

Was über Wasserstoff verschwiegen wird

[NAEB-Mitglied werden und NAEB-Rundbrief per E-Mail empfangen \[2\]](#)
 NAEB 2315 am 7.8.2023

Wasserstoff soll der Energieträger der Zukunft werden. Doch über Kosten und Energieaufwand zur Erzeugung wird geschwiegen.

Die Eigenschaften von Wasserstoff und die Naturgesetze sind unabänderlich. Sie sind Grundlage für eine sinnvolle Verwendung. Die Behauptung, Wasserstoff sei klimaneutral, weil bei der Verbrennung nur Wasserdampf entstehe, ist eine Falschaussage. Wasserdampf steuert maßgebend das Wetter einschließlich der Erdtemperatur. Wasserstoff als Energieträger kann keine Statistik retten. Er könnte aber irdische Brennstoffe ersetzen, die praktisch unbegrenzt zur Verfügung stehen.



Falsche Vorstellungen über Wasserstoff erzeugen einen massenhaften Subventionsbetrug. [1]

Behördliche Zuschüsse für Profiteure

Die Energieverluste und die Kosten für Gewinnung, Transport, Lagerung und Nutzung von Wasserstoff sind riesig. Sie werden von der Bundesregierung und den meisten Politikern ignoriert, die durch ihre ideologische Brille eine "Weltklimarettung" im Auge haben. Dazu seien ambitionierte Maßnahmen erforderlich, heißt es. Dies ist die Umschreibung für den Weg zu einer unbezahlbaren und unsicheren Energieversorgung. Künftig soll Wasserstoff der Hauptenergieträger werden. Dazu werden jetzt Elektrolyseanlagen zur Erzeugung von Wasserstoff mit „grünem“ Strom behördlich finanziert, denn es finden sich keine privaten Investoren für diese utopische Energiepolitik. Stark unterstützt wird sie dagegen von den Profiteuren, die durch die behördlichen Hilfen hohe Gewinne einfahren. Dazu gehört auch Thyssen-Krupp. Dem Stahlkonzern wurde gerade ein Milliardenzuschuss zum Bau einer Wasserstoffdirektreduktionsanlage zur Gewinnung von Stahl durch den grünen Wirtschaftsminister Habeck zugesagt. Offen bleibt, woher der Wasserstoff kommen soll und welche Stahlkosten nach diesem Verfahren erwartet werden.

Zu wenig Windstrom und Solarstrom (Fakepower) für den Energiebedarf der BRD

Inzwischen wurde in den Ministerien ein wenig gerechnet. Die Strommenge für die Wasserstoffherstellung zur Deckung des gesamten Energiebedarfs in der BRD ist so riesig, dass sie niemals durch Wind und Sonne gewonnen werden kann. Die Fläche der BRD ist zu klein. So sollen nun 70 Prozent des Wasserstoffs mit Sonnenstrom in den wolkenarmen Wüstengebieten der Erde erzeugt und in die BRD verschifft werden.

Die Verluste beim Wasserstoffimport

Diese Idee könnte zu einem Nullsummenspiel werden. Das heißt, die gesamte Energie geht auf dem Weg zum Stromverbraucher verloren. Die Elektrolyse verbraucht bereits 40 Prozent. Die Chinesen geben für ihre Elektrolyseanlagen sogar 50% an. Hinzu kommen Verluste zur Aufbereitung des Wassers. Elektrolyse braucht Reinstwasser, das in den wasserarmen Wüsten durch Meerwasserentsalzung gewonnen werden müsste, zur Verflüssigung des Wasserstoffs (21 K = - 252 °C), Transport in Tankern für flüssigen Wasserstoff (23-faches Volumen von verflüssigtem Erdgas), Verdampfung, Transport und Lagerung in der BRD (dreifaches Gasvolumen von Erdgas). Nach Berechnungen des Stromverbraucherschutzes NAEB summieren sich die Verluste, bis der Wasserstoff den Verbraucher erreicht, auf mindestens 80 %. Siehe Tabelle:

	Wasserstoff		Erdgas		Erdöl
Temperatur ° C	20	- 252	20	-161	20
Zustand	Gas	flüssig	Gas	flüssig	flüssig
Dichte kg/m ³	0,09	70,9	0,8	450	800
Brennwert kWh/m ³	3,5	279	11	6500	9500
Volumen m³/1.000 kWh	285	3,58	91	0,154	0,105

Ammoniak ist keine Lösung

Es ist unwirtschaftlich, Wasserstoff wegen seines niedrigen Siedepunkts zu verflüssigen. In Wilhelmshaven, das sich für den Wasserstoffimport stark macht, werden daher Pläne geschmiedet, den Wasserstoff an Stickstoff zu Ammoniak (NH_3) nach dem Haber-Bosch-Verfahren zu binden. Ammoniak siedet bei -33 °C und kann nach Verflüssigung mit vorhandenen Gastankern transportiert werden. Flüssiges Ammoniak hat einen Brennwert von $3,3\text{ kWh/Liter}$ und damit ein 3-mal höheres Transportvolumen als Benzin oder Diesel mit einem Brennwert von circa 10 kWh/Liter . Ammoniak kann direkt als Brenn- und Treibstoff verwendet werden. Doch die Verbrennung ist unvollständig. Die Abgase enthalten noch Ammoniak mit einem stechenden Geruch, der eine Abgasreinigung erfordert. Auch für die Ammoniak-Synthese geht viel Energie verloren. Das Verfahren läuft unter Druck bei etwa 400 °C . In Japan wurde ein Ammoniak-Speicher-Projekt bereits vor 2 Jahren wieder gestoppt.

Es gibt inzwischen glaubhafte Berechnungen, die Fachleute im Internet veröffentlicht haben, die die gesamten Energieverluste zur Erzeugung von Wasserstoff in der Sahara und in der arabischen Wüste bis hin zum Endverbraucher in der BRD ermittelt haben. Sie übertreffen die Stromerzeugung, wenn der Energieaufwand für Bau und Betrieb der notwendigen Anlagen eingerechnet wird. Die Idee, Energie aus der Sahara, an Wasserstoff gebunden, in der BRD zu nutzen, könnte folglich ein Nullsummenspiel werden. Tatsächlich werden bereits jetzt Fördermittel in gigantischem Ausmaß sowohl für diese Import-Konzeption ebenso wie auch für die Vorbereitung von Offshore-Windparks mit Wasserstoff-Erzeugung bereits in der Nordsee mit Pipeline-Anschluss an das künftige Wasserstoff-Pipeline-Netz getätigt.

Wasserstoffverluste und Versprödung durch Diffusion

Eine Eigenschaft des Wasserstoffs wurde bisher politisch ignoriert. Wasserstoff ist das leichteste Element mit dem geringsten Atomdurchmesser. Die kleinen Atome können durch Metalle und Kunststoffe diffundieren. Diffusion ist ein Platzwechsel von Atomen oder Molekülen durch Wärmeschwingungen. Diffusion ist ein langsamer Prozess. Er wird beschleunigt mit steigender Temperatur. Wasserstoff entweicht durch Diffusion aus unter Druck stehenden Gasleitungen und Tanks. Füllt man normale Autotanks für Gas mit Wasserstoff, ist die Hälfte in wenigen Wochen durch Diffusion verschwunden. Wie viel Wasserstoff bei der Lagerung in Salzkavernen durch Diffusion in den Salzstock verloren geht, ist unbekannt. Im Kavernenfeld Etzel bei Wilhelmshaven werden dazu erste Erprobungen durchgeführt. Die Lagerung in Salzkavernen ist aber schon fest geplant.

Kritisch wird es, wenn zwei diffundierende Wasserstoffatome in Gitterfehlstellen von Metallen zusammentreffen und sich zum H_2 -Molekül vereinigen. Das Molekül ist zu groß, um weiter zu diffundieren. Es blockiert Gleitebenen. Eine plastische Verformung ist unmöglich. Das Metall wird spröde und kann wie Glas brechen. Kommen in einer Fehlstelle mehrere Moleküle zusammen, bilden sie eine kleine Gasblase mit extrem hohem Druck, der zu inneren Spannungen bis hin zum Bruch führt. Es sind schon große Bauwerke durch Wasserstoff-Versprödung zusammengebrochen. Bei Transport und Lagerung muss auch die Wasserstoffversprödung berücksichtigt werden.

Energiekosten und Folgen

Über die Kosten der Energieversorgung mit Wasserstoff wird geschwiegen. Eine Zahl kann man sofort nennen: Wenn es stimmt, dass der gesamte Solarwüstenstrom bis zum Erreichen des Endverbrauchers aufgebraucht ist, steigt der Strompreis auf unendlich. Dieser Zustand ist unerreichbar, weil vorher die Lebensgrundlagen zusammenbrechen.

Sicher ist, dass Wasserstoff als Energieträger Strom massiv verteuert. Die noch vorhandene Industrie wird noch schneller abwandern oder ihre Betriebe noch schneller schließen. Die Energiekosten sind der Schlüssel zu einer prosperierenden Wirtschaft. Mit der derzeitigen grünen Energiepolitik steigender Preise in noch ungewisse Höhen gehen Arbeitsplätze und Industriebetriebe verloren. Der Niedergang läuft. Dank der grünen Energiepolitik wird die BRD deindustrialisiert.

NAEB-Forderung an die Politik zur Energieversorgung

- 1. Fakepower stoppen (Solarstrom, Windstrom, Biogas), keine Börsenvermarktung, kein EEG
- 2. RU-Energieversorgung wieder herstellen, weiterhin Erdgas- statt Wasserstoffwirtschaft
- 3. Kohle-KW Stopp beenden und KW ausbauen, heimische Förderung (BK- und StK) forcieren/reaktivieren
- 4. CO₂-Abgabe beenden, ETS/nEHS/KTF auflösen - Klima- und Transformationsfonds" (KTF)
- 5. GEG stoppen, statt Wärmepumpenpflicht 3. Wärmeschutzverordnung (1995, Kamin ~ Sicherheit)
- 6. E-Fuels stoppen, Elektromobilität nur für Nahverkehr propagieren

Begriffe: WSV~ Wärmeschutz-Verordnung, KW ~ Kraftwerk, StK ~ Steinkohle, GEG ~ Gebäude Energiegesetz (mit Irrweg Dämmpflicht-Wärmepumpe), ETS Emission Trading System, nEHS nationales Emissionshandels-System

Zukünftig, wenn Existenz gesichert (derzeit kontraproduktiv wegen Verzettelungsgefahr):

- - Kernkraft-Werke
- - Fracking + Horizontal-Drilling Technologie für heimisches Gas

Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Appel
Pressesprecher NAEB e.V. Stromverbraucherschutz
www.NAEB.de und www.NAEB.tv

[1] Bildquelle: StockKosh-Energy-1-6

[2] <https://www.naeb.info/Beitritt.htm>

Vereinsinformation

Elektrischer Strom ist nach den Personalkosten von Unternehmen ein ebenfalls großer Kostenbestandteil der deutschen Volkswirtschaft. Das EEG-Gesetz zur Einspeisung erneuerbarer Energien hat die direkten und indirekten Stromkosten wesentlich erhöht. Strom aus Windenergie oder Voltaik ins Strom-Netz einzuspeisen, ist physikalisch und wirtschaftlich unsinnig. Die Netzstabilität leidet dramatisch, und eine finanzielle Umverteilung auf Kosten von Stromkunden findet zugunsten der Renditen für Investitionen in Windkraftwerke und Voltaik statt. NAEB e.V. klärt über die per Gesetz geschaffenen Strukturen auf.

Vereinskontakt

Hans-Günter Appel
NAEB Stromverbraucherschutz e.V.
Forststr. 15
14163 Berlin
Fon 05241 70 2908
Fax 05241 70 2909
Hans-Guenter.Appel at NAEB.info
www.NAEB.info

Pressekontakt

Hans Kolpak
NAEB Stromverbraucherschutz e.V.
Forststr. 15
14163 Berlin
Fon 05241 70 2908
Hans.Kolpak at NAEB.info
www.NAEB.tv

