

ITE

Institut für die Transformation
des Energiesystems

Wie viel Bürgerbeteiligung braucht die Wasserstoffwirtschaft?

Michael Berger

Schriftenreihe Interdisziplinäre Energieforschung des ITE

Heft Nr. 7

Wie viel Bürgerbeteiligung braucht die Wasserstoffwirtschaft?

Abstract

Immer wieder hört man aus Kreisen von Politik, Verwaltung oder Wissenschaft, dass die Akzeptanz des Energieträgers Wasserstoff essentiell für die Energiewende sei. Im vorliegenden Essay soll dargestellt werden, dass diese Vermutung zwar mit Blick auf die anstehenden Umwälzungen eine gewisse Berechtigung hat, möglicherweise aber am Kern des Problems vorbeigeht. Letztlich – so die These in den vorliegenden Ausführungen – geht es um die Energiewende insgesamt, wobei insbesondere das Element der Suffizienz, also der Verbrauchsminderung, Wirtschaftsfachleuten Sorge bereitet. Sind es darum vor allem die strukturellen Veränderungen, an denen sich die Bürgerinnen und Bürger beteiligen müssten? Und was bedeutet das in unserem politischen System? Das Essay soll zu diesen Fragen Denkanstöße geben.

Impressum

Fachhochschule Westküste
Institut für die Transformation des Energiesystems (ITE)
Markt 18 | 25746 Heide | + 49 481 123769-0 | ite@fh-westkueste.de

Schriftenreihe Interdisziplinäre Energieforschung des ITE
ISSN 2748-0070 (Online) | ISSN 2748-0062 (Print)
Heft Nr. 7 | 01 - 2023 | DOI <https://doi.org//10.48591/bjqr-6013>

Verfasser: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Berger (berger@fh-westkueste.de)

Gestaltung: Karsten Neumann, Marlies Wiegand

Publikationen als pdf: www.fh-westkueste.de/ite

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation	1
2	Auswirkungen auf die Gesellschaft	2
3	Effizienz und Misstrauen	6
4	Suffizienz als Schreckgespenst	7
5	Schlussfolgerung	8

1 | Motivation

Die UN-Klimakonferenz in Paris 2015 (COP 21) gilt mit ihrer Klimaschutz-Vereinbarung als ein Meilenstein der internationalen Klimadiplomatie. Energiewende ist also kein deutsches Hobby. Unter anderem hat die Weltgemeinschaft beschlossen, die globale Erwärmung durch den menschengemachten Treibhauseffekt auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C zu begrenzen. Dazu müssen die Treibhausgasemissionen netto weltweit spätestens bis 2050 auf null zurückgefahren werden, was unter anderem bedeutet, dass die fossilen Energieträger Kohle, Öl und Gas nach dem Stand der Technik keine Option für die Energieversorgung mehr darstellen. Zusätzlich muss voraussichtlich Kohlendioxid aus der Erdatmosphäre entfernt werden, wobei Methoden wie eine verstärkte Aufforstung heute noch im Vordergrund stehen, also die Einlagerung in Biomasse.

Will man alle fossilen Energieträger im Boden belassen, stehen uns als primäre Energiequellen lediglich (1) die Sonne als unser Heimatstern, (2) die Drehungen des Erde-Mond-Systems und (3) die Erdwärme zur Verfügung. Sie sind zwar auch nicht unerschöpflich, die betrachteten Nutzungszeiträume umfassen allerdings Millionen oder sogar Milliarden Jahre. Weiterhin verfügen wir (4) über Radioaktivität als Energiequelle, je nach Technologie auch mit Reichweiten zwischen 20.000 und 500 Mio. Jahren. Bisher ist nicht zu erkennen, dass die Kernfusion mittelfristig in die technische Nutzung überführt werden kann. Erdwärme kann zur Stromgewinnung nur genutzt werden, wenn die Temperaturen entsprechend hoch sind, also in Deutschland eher weniger. Gezeitenkraftwerke setzen spezifische Rahmenbedingungen an der Küste voraus, die in Deutschland (noch) nicht gegeben sind. Strömungskraftwerke, die durch Gezeiten angetrieben werden, haben sich bisher nicht als wirtschaftlich erwiesen.

Biomasse zur Energieversorgung steht zum einen im Wettbewerb mit Naturschutz und Ernährung und erweist sich zum anderen als extrem ineffizient gegenüber der Freiflächen-Photovoltaik, selbst unter Berücksichtigung der Speicher-Aspekte. Es erscheint daher sinnvoll, sich bei der Energieversorgung in Deutschland in einer großen zeitlichen Linie auf die Sonneneinstrahlung und das Wettergeschehen sowie in bescheidenem Maßstab auf Erdwärme zu konzentrieren.

Der Atomausstieg wird für Deutschland im Rahmen des vorliegenden Papiers als demokratisch abgeschlossen angesehen. Technisch gesehen ergeben sich daraus speziell für die Stromgewinnung gegenwärtig als Optionen die Windkraft- und Photovoltaikanlagen sowie in geringerem Maße – wegen der merklichen Eingriffe in Ökosysteme – die Wasserturbinen, angetrieben aus Stauseen.

Die Notwendigkeit der Verwendung von Wasserstoff oder entsprechenden Folgeprodukten als Speichermedium für die energetische Verwendung folgt aus den verfügbaren Primärquellen Sonne und Wind, bei denen Energieangebot und -nachfrage nicht unbedingt synchron verlaufen, so dass wir die Lücken durch Rückverstromung von Wasserstoff oder über andere Wege schließen müssen.

Wasserstoff und seine Folgeprodukte wie Ammoniak, Methan oder z. B. Methanol bieten außerdem den Vorteil, dass große Teile der Infrastruktur auch bei Importen genutzt werden kann, d. h. Eigen- und Fremdproduktion ergänzen sich. Das ist deshalb beachtenswert, weil eine Energieversorgung Deutschlands allein aus heimischen Quellen bisher kaum vorstellbar scheint. Für Autarkie müsste die Grünstromproduktion bei gleichbleibenden Energiebedarfen nämlich verzehnfacht werden.

Wir brauchen Wasserstoff und seine Folgeprodukte neben der energetischen Verwendung auch noch als Rohstoff. Grundsätzlich wäre es zwar möglich, die bisher verwendeten fossilen Rohstoffe in langlebigen Produkten mit hoher Recyclingquote langfristig einzulagern und damit den Kohlenstoff, den wir aus dem Boden holen, zu binden. Da aber allein durch die Düngemittelproduktion über die Dampfreformation von Erdgas große Mengen ohnehin in die Umwelt gelangen, wird auch die stoffliche Verwendung von Erdöl, Kohle oder Gas als Rohstoff vermutlich auslaufen. Im Roh- und Ausgangsstoffbereich ist also bereits mittelfristig eine umfassende Versorgung der Unternehmen mit CO₂-neutral hergestelltem Wasserstoff bzw. seinen synthetischen Folgeprodukten erforderlich.

Insgesamt lässt sich also feststellen: Wollen wir unsere Klimaschutzziele einhalten, gibt es zur Verwendung von Wasserstoff kaum Alternativen, in welcher Form auch immer. Insofern ist die Akzeptanz von Wasserstoff durchaus wesentlich für die wirtschaftliche Zukunft Deutschlands, und eine breite Ablehnung hätte weitreichende Konsequenzen. Aber ist eine solche Ablehnung überhaupt zu erwarten?

2 | Auswirkungen auf die Gesellschaft

Ob ein Großteil der Gesellschaft insbesondere in den westlichen Industrienationen das Umschwenken auf eine klimaneutrale Energie- und Grundstoffversorgung technisch überhaupt bemerken wird, hängt von den Anwendungsgebieten ab. Wenn alles im Wesentlichen so weiter liefe wie bisher, gäbe es keinen Grund zur Aufregung. Die Literatur zu den Themen Bürgerbeteiligung und Akzeptanz ist auch eher vage hinsichtlich der Frage, was denn überhaupt relevant werden wird, und das Interesse aufseiten der Bürgerinnen und Bürger scheint noch sehr verhalten.

Grundsätzlich wäre es möglich, wie bisher Gas und Öl aus Drittländern zu beziehen, wobei diese Stoffe dann dort in treibhausgasneutralen Verfahren hergestellt und ebenso zu uns transportiert werden müssten. Insbesondere für die Realisierung einer Kreislaufwirtschaft wäre dort die Entnahme von Treibhausgasen aus der Atmosphäre erforderlich. Auf den ersten Blick würde sich in der Infrastruktur in Deutschland so nichts verändern müssen, und wir würden in der Tat technisch kaum einen Unterschied bemerken. Diese Option wird sich aber wohl als Illusion herausstellen, weil dann mit einem derart deutlichen Anstieg der Energiekosten zu rechnen wäre, dass der gegenwärtige Preisanstieg durch den Krieg in der Ukraine dagegen bescheiden wirkt.

Zwar könnte sich innerhalb eines Jahrzehnts ein internationaler Markt für treibhausgasneutrale Produkte etablieren. Dieser Markt würde aber lediglich durch den politischen Willen der Klimaschutz-Vereinbarungen angetrieben. Die Regierung Trump hat hinsichtlich Klimaschutz schon einmal überdeutlich vorgemacht, was solche Vereinbarungen wert sein können. Der also nur politisch angetriebenen grünen Wende stünde weiterhin ein kostengünstiges fossiles Angebot gegenüber, das von starken kommerziellen Interessen getragen wird. Viele der Entscheider müssten außerdem ein Kippen des Weltklimas wegen ihres fortgeschrittenen Lebensalters nicht mehr fürchten.

Ob sich Demokratien im Spagat zwischen einer noch moderat erscheinenden Klimakrise, dem Druck hoher Lebenshaltungskosten und existenziellen Energieengpässen immer für die wissenschaftlich abgesicherten Notwendigkeiten erwärmen, bleibt daher abzuwarten. Selbst Löcher durch die vergangenen Dürresommer und die Flutkatastrophe im Ahrtal scheinen sich ja immer noch mit Geld und sinkender Aufmerksamkeit stopfen zu lassen. Weiterhin: Totalitäre Systeme und Autokraten – meist

auch im fortgeschrittenen Alter – entscheiden sich in der Regel für den Machterhalt, den persönlichen Vorteil oder den Wahnsinn. Die äußeren und inneren Zwänge sind also nicht besonders klimafreundlich.

Gehen wir dennoch mit Blick auf die Klimakrise und ein gewisses Vertrauen auf die Vernunft optimistisch an die Frage heran, wo wir denn mit einem Einzug des Wasserstoffs in unseren Alltag rechnen müssen und was das für die Zivilgesellschaft bedeutet. Zunächst kann man feststellen, dass eine Substitution des jetzigen grauen Wasserstoffs in der Chemieindustrie und den benachbarten Branchen wie Stahl oder Zement bis auf die Kostenfrage kaum Gegenstand der Diskussion in der Gesellschaft sein dürfte. Auch bisher wurde dort mit Wasserstoff gearbeitet, und insofern sind die Genehmigungsverfahren mit Bürgerbeteiligung jahrzehntelang geübte Praxis. Die internen industriellen Infrastrukturmaßnahmen dürften daher nur auf moderate Widerstände in der Bevölkerung stoßen, zumal es sich weder um völlig neuartige, noch um atomare Bedrohungen handelt. Daher fällt die Risiko-Schadens-Abwägung bei Wasserstoff deutlich positiver als bei Atomkraft aus, selbst wenn man Wasserstoff-Derivate wie Ammoniak oder Methanol berücksichtigt.

Anders sieht die Sache bei der Aufstellung von Elektrolyseuren und der dazugehörigen Infrastruktur aus, insbesondere im Gigawatt-Maßstab. Hier ergeben sich erheblich kritischere Punkte. Zum einen ist die Technologie in dieser Skalierungsstufe neu, so dass man über unbekannte Gefahren argwöhnen könnte. Zum anderen entsprechen Strom- und Wasserbedarfe denen einer Kleinstadt, so dass die Einbindung in die Versorgungsnetze auch für Laien sichtbar und spürbar sein wird. Beispielsweise würde selbst eine 500-MW-Freiflächen-Photovoltaikanlage mit ihren 6 km² (2,5 km x 2,5 km) bei weitem nicht ausreichen,

um die Elektrolyse wirtschaftlich zu betreiben. Ein zugehöriger On-Shore-Windpark mit seinen etwa 100 Anlagen als Alternative würde sicher auch nicht auf ungeteilte Zustimmung stoßen, zumal selbst hier die Wirtschaftlichkeit der Wasserstoffherzeugung noch immer kritisch ist. Eine Off-Shore-Anbindung und die Einbindung in größere Netzstrukturen werden also erforderlich, ebenso die Option auf unterirdische Lagerung in Kavernen. Die Wasser- und Abwärmeproblematik sind dabei noch zusätzlich zu betrachten.

Für die heimischen Großelektrolyseure der industrie- und militärstrategischen Reserve (und möglicherweise sogar Teile der Grundversorgung) gibt es dementsprechend in Deutschland nicht beliebig viele Standorte. Zwar ist der Elektrolyseur als Bote einer umweltfreundlichen Energie grundsätzlich positiv konnotiert, lokal wirkt er sich aber schlicht wie eine große Industrieansiedlung aus. Die Argumentation in den Bürgerbeteiligungsverfahren kann daher am ehesten gelingen, wenn gleichzeitig gesichert ist, dass der Wasserstoff für Bedarfe verwendet wird, die als gesellschaftlich notwendig erkannt werden und auch lokal einen erkennbaren Nutzen entwickeln.

Das dritte große Element des Einzugs von Wasserstoff in unseren Alltag betrifft die breit gestreute Anwendung im Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsbereich sowie in den privaten Haushalten. Um die Einsatzgebiete hier vorherzusagen, wird vielfach sehr elementar argumentiert, nämlich mit den Wirkungsgraden. Dann fallen sofort die Themen Brennstoffzellen-Pkw und Gebäudeheizung als unakzeptabel heraus. Beim Pkw legt sich Deutschland weitgehend auf Batterie und Ladeinfrastruktur, beim Gebäude auf Wärmepumpen fest. Damit spielt Wasserstoff nur eine geringe Rolle, und wir könnten diese Einsatzzweige eigentlich abhaken. Das ist jedoch sehr eindimensional gedacht.

Zwar steckt in dem Verhältnis von eingesetzter zu erhaltener Energiemenge immer auch ein Kostenargument, die Kosten für den Verbraucher setzen sich aber u. a. aus Beschaffungspreis, verfügbarer Versorgungsinfrastruktur und der Abschreibung von Endgeräten zusammen. Das Wirkungsgrad-Argument zieht also nur bedingt, wenn man das Verbraucherverhalten betrachtet. Eine rein rationale Entscheidung würde nämlich die vollständige Kenntnis aller Optionen und Zukunftsentwicklungen voraussetzen, was praktisch nie gegeben ist. Es bleibt ein nicht näher zu beschreibendes Bauchgefühl.

Eine weitere Dimension in der Argumentation eröffnet sich mit der Verfügbarkeit der erforderlichen Energiemenge in Deutschland. Bisher importieren wir mehr als 70% des Primärenergiebedarfs. Ermittelt man auf einem optimistischen Stand der Technik die Strombedarfe für die Substitution der importierten fossilen Träger, der Kernenergie und der Braunkohle, und verlagert die Anteile, die wir aus technischen Gründen absehbar nicht mit Strom bewältigen können auf Wasserstoff, sinkt die Importquote auf 30%. Das kann man getrost als Erdbeben bezeichnen. In den Berechnungen ist ein Eigenanteil am benötigten Wasserstoff von 15% entsprechend den Aussagen der bisherigen Nationalen Wasserstoffstrategie berücksichtigt und minimaler Stromimport vorgesehen. Der Wasserstoff findet dabei vor allem Anwendung in Lkw und Nutzfahrzeugen, bei Hochtemperatur-Prozessen in der Industrie sowie im Flugverkehr. Bereits mit diesem gegenüber einer Autarkie eher realistischeren Energiebezug ginge eine Verachtfachung des Grünstrombedarfs einher.

Der Wasserstoffimport wird also eine außerordentliche Rolle spielen, und wenn der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung nicht wie erforderlich voranschreitet, gewinnt der Fremdbezug sogar die Überhand bei der

Sicherung der Grundversorgung. Dann stellt sich aber die paradoxe Frage, wozu man den ganzen Wasserstoff oder seine Folgeprodukte denn überhaupt einsetzen will, wenn alles elektrifiziert ist. Als entsprechend große Tranchen böten sich der Pkw-Betrieb oder die Gebäudeheizung sowie die Rückverstromung an, was in allen drei Fällen in krassstem Widerspruch zum Effizienzgedanken steht. Sehr grundsätzliche Überlegungen helfen also wenig, wenn es um die Praktikabilität geht. Dafür gibt es in der Technikgeschichte diverse Beispiele.

Bei den obigen quantitativen Betrachtungen wurde übrigens nirgendwo ein aktiver Verzicht einberechnet, weil dieses als disruptives Verhalten eines „verminderten Konsums“ gedeutet werden kann, über das man nur Vermutungen anstellen kann. Der Wiederanstieg der Fluggastzahlen nach der Pandemie zeigt, dass die Einsicht der Menschen zumindest bei bestimmten Bedürfnissen begrenzt zu sein scheint. Man wird auch noch abwarten müssen, wie die Reaktionen auf die Gasmangellage in der Bevölkerung in den kommenden Jahren tatsächlich sein werden. Möglicherweise müssen wir Gaskraftwerke starten, um den Strombedarf der Elektroheizungen zu decken.

Nehmen wir im Folgenden für die Abschätzung der Bürgerbeteiligung daher an, dass wir (a) in Deutschland auf dem Konzept der batteriegetriebenen Pkw beharren, (b) die Gebäudeinfrastruktur ein so träges System darstellt, dass wir dort zum Erreichen der Klimaziele grüne synthetische Gase einspeisen müssen und (c) eine Vielzahl der Unternehmenseigner und der Miets- oder Eigenheimhausbesitzer über eine größere Unabhängigkeit nachdenkt. Punkt (a) bedeutet, dass die Betankung mit Wasserstoff – vermutlich tatsächlich in Reinform – primär ein Thema der Berufskraftfahrer und Betriebshöfe und damit der Sicherheitsvorschriften und der Fachschulung sein wird. Hier ist nicht

zu erkennen, warum die Gefahrenpotenziale höher als bei fossilen Treibstoffen sein sollten, und insofern wird in der öffentlichen Wahrnehmung eine schnelle Gewöhnung einsetzen. Selbst die Akzeptanz von Brennstoffzellen-Pkw ist dann womöglich nur noch eine Frage der Zeit; man erinnere sich an die Einführung des als unkultiviert geltenden Dieselmotors im Kleinwagenbereich erst ab etwa 1990, übrigens u. a. mit dem Wirkungsgrad-Argument.

Bei Punkt (b), der Gebäudeheizung, würde Wasserstoff und durch Methanisierung gewonnenes künstliches Methan in die Verteilnetze eingespeist, so verheerend der Wirkungsgrad dabei auch sein mag. Bei der Methanisierung lässt sich immerhin ein Wirkungsgrad von 86% erreichen, und die etwas höhere Rechnung gegenüber reinem Wasserstoff könnte durch die Nutzung der bestehenden Versorgungsinfrastruktur und die Weiternutzung von Endgeräten erst einmal kompensiert werden. Der massive Sanierungsstau im Altbau würde entschärft. Auch könnte statt des gegenwärtig so wichtigen LNG dann grünes Methan als Wasserstoff-Derivat importiert werden. Es bestünde hinreichend Zeit, um nach und nach die Leitungssysteme und Endgeräte „H₂-ready“ zu machen, dann ebenso sukzessive den Wasserstoffanteil im Netz zu erhöhen und dabei den besseren Gesamtwirkungsgrad preislich weiterzureichen. Auch auf diesem – zugegeben hochspekulativen – Pfad würde also ein Gewöhnungseffekt einsetzen.

Was wäre die Alternative zur Einspeisung von synthetischem Gas? Wenn wir für den Betrieb der dann alternativ millionenfach eingeführten Wärmepumpen nicht genügend Strom aus regenerativen Quellen zur Verfügung haben, stellt sich erneut die Gretchenfrage, wie man es denn mit der Rückverstromung der importierten Grünprodukte hält. Quintessenz für das Thema Akzeptanz: Der Konsument würde bei sukzessiver Einspeisung wenig und bei Rück-

verstromung noch weniger vom Wasserstoff selbst bemerken. Teurer wird es in jedem Fall.

Wenn eine Vielzahl der Unternehmer und der Miets- oder Eigenheimhausbesitzer mehr Energie-Unabhängigkeit anstreben, Punkt (c), begegnen wir einer intensiven Beschäftigung großer gesellschaftlicher Kreise mit den technischen und betriebswirtschaftlichen Einzelheiten der Energiewende. Dazu gehört neben der Versorgung mit Photovoltaik und mittlerweile auch Batteriespeichern zunehmend die Frage nach den Langzeitspeichern mit Wasserstoff, dem elektrischen Betrieb von Wärmepumpen und dem Laden des Pkws mit eigenem Strom. Immerhin lebt etwa die Hälfte der Deutschen im Wohneigentum, so dass deren Einfluss auf die Immobiliensituation sehr ausgeprägt ist. Zudem haben wir an Bargeld und Einlagen gegenwärtig etwa 3.200 Mrd. Euro unmittelbar in Privathänden verfügbar und erleiden durch die Inflation erhebliche Einbußen. Das Zutrauen zur Börse hat gelitten, die Flucht in Sachwerte äußert sich daher bereits an verschiedenen Stellen. Eine Option der Vermögenssicherung besteht im Werterhalt oder sogar der Wertsteigerung der eigenen Immobilie durch energetische Sanierung – auch der Geräte und Anlagen. Würde sich diese Verhaltensoption durchsetzen, wäre das eine echte Bürgerbeteiligung im Sinne von „Mitmachen“, und die Adaption der neuen Technologien wäre eine besondere Form der Akzeptanz, die zudem auf erheblicher und breiter Sachkompetenz beruhte.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass sich nicht nur bei dem dargestellten Szenario (große Elektrolyseure für die nationale Reserve, batterieelektrischer Pkw-Verkehr, künstliches Erdgas in Verteilnetzen, autonome Stadtquartiere) die intensiven Berührungspunkte im Sinne der Bürgerbeteiligungsverfahren vor allem bei der Genehmigung der Großanlagen und deren Infrastruktur ergeben.

Die Akzeptanzthematik als Problem ist damit auf einen sehr engen Bereich begrenzt. Allgemeiner Streitpunkt dürfte der Ausbau von Wind- und Solarkraftwerken bleiben, was an sich keine Neuigkeit darstellt, aber mit der Energiewende nun in eine neue Größenordnung vordringt.

3 | Effizienz und Misstrauen

Im Jahr 2019 formulierte die alte Bundesregierung in ihrer Energieeffizienzstrategie 2050: „... verfolgt das Ziel, die deutsche Wirtschaft weltweit zur energieeffizientesten Volkswirtschaft zu formen und bis 2050 den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 zu halbieren.“ Weiterhin wird festgestellt: „Energieeffizient zu sein bedeutet, auch bei steigender Wertschöpfung weniger Energie zu verbrauchen und zu bezahlen, wettbewerbsfähiger und nachhaltiger produzieren zu können, behaglich und kostengünstig zu wohnen, die Energieinfrastrukturen kosteneffizient und energiewendetauglich weiterzuentwickeln, weniger Energie importieren zu müssen, erneuerbare Energien besser integrieren zu können.“

Im Grunde folgte die alte Bundesregierung wie viele andere Regierungen damit der Idee des „green growth“, also dem Ansatz, dass die jetzige fossile Weltwirtschaft quasi 1:1 durch eine umweltverträgliche Wirtschaft abgelöst werden kann, die dann deutlich weniger Ressourcen benötigt. Dazu ist allerdings anzumerken, dass die Ressourcen nicht auf Energie beschränkt sind, sondern wir auch Werkstoffe brauchen, die wir nie vollständig recyceln können, also langfristig aufzehren. Die beiden mit dem grünen Wachstum implizit verbundenen Versprechen sind zum einen, dass alles so bleibt, wie es ist, und zum anderen, dass niemand zu den Verlierern dieser Transformation gehören wird.

Man kann begründete Zweifel daran hegen, dass ein „Weiter so“ in dieser Einfachheit einzuhalten sein wird.

Es herrscht bei einigen zivilgesellschaftlichen Gruppen daher auch ein tiefes Misstrauen, ob es sich bei der Wasserstoffwirtschaft im Grunde nur um neuen Wein in alten Schläuchen handelt, einen Versuch des industriellen Komplexes, weiterhin den Profit zu maximieren. Insbesondere wird aus Atom- oder Kohlestrom aufwändig erzeugter Wasserstoff als potenzielle Begründung für den Weiterbetrieb dieser Technologien und damit als existenzielle Bedrohung gesehen. Das führt zu einer deutlichen Ablehnung und auch entsprechend kritischer und sachkompetenter Beteiligung an der Diskussion. Windkraftausbau und Wasserstoff sind in dieser Polarisierung sozusagen mitgefangen. Ausdruck findet das in Schlagworten vom Wasserstoff als „Champagner der Energiewende“ als Gegenpol zum „neuen Öl“.

Die Fronten sind teilweise dogmatisch verhärtet, so dass es Sachargumente schwer haben. Die extremen Positionen scheinen aber gegenwärtig in dem Maße aufzubrechen, wie sich die freie Wissenschaft mit entsprechenden Szenarien zu Wort meldet und die Sachlichkeit in der Diskussion anmahnt. Es zeigt sich nämlich einerseits, dass gerade ein zu zögerliches Herangehen an die Substitution fossiler Stoffe die Energiewende durch die Hintertür blockieren könnte. Möglicherweise fehlen uns dann irgendwann zur Versorgungssicherheit die nötigen Speicher und Energieimporte, und das würde den Energiewende-Gegnern in die Hände spielen. Andererseits wird es eine Energiewende ohne Sparsamkeit und Veränderungen nicht geben, schon allein wegen der Rohstoffproblematik.

Wie bereits dargestellt, wird mit Blick auf den Strombedarf in vielen politischen Diskussionen das Argument des schlechten Wirkungsgrades

beim Wasserstoff herangezogen, auch gepaart mit dem EU-Schlagwort „Efficiency first“, das gerne falsch interpretiert wird. In der Tat sollte man natürlich den Lösungsansatz wählen, der für die gleiche Zielsetzung mit der geringsten Energiemenge auskommt. Die EU meint aber mit dem Schlagwort eigentlich das Energiesparen, das in den Ländern der Gemeinschaft sehr unterschiedlich interpretiert und in den Alltag übersetzt wird. In Deutschland liefert „Efficiency first“ eine Pauschalbegründung dafür, warum die direkte Stromverwendung dem Wasserstoff von vornherein vorzuziehen sei. Ob das jeweils auch unter dem Aspekt des Treibhausgasbudgets der beste Weg ist, bleibt häufig unbeleuchtet.

Um die Diskussion um Wirkungsgrade daher noch einmal sehr prägnant zu formulieren: Wenn etwas unabdingbar ist, interessiert der Wirkungsgrad überhaupt nicht. Im Gegenzug ist der Wirkungsgrad von etwas Überflüssigem per se null. Das umreißt den erforderlichen gesellschaftlichen Diskurs und führt uns zum Thema der Suffizienz.

4 | Suffizienz als Schreckgespenst

Ziel der Suffizienz ist es, durch Veränderung des Konsum- und Nutzungsverhaltens den Bedarf an Ressourcen und Energie absolut zu reduzieren. Volkswirte, die sich mit diesem Thema befassen, verbinden den Begriff immer sehr schnell mit einer wirtschaftlichen Rezession und all ihren negativen Folgen für Wohlstand und Beschäftigung. Hierbei werden allerdings die negativen Folgen der Klimakrise in eine nicht näher definierte fernere Zukunft verschoben. Als Maß der Wirtschaftsleistung, die dann vermeintlich abnehmen würde, wird auch weiterhin das Bruttoinlandsprodukt herangezogen. Damit fällt die Erdatmosphäre als Lagerstätte für Klimagase und als freies Allgemeingut aus der Betrachtung heraus.

Erst mit steigendem Preis für Emissionsrechte ist sie Gegenstand der volkswirtschaftlichen Betrachtung geworden, zumindest in den Ländern, die sich an diesem System beteiligen. Wachstum ergibt sich auch aus der Bewältigung von Klimaschäden.

Suffizienz könnte für eine Reihe von Unternehmen und deren Beschäftigte in der Tat (bereits vor Eintreten von Klimakatastrophen) existenzbedrohend werden, selbst wenn die Allgemeinheit immer noch deutlich mehr konsumiert als für ihre Grundbedürfnisse wie Trinken, Essen oder Wohnen nötig wäre. Denn: Wann ist die Grenze des Erforderlichen erreicht? Wie viele T-Shirts, Flugreisen, Duftwässer, Bananen oder Schnittblumen braucht der Mensch zum guten Leben? Und sind uns diese Produkte den Ressourcenverbrauch und das Geld wert? Letztendlich müssen wir offenbar eine Balance finden zwischen den kurzfristigeren Bedrohungen volkswirtschaftlicher und politischer Art und den längerfristigen ernstesten Bedrohungen durch die Klimakrise. Es drängt sich der Eindruck auf, dass hier der Kern der Akzeptanz ist, vor dem sich die Politik fürchtet. Die Heilsversprechen sind eventuell nicht einzuhalten.

Dabei geht es aber ganz offensichtlich weder um Wasserstoff noch um die Energiewende an sich, sondern (lediglich) um den Alltag, so wie wir ihn uns eingerichtet haben, eingerichtet dank Fleiß, Können und vieler glücklicher Umstände auf vergleichsweise hohem Niveau. Wasserstoff – so kann man argwöhnen – steht lediglich als Platzhalter für eine viel tiefer greifende Transformation, die akzeptiert werden will. Damit verbunden ist für jeden von uns die Frage, wie wir leben wollen, wo der eigene Platz in einer so veränderten Gesellschaft sein wird und welche Fertigkeiten in dieser Welt dann gefragt sein werden.

Es gibt zwei Indizien, die nahelegen, dass die o. g. Zielsetzung des „Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 halbieren“ womöglich doch kein gesamtwirtschaftliches Horrorszenario ist: unser Verbrauch in der Vergangenheit und der heutige Verbrauch in anderen industrialisierten Staaten. Im Jahr 1960 lag der Pro-Kopf-Energieverbrauch in der Bundesrepublik noch halb so hoch wie 1980. Gut gelebt haben die Menschen damals trotzdem. Vergleicht man zudem noch die technischen Möglichkeiten und Kenntnisse gestern und heute, würde man vermutlich auch bei der Hälfte des Verbrauchs nicht auf den Lebensstandard der 60er Jahre zurückfallen.

Im Vergleich mit den Briten verbrauchen wir aktuell 20% mehr, im Vergleich mit Polen sogar 50% mehr Primärenergie pro Kopf. Dabei können wir uns bei beiden Vergleichsfällen nicht auf klimatische Unterschiede herausreden. Um hier keine Vorurteile zu bedienen, soll es jedem selbst überlassen bleiben, sich auf diese Zahlen einen Reim zu machen. Schwellenländer wie Argentinien liegen sogar nur etwa beim halben Energiebedarf pro Kopf, was weitere Fragen zur Gerechtigkeit der Ressourcennutzung auf der Erde aufwirft. Es ist also beim Thema Einsparen sicher in Deutschland noch viel zu holen, zumal allein der Einsatz von Batterie-Autos und Wärmepumpen ohne weiteres Zutun den Primärenergiebedarf durch Effizienzgewinne bereits um fast ein Viertel senken würde. Man könnte daher durchaus optimistisch sein, was die Akzeptanz von weniger Konsum angeht.

5 | Schlussfolgerung

Die Akzeptanzdiskussion findet nicht um Wasserstoff statt. Ihn als Gesellschaftstechnik zu übernehmen ist zwar wesentlich, es sind aber bei seiner Einführung im Sinne einer Wasserstoffwirtschaft keine hohen Hürden zu erkennen. Im Grunde geht es bei der Akzeptanz um einen gesellschaftlichen Diskurs darüber, wie viel Energie- und Materialverbrauch wir uns leisten wollen und können, wie viel wir davon importieren wollen und wie viele Veränderungen in unserer Umwelt wir tolerieren wollen, um der Eigenerzeugung durch Wind oder Sonne und der Energiespeicherung den erforderlichen Raum zu geben. Dilemma der Politik bleibt es, diese Diskussion in aller Deutlichkeit zu führen, ohne das politische System zu gefährden.

Der Autor war bis zu seiner Pensionierung im Februar 2022 Wissenschaftlicher Leiter des ITE und Koordinator der Landeskompetenzzentrums Wasserstoffforschung HY.SH. Er zeichnet allein verantwortlich für den Inhalt dieses Essays.

