber-Bosch-Verfahren unbegrenzt aus der Luft gewonnen werden. Und denitrifizierende Bakterien führen ihn bei der Verrottung von Pflanzenmaterial wieder von den Böden zurück in die Atmosphäre.

Auch bei Ressourcen wie Erdöl und Erdgas hilft die gängige Unterscheidung zwischen „erneuerbar“ und „fossil“ nicht weiter. Lange Zeit glaubten die meisten westlichen Geologen, dass fossile

Kohlenwasserstoffe nur aus abgestorbener Biomasse entstehen können und daher in wenigen Jahrzehnten erschöpft sein werden. Nach der 1972 veröffentlichten Studie „Grenzen des Wachstums“ im Auftrag des Club of Rome sollte das Erdöl bereits um die Jahrtausendwende vollständig erschöpft sein. Heute kann sich jeder davon überzeugen, dass diese Hochrechnung auf einem Irrtum beruhte. Anton Kolesnikov, Vladimir G. Kutcherov und Alexander F. Goncharov von der Washingtoner Carnegie Institution, der Moskauer Lomonossow Universität und des Königlich schwedischen Technologie Instituts in Stockholm haben schon vor über einem Jahrzehnt durch ein aufwändiges Experiment demonstriert, dass Erdöl unter den Bedingungen, wie sie im oberen Erdmantel herrschen, das heißt unter hohem Druck und einer Temperatur von über 1000 Grad Celsius, auch ohne die Gegenwart fossiler Biomasse aus normalen Bestandteilen der Erdkruste wie Methan und Carbonaten (Kalkgestein) entstehen kann. Sie konnten damit schon damals die zunächst als „gewagt“ geltende Hypothese des als Tausendsassa bekannten österreichisch-amerikanischen Ingenieurs und Erfinders Thomas Gold bestätigen.

Seit der Bestätigung der Kontinentaldrift-Hypothese des deutschen Geografen Alfred Wegener ist ohnehin klar, dass alles, was sich auf der Erdoberfläche befindet, in geologischen Zeiträumen mit Platten der Erdkruste, die sich ruckartig unter benachbarte Platten schieben (Subduktion), irgendwann einmal im oberen Erdmantel landet, wo es eingeschmolzen und später in Form von Ausgasungen und Vulkanausbrüchen wieder an die Oberfläche gelangen kann. Heute gehen vor allem russische Geologen davon aus, dass die Erdölvorkommen sowohl durch biotische als auch durch abiotische Stoffumwandlungen im oberen Erdmantel gespeist werden. Das bedeutet: Auch die Erdöl- und Erdgasvorkommen sind zumindest teilweise, vielleicht sogar in Gänze erneuerbar. Tatsächlich wurde auch wiederholt beobachtet, dass sich wegen Erschöpfung aufgegebene Erdöllagerstätten nach einiger Zeit wieder aufgefüllt haben. In Südhessen gibt es dafür ein Beispiel.

Fazit: Längst nicht alles, was Grüne für „erneuerbar“ erklären, kann tatsächlich nachhaltig genutzt werden. Dafür gibt es auf der andern Seite Ressourcen, die von den Grünen verteufelt werden, aber in Wirklichkeit eine längerfristige Basis der wirtschaftlichen Entwicklung darstellen könnten. Dazu gehört neben Erdöl und Erdgas auch die am ehesten als „erneuerbar“ zu bezeichnende Energieressource, das strahlende und hochgiftige Schwermetall Plutonium. Was als „erneuerbar“ gilt, ist also weitgehend Definitionssache. Die Definitionsmacht liegt allerdings zurzeit (noch) bei den Grünen aller Parteien. Daraus erklärt sich die Verbissenheit, mit der die Grünen gegen den Bau der nuklearen Wiederaufbereitungsanlage Wackersdorf in der Oberpfalz und gegen den schnellen Brüter „Super-Phénix“ bei Creys-Malville an der Rhône kämpften. Dort wagten sie sogar einen Angriff mit ins Land geschmuggelten sowjetischen Raketen.

Im Grunde hätte schon der Ausgang des Experiments „Biosphäre 2“ in Arizona zeigen können, dass das geschlossene Weltbild der Grünen einfach

nicht stimmt und die Unterscheidung zwischen „erneuerbaren“ und „fossilen“ Ressourcen unsinnig ist. Ich plädiere also dafür, den Begriff „fossil“ nur noch für echte Fossilien im Sinne der Paläontologie zu verwenden.

Im Wasserstoffwirtschafts-Delirium (1)

geschrieben von Admin | 16. Dezember 2023

Wasserstoff wird heute als Wundermittel der Energiewende gehandelt. Mit ihm sollen angeblich die Speicher-Probleme von Wind- und Sonnenenergie gelöst werden. Erster Teil einer Mythenkillerfolge über den „Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft“ in Deutschland.

von Manfred Haferburg

Grüner Wasserstoff ist ein Energiewendeprojekt, dessen staatliche Zeit- und Umfangsvorhaben geprägt sind von Größenwahn, Allmachbarkeitsphantasien und physikalisch-ökonomischem Dilettantismus. Nicht mal die Staatliche Plankommission der DDR hätte es gewagt, mit derartigem Unfug in die Öffentlichkeit zu gehen.

Der Autor will gar nicht behaupten, dass Wasserstoff in der Zukunft keine Rolle in der Wirtschaft spielen wird. Doch der grüne Aktionismus der Ampelregierung spricht so offensichtlich jeder Vernunft Hohn, dass man ernsthafte Zweifel am Geisteszustand der beteiligten Protagonisten bekommt.

Der Ampel-Wasserstoffturbo für die H₂-Wirtschaft

„Wer Visionen hat, sollte zum Arzt gehen“, sagte Helmut Schmidt einst. Wie weise. Die grünen Energiewender aber sollten diesen Ratschlag unbedingt vermeiden. Denn der Arzt würde sie gleich dabehalten und einweisen.

Wer dies für übertrieben hält, sollte das Dokument *„Update der Nationalen Wasserstoffstrategie: Turbo für die H₂-Wirtschaft“* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vom 26.07.2023 versuchen zu lesen. Doch Vorsicht, Lachkrämpfe können zu Atemnot und Ohnmachtsanfällen führen.

Dort fängt der Größenwahn so an: *„Deutschland wird zur Wasserstoff-*

Wirtschaft. Ziel ist die Marktführerschaft in einem ganz neu entstehenden Markt. Die Nationale Wasserstoffstrategie hat dafür die Basis geschaffen. Ein Update setzt noch ehrgeizigere Ziele und zeigt auf, wie sich Deutschland in den kommenden Jahren aufstellt.“ Okay, wir haben die alten Ziele nicht erreicht. Wir halten aber daran fest und setzen uns noch viel höhere Ziele.

Mal abgesehen vom mangelhaften Deutsch – welcher Praktikant hat diesen regierungsamtlichen Unfug verzapft? „Nur mit Wasserstoff lassen sich große Teile der Industrie und des Verkehrs klimafreundlich gestalten. Noch ist klimafreundlicher Wasserstoff allerdings auf dem Sprung – raus aus dem Labor, rein in die Praxis: Ein ganz neuer Markt entsteht. Deutschland will von Anfang an mit dabei sein und sich eine Vorreiter-Position im internationalen Wettbewerb sichern – und selbst Wasserstoff nutzen, um unsere Klimaziele zu erreichen“.

Immer, wenn „Deutschland“ sich auf eine Vorreiter-Position drängelt, bekomme ich Angst. Ich zähle mal ein paar Visionen der Möchte-Gern-Vorreiter des BMBF auf, die so absurd sind, dass der Leser sprachlos zurückbleibt. Dafür werden die bezahlt? Man fasst es nicht.

„Bis 2030 will die Bundesregierung zehn Gigawatt Elektrolysekapazität aufbauen. Das reicht voraussichtlich aus, um 30 bis 50 Prozent des deutschen Wasserstoffbedarfs zu decken“.

Ein „Wasserstoff-Kernnetz“, für das nichts vorhanden ist

Liebe Visionäre, 2030 ist in sechs Jahren. 10 Gigawatt sind das Leistungsäquivalent von acht Kernkraftwerken – die Ihr in den letzten Jahren alle abgeschaltet habt. Ein Elektrolyseur läuft aber mit Strom, bei Euch mit grünem Strom – sonst wird es kein grüner Wasserstoff. Bei einer Verfügbarkeit von 20 Prozent braucht Ihr ungefähr 10.000 neue Windräder der 5-MW-Klasse, um die Elektrolyseure anzutreiben. Falls Wind weht. Falls nicht, tut es auch französischer Atomstrom – der ist auch grün. Es war schon immer etwas teurer, einen besonderen Geschmack zu haben.

Und für Euer Stammbuch: Der Primärenergieverbrauch von Deutschland beträgt 12 Petajoule pro Jahr, was ungefähr 3,3 Millionen Gigawattstunden entspricht. Grüner Strom ist von den 3,3 Mio. GWh nur maximal ein Achtel. Bleiben 2,9 Mio. GWh zum Dekarbonisieren der Wirtschaft. Mit Euren 10 Gigawatt Elektrolyseuren könnt Ihr nicht mal 100.000 Gigawattstunden pro Jahr umsetzen. Das soll 30–50 Prozent des Wasserstoffbedarfs sein? Was ist denn mit den 2,5 Millionen Gigawattstunden Primärenergieverbrauch, die in dieser Rechnung übrigbleiben? Da ergibt sich doch glatt die Frage: Was soll denn von Euch alles dann lieber doch nicht dekarbonisiert werden?

Das BMBF schreibt: „Grundvoraussetzung für den Hochlauf der Wasserstoff-Wirtschaft ist, dass Wasserstoff überhaupt in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. Und zwar dort, wo er gebraucht wird. Ein über 11.000 Kilometer langes Wasserstoff-Kernnetz soll daher bis 2032 alle großen Wasserstoff-Einspeiser mit allen großen Verbrauchern verbinden. Zudem soll das Wasserstoff-Tankstellennetz umfangreich ausgebaut werden.“ (Orthografische Fehler beibehalten)

Liebe Visionäre, 2032 ist in acht Jahren. Ihr forscht gerade daran, aus welchem Material denn solche Rohre sein könnten, damit der Wasserstoff nicht durch die Rohrwände entweicht. Für die 11.000 Kilometer gibt es keine Ausschreibung, kein Planfeststellungsverfahren, keine Investoren, kein Kapital, keine Genehmigungen... Und vor allem – es gibt keinen Wasserstoff, und es gibt auch keine Wasserstoffwirtschaft.

Mal eben Industriezweige wie Stahl, Glas, Chemie, Papier umbauen

Doch der visionäre Wirtschaftsminister Habeck hat sogar schon ein Pappschild mit den visionären Leitungen für die Presse vorgezeigt. Laut dem Chef der Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) Thomas Gößmann wird 2025 erster Wasserstoff fließen. „Wir wissen, dass wir keine Zeit zu verlieren haben. Die Bagger müssen nächstes Jahr rollen.“ 20 Milliarden soll die Chose kosten. Da es aber zunächst relativ wenige Abnehmer geben wird, will „der Staat“ über die nächsten 20 Jahre in Vorleistung gehen, um die Nutzung bezahlbar zu halten und den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu fördern. Und wenn Dr. Habeck „der Staat“ sagt, meint er den Steuerzahler. Wie sagte Habeck sehr richtig: „Ist ja nur Geld“, und zwar das der Anderen.

Bisher gibt es seit zwei Monaten eine einzige wasserstofffähige Gasturbine von 123 MW in Leipzig, die allerdings in Ermangelung von Wasserstoff mit schnödem Erdgas betrieben wird. Liebe Visionäre, wenn Ihr den Gasturbinen-Plan der Bundesregierung für 2030 einhalten wollt, müsst Ihr bis 2030 noch 160 weitere Gasturbinen dieses Typs bauen. Das sind dann ein paar „große Verbraucher“.

Das BMBF weiter: „Klimafreundlicher Wasserstoff kann die Klimabilanz von Industrie und Verkehr erheblich verbessern. Damit das klappt, müssen allerdings ganze Industriezweige grundsätzlich umgebaut werden. Das gilt insbesondere für die Stahl- und die Chemieindustrie – aber auch für den gesamten Verkehrssektor.“

Liebe Visionäre, baut mal auf die Schnelle die Industriezweige Stahl, Glas, Chemie, Papier grundsätzlich um. Bisher gibt es ein Pilotprojekt, wo eine kleine Menge Stahl unter Einsatz von Milliardensubventionen mit Wasserstoff erschmolzen wird. Und vergesst nicht, die dreieinhalb Millionen LKW auf H₂ umzubauen. Und natürlich die landwirtschaftlichen und Baumaschinen, die Schiffe und was sich sonst noch so alles bewegt.

Der Wahnsinn nimmt seinen ungebremsten Lauf

Es ist bezeichnend, dass sich ein deutsches Ministerium mit einem derartigen Dokument an die Öffentlichkeit wagt. Für beide Seiten. Das Dokument zeigt nämlich, dass es beim Ministerium weder einen Qualitätssicherungsprozess für Ausdruck und Orthografie gibt noch einen Plausibilitätscheck des Inhaltes. Und es zeigt sich auch, dass es auf der Seite der Bürger keinerlei Interesse dafür gibt, wofür und wie das mühsam erarbeitete Steuergeld zum Fenster hinausgeworfen wird.

Es gibt auch offensichtlich keine Opposition, die mittels der Medien die überforderten Bürger auf den Regierungswahnsinn hinweisen könnte. Die Oppositionsparteien, die medienwirksam sind, gehören selbst zum Dilettantenstadl. Und die einzige Oppositionspartei, die warnt und fordert, wird von den Medien totgeschwiegen. Der Bürger wird im Dunkeln gelassen. Der Fürst sagt zum Bischof: *„Halt du sie dumm, ich halt sie arm“*.

Und so nimmt der Wahnsinn seinen ungebremsten Lauf. Es gibt die grünen Kraftwerke nicht, die die nicht vorhandenen Elektrolyseure antreiben könnten, um dann den nicht vorhandenen Wasserstoff in das nicht vorhandene Wasserstoffautobahn-Netz (Habeck) einzuspeisen und zu den nicht vorhandenen industriellen Wasserstoff-Verbrauchern zu leiten.

Der „Wasserstoffhochlauf“ ist ein Jahrhundertprojekt. Man sollte damit beginnen. Doch mit Bedacht und Vernunft, Stück für Stück, Sektor für Sektor, Steuereuro für Steuereuro. Auf eine Weise, dass eine Volkswirtschaft es ohne Verwerfungen stemmen kann. Bis 2030 oder 2032 wird es kein Ergebnis geben, jedenfalls nichts, was Sinn macht.

Im nächsten Kapitel beschäftigt sich der Autor mit den Eigenschaften des Energieträgers Wasserstoff und den Hürden bei seinem Einsatz in der Wirtschaft.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT hier