

### **3. H2-Wirtschaftsgespräche**

**„Grüner Wasserstoff – Die Zukunft der Klima- und Wirtschaftspolitik?“**

**12. Oktober 2017**

**Dachrestaurant Käfer Reichstag**



## Wasserstoff – Das Gas der Energiewirtschaft von Morgen?

### Zusammenfassung

Die Klimaziele 2050 können nur erreicht werden, wenn neben dem Stromsektor die Sektoren Wärme und Verkehr ebenfalls zum größten Teil dekarbonisiert werden. Dabei stellt insbesondere der Verkehrssektor eine Industrienation wie Deutschland vor große Herausforderungen. Damit die Versorgungssicherheit, der Klimaschutz aber auch die Wirtschaftlichkeit der Energiewirtschaft nicht gefährdet wird, ist das Energiesystem von Morgen auf den Energieträger Wasserstoff angewiesen.

Wasserstoff bietet wie kein anderer Energieträger die Möglichkeit der zeitlichen Entkopplung von erneuerbarem Stromangebot und -nachfrage. Diese Entkopplung wird zukünftig für die Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit der deutschen aber auch europäischen Energieversorgung entscheidend sein. Wasserstoff kann somit zur Versorgungssicherheit, Klimaschutz aber Wirtschaftlichkeit der Energiewirtschaft von Morgen beitragen.

### 1. Einleitung

Nach der Stromwende steht nun unausweichlich die Verkehrswende an. Das Langfristziel des Europäischen Rates, die Treibhausgasemissionen der EU um 80 % bis 95 % bis 2050 in möglichst kostenwirksamer Weise zu senken kann nur unter Einbeziehung des Verkehrs erreicht werden. Ein Viertel der deutschen Treibhausgasemissionen entstehen im Verkehrssektor, und um diese im erforderlichen Maße zu reduzieren, ist ein Umstieg auf elektrische Antriebe unausweichlich. Oftmals wird unter Elektromobilität jedoch nur batterieelektrische Mobilität verstanden. Brennstoffzellen-elektrische Fahrzeuge (FCEV) sind jedoch ebenfalls elektrische Fahrzeuge, die allerdings im Gegensatz zu batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) den benötigten Strom für den E-Motor mittels einer Brennstoffzelle (BZ) an Bord erst zum Zeitpunkt des Bedarfs erzeugen. Sie haben damit die Möglichkeit, entkoppelt vom erneuerbaren Dargebot, dem Nutzer die gewünschte Mobilität zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten.

Es besteht in der Fachwelt ein zunehmender Konsens, dass eine Verzahnung der drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr zur Optimierung der Energiewirtschaft notwendig ist, damit die Ziele der Energiewende effizient erreicht werden.<sup>1</sup> Ohne ein über alle drei Energiesektoren reichendes integriertes Energiekonzept (IEK), werden die Herausforderungen der Energiewende nicht effizient und sozial tragfähig zu bewältigen sein. So fielen alleine im deutschen Stromsystem bereits in 2015 Redispatch-Kosten von über 1 Mrd. EUR an. In Anbetracht der formulierten Ziele, insbesondere im Verkehr, ist ein kurzfristiges politisches Handeln erforderlich, da ansonsten die Reduzierungen in diesem Sektor erheblich verfehlt werden.

Der stark wachsende Anteil fluktuierender, erneuerbarer Energien macht eine zunehmend flexibel reagierende, komplementäre Residuallast ebenso notwendig wie eine Flexibilisierung der Stromnachfrage. Diese Flexibilisierung gelingt nur, wenn neue Stromanwendungen insbesondere auch für den Verkehr hinzukommen. Die Modelle der Fraunhofer ISE haben gezeigt, dass in den kostenoptimierten Szenarien bereits im kommenden Jahrzehnt regional verteilte Elektrolyseure im Gigawatt-Leistungsmaßstab nötig sein werden, um die Kopplung zwischen Energiewirtschaft und Mobilität zu realisieren.<sup>2</sup> Zu gleichem Ergebnis kommen das UBA, das BMWi und BMUB, und haben einvernehmlich festgestellt, dass für den Umbau der Energiewirtschaft die Produktion, Speicherung und Verwendung von Wasserstoff unabdingbar sein wird. Erneuerbarer Strom wird in den nächsten Jahrzehnten der zentrale Energieträger im Energiesystem. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass frühzeitig die Weichen für zukünftige Investitionen in Effizienztechnologien und erneuerbare Energien gestellt werden. Es sollen

---

<sup>1</sup> Sektorkopplung: „All Electric Society“?, von Ursula Weidenfeld, et – Zeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik und Umwelt, März 2016.

<sup>2</sup> Fraunhofer ISE, Presseinformation 12/16 vom 2. Juni 2016.

dadurch Klimaschutzziele sicher und kostengünstig erreicht werden und gleichzeitig „stranded investments“ vermieden werden. Ebenso ist das Ziel der maximalen Stromeffizienz („Efficiency first“) bei allen energiepolitischen Entscheidungen als zentrales Kriterium zu berücksichtigen.

Von vielen Akteuren wird jedoch nicht beachtet, dass in einer komplexen erneuerbaren Energiewelt die Energieerzeugung bzw. -nutzung mit dem höchsten Wirkungsgrad nicht immer die effektivste Lösung ist. So präferiert der Sachverständigen Rat für Umweltfragen (SRU) die batterieelektrische Mobilität und begründet dies mit Argumenten, die unter einer volkswirtschaftlichen Gesamtbetrachtung nicht tragfähig sind. Gleichzeitig kommt der SRU jedoch selbst zu dem Ergebnis, dass Wasserstoff eine wesentliche Rolle bei der Gewährleistung der Versorgungssicherheit einnehmen wird. Damit deckt sich diese Auffassung mit derer anderer Gutachter und Experten, die den Wasserstoff mittelfristig als zentralen Baustein einer versorgungssicheren, nachhaltigen und wirtschaftlichen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien einstufen. Viele Studien gehen davon aus, dass eine Langzeitspeicherung (über Wochen und Monate bzw. saisonale Speicherung) überwiegend nur mit Wasserstoff (Erzeugung mit erneuerbarem Strom) wirtschaftlich erfolgen kann. Gleichzeitig wird aber die anschließende direkte Nutzung des Energieträgers Wasserstoff im Verkehr von einigen Experten als unvorteilhaft eingestuft. Aus Sicht der Gesamtkosten ist es zweifelsfrei effizienter, den erzeugten Wasserstoff nicht erst in Strom umzuwandeln und erneut ins Netz einzuspeisen, um anschließend damit batterieelektrische Fahrzeuge zu laden, sondern den Wasserstoff direkt in hocheffizienten und flexiblen Brennstoffzellenfahrzeugen zu nutzen.

Wasserstofftechnologien bieten effiziente und erwiesene Lösungen für die vor uns liegenden Herausforderungen. Die deutsche Bundesregierung sollte daher ein hohes Interesse daran haben, dass Power-to-Hydrogen und die Brennstoffzellenmobilität neben der batterieelektrischen Mobilität zeitnah in den Markt eingeführt wird. Insbesondere sichert sie damit den deutschen Standort der Automobilindustrie inkl. vieler Zulieferbetriebe. Hierfür sind sichere und klare Rahmenbedingungen für einen zuverlässigen Markthochlauf durch die Bundesregierung auf nationaler aber auch auf europäischer Ebene zu schaffen.

Wasserstoff wird ein zentraler Energieträger des 21. Jahrhunderts. Zusammen mit regenerativen Primärenergien bietet er die Grundlage für die Energiewirtschaft der Zukunft. Durch besondere Eigenschaften ist die Wasserstofftechnologie wie kaum eine andere in der Lage einen Beitrag zur wirtschaftlichen Erreichung der europäischen Klimaziele 2050 zu leisten.



## 2. Fakten

### 2.1) Wasserstoffmobilität

Mittelfristig werden Wasserstoffautos aus unterschiedlichen Gründen einen festen Platz im Mobilitätsmix der Zukunft einnehmen. Fachleute sehen in der Brennstoffzelle eine wesentliche Ergänzung zu rein batteriegetriebenen Elektrofahrzeugen (BEV). Während letztere nur für leichte Fahrzeuge und kurze Reichweiten von etwa 200 bis 300 Kilometern (bis zum nächsten Ladezyklus) in Frage kommen, ermöglichen Brennstoffzellenfahrzeuge (FCEV) große Reichweiten von mehr als 600 Kilometern. Ebenso kann die Betankung von FCEV, unabhängig vom aktuellen Dargebot fluktuierender erneuerbarer Energien, innerhalb von 3 Minuten erfolgen. Dieses ist insbesondere für Busse, Lieferfahrzeuge, LKW etc., die für ca. 70 % der Treibhausgasemissionen im Verkehr stehen, eine Grundvoraussetzung. Ebenso wichtig ist der Gleichzeitigkeitsfaktor, also wie viele Fahrzeuge können in einer Tank- bzw. Ladezone gleichzeitig mit Energie versorgt werden. Die meisten Stromnetze in den Städten als auch an Autohöfen sowie Autobahntankstellen sind für das gleichzeitige Laden von einer größeren Anzahl von BEV völlig unterdimensioniert.

Untersuchungen zeigen, dass die Kosten ab eine Million Fahrzeuge für die Ladeinfrastruktur (insbesondere, wenn Super-Charger zum Einsatz kommen) deutlich über denen für Wasserstofftankstellen liegen. Gründe dafür sind, dass die Stromnetze nicht für das großflächige Laden batterieelektrischer Fahrzeuge ausgelegt wurden und überdies hinaus die Ladeinfrastruktur auf saisonal auftretende Verkehrsstoßzeiten ausgelegt sein müsste. Letztere Anforderung führt dazu, dass z. B. Autobahntankstellen zur Versorgung der Super-Charger eine Anschlussleistung von jeweils über 50 MW benötigen. Experten nennen für eine flächendeckende Ladeinfrastruktur, unter Berücksichtigung der nachgelagerten Netze, mittlerweile Kosten von über 500 Mrd. EUR, wohingegen für eine zumutbare flächendeckende Wasserstoffinfrastruktur nur ca. 15 Mrd. EUR anfallen würden.

In Anbetracht dieser Fakten ist es unverantwortlich, dass das BMWi dem Power-to-X Pfad im Grünbuch Energieeffizienz eine nachgeordnete Rolle zuordnet. Als einzige Begründung wird dafür der technische Wirkungsgrad angeführt.

### 2.2) Wasserstoff – zentraler Baustein der Energiewende

Das BMUB geht in seinem vorgelegten Klimaschutzplan 2050 bei der Power-to-X Technologie von einer „unverzichtbaren Option“ aus.<sup>3</sup> Ebenso wird in dem Papier zum Erreichen des Gesamtklimaschutzzieles die Sektorkopplung als ein erforderlicher Baustein, den die Bundesregierung aktiv gestalten wird, herausgestellt.<sup>4</sup> Insbesondere wird in dem Dokument die Power-to-X Technologie genannt. Das BMUB kündigt in dem Entwurf des Klimaschutzplans 2050 an: „In Regionen, in denen erneuerbarer Strom in erheblichem Umfang nicht vom Netz aufgenommen werden kann, sollen bereits kurzfristig Modelle zur lokalen Nutzung dieses Stroms, insbesondere durch Sektorkopplung, aber auch durch den Einsatz von Energiespeichern, entwickelt und erprobt werden.“<sup>5</sup> Und das Umweltbundesamt kommt in seinem Papier noch konkreter zu dem Ergebnis, dass „(...) nur durch die Nutzung von PtG/PtL langfristig die Möglichkeit besteht, eine vollständige regenerative Energieversorgung ohne die energetische Nutzung von Anbaubiomasse zu realisieren“<sup>6</sup> sei. Das Umweltbundesamt stellt in einer anderen Studie noch eindeutiger die zentrale Rolle des Wasserstoffs heraus: „Basis unseres Szenarios ist, dass die Energieversorgung vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt wird und Effizienzpotentiale weitgehend ausgeschöpft werden. Damit gehen die Emissionen aus dem Energiesektor auf nahezu Null zurück und auch die anderen Sektoren können ihre Emissionen wesentlich mindern. Ein zentraler Baustein für unser Szenario ist die Umwandlung von

<sup>3</sup> BMUB, Klimaschutzplan 2050, Entwurf 21.Juni 2016, S. 38.

<sup>4</sup> BMUB, Klimaschutzplan 2050, Entwurf 21.Juni 2016, S. 16.

<sup>5</sup> BMUB, Klimaschutzplan 2050, Entwurf 21.Juni 2016, S. 25.

<sup>6</sup> Umweltbundesamt, Integration von Power to Gas/Power to Liquid in den laufenden Transformationsprozess, März 2016, S. 4.

erneuerbar erzeugtem Strom zu Wasserstoff, zu Methan und höherkettigen Kohlenwasserstoffe. Nur so kann in unserem Szenario der Bedarf an Kraft-, Brenn- und Rohstoffen in den Sektoren Industrie und Verkehr sowie dem Wärmesektor gedeckt werden.“<sup>7</sup>

### **2.3) Wasserstoff – Erneuerbarer Kraftstoff der zweiten Generation**

Im Dezember 2016 legte das BMUB dem Bundesrat und Bundestag einen Bericht zu Biokraftstoffen vor, in dem das Ministerium selber zum Schluss kommt, dass der weitere Ausbau der Biokraftstoffe Risiken in den Bereichen sozialer Aspekte, Umweltschutz und Flächenkonkurrenzen aufweisen. Aus diesem Grunde möchte man eine Obergrenze für konventionelle Biokraftstoffe von 5 % einführen, ohne eine konkrete Lösung zu präsentieren wie die Industrie dann die Lücke (2-3% Punkte) zur Erfüllung des 6 % THG-Minderungsziels erreichen kann.

Im Ergebnis bedeutet das für die betroffenen Unternehmen ein extremes Kostenrisiko aufgrund der relativ hohen Vermeidungskosten von ca. 300 EUR/to. CO<sub>2</sub>. Damit besteht das Risiko einer Schwächung der Raffineriestandorte innerhalb der EU gegenüber Produzenten außerhalb der EU. Darüber hinaus sieht das Winterpaket der EU ab 2020 eine Herabsetzung der Möglichkeit zur THG-Minderung durch Biokraftstoffe der ersten Generation auf 3,8 % vor. Diese Herabsetzung würde ohne eine sofortige Ausweitung für anderweitige technische und wirtschaftlich tragfähige Möglichkeiten zur Erfüllung der 2020 Ziele die Gefahr bergen, dass die Industrie Fehlinvestitionen tätigt.

### **2.4) Wasserstoff senkt Treibhausgasemissionen**

Mit der Integration von Power-to-Hydrogen Systemen können die zunehmenden Schwankungen in der Stromerzeugung, hervorgerufen durch die steigenden Anteile von Wind- und Sonnenenergie, wirtschaftlich effizient ausgeglichen werden. Nicht nur, dass durch die Sektorkopplung die Kosten für die Energiewende geringer ausfallen werden, sondern es wird zudem die Versorgungssicherheit und der Klimaschutz gestärkt. So können z. B. durch die Wasserstoffproduktion mit erneuerbarem Strom die Treibhausgasemissionen für die in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe um ca. 105 gCO<sub>2</sub>eq/MJ reduziert werden. Mit der Anerkennung von Power-to-Hydrogen Anlagen, die ausschließlich mit erneuerbarem Strom betrieben werden, als UER Maßnahmen im Raffineriesektor würde die Produktion von erneuerbarem Wasserstoff befördert werden und infolge dessen jährlich ca. 10 Mio. to. CO<sub>2</sub> Emissionen vermieden. Erneuerbarer Wasserstoff und Methan können fossile Energieträger in der Mobilität, der Industrie, der Wärmeversorgung und der Stromerzeugung ersetzen und somit einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in allen Sektoren leisten. Insbesondere die direkte Verwendung des mit erneuerbarem Strom erzeugten Wasserstoffs bei der Kraftstoffproduktion in den Raffinerien eröffnet eine kosteneffiziente und sofort verfügbare Integrationslösung.

So können die Power-to-Hydrogen Anlagen die Treibhausgasemissionen in dem existenten Fahrzeugmarkt sofort reduzieren und zukünftig können die gleichen Anlagen für den zukünftigen elektrischen Fahrzeugmarkt emissionsfreie Energie zur Verfügung stellen. Power-to-Hydrogen macht somit keine Strukturbrüche erforderlich, die regelmäßig zu hohen Strukturumbaukosten und internationalen Wettbewerbsverwerfungen führen.

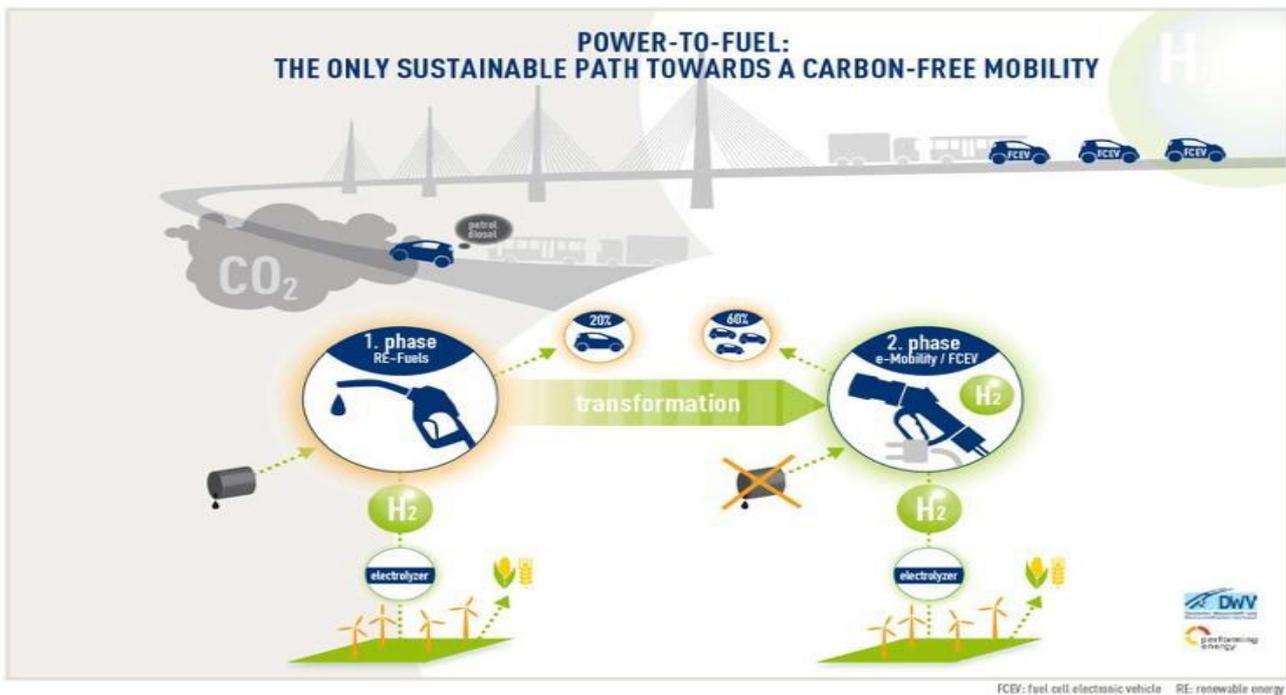
### **2.5) Wasserstoff – kosteneffizienter Speicher**

Betrachtet man das komplexe Gesamtsystem würde die ausschließliche Speicherung von nicht bedarfsgerecht erzeugtem Strom in Batterien zu höheren Kosten führen. Insbesondere wenn ein direkter Zusammenhang mit der Mobilität hergestellt wird. Sicherlich benötigen Mobilitätskonzepte mit strombasierten Kraftstoffen mehr erneuerbarem Strom als batterieelektrische Konzepte.

---

<sup>7</sup> Umweltbundesamt, Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050, Oktober 2013, S. 27.

Die Mutmaßung, dass strombasierte Kraftstoffe aufgrund eines höheren Stromverbrauchs daher nur in Bereichen in denen direktelektrische Antriebe technisch oder ökonomisch nicht sinnvoll sind, effizient arbeiten könnten, missachtet die Erfordernis eines partiellen Umbaus unserer Mobilität. Insbesondere die Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff aus erneuerbaren Strom bietet hier einen evidenten Vorteil.



## 2.6) Keine Konkurrenz zum erneuerbaren Strommarkt

Auch die Befürchtungen, dass ein Verdrängungseffekt im Stromnetz zugunsten von fossil erzeugtem Strom durch den erneuerbaren Strombedarf zur Produktion von strombasierten Kraftstoffen entstehen könnte, ist angesichts des eindeutig eingegrenzten Marktsegments unbegründet und lassen sich im Übrigen durch Nachjustierungen des im EEG festgelegten Ausbaupfades für die Erneuerbaren Energien problemlos korrigieren.

## 2.7) Gesamtbetrachtung - Efficiency First

Selbstverständlich stimmen wir dem Konzept der Efficiency First zu. Wir verweisen nochmals auf die Tatsache, dass in einer erneuerbaren Energiewelt die Energieerzeugung bzw. -nutzung mit dem höchsten Wirkungsgrad nicht immer die effektivste Lösung darstellt. Der Wirkungsgrad eines einzelnen batterieelektrischen Fahrzeuges ist einem Brennstoffzellenfahrzeug überlegen. Im komplexen Zusammenspiel der Konsumentenforderung, des fluktuierenden Angebotes erneuerbarer Energien, der Sicherstellung der Stromversorgung und einer effizienten Infrastruktur ergibt sich jedoch ein signifikant anderes Bild. Wie das UBA, das BMWI und BMUB festgestellt hat, ist für den Umbau der Energiewirtschaft die Produktion, Speicherung und Verwendung von Wasserstoff unabdingbar.

## 2.8) Wasserstoffmobilität – Efficiency First

Die Aussage, dass ein Batteriesystem eine bessere Effizienz gegenüber einem H<sub>2</sub>/BZ-System aufweist, ist prinzipiell richtig. Die Effizienzangabe bezieht sich jedoch nur auf den Ein- und Ausspeicherprozess, nicht aber auf den Energieverbrauch eines Fahrzeuges als Ganzes. Durch das hohe Gewicht der Batterie und des daraus resultierenden höheren Gesamtgewichtes der Fahrzeuge ist ein höherer Energieaufwand für die Fortbewegung der betreffenden Fahrzeuge erforderlich. Bei Reichweiten von 200 km aufwärts kann dieses Gewicht bis zu 500 kg betragen.

Dadurch wird die höhere Effizienz durch einen Mehrverbrauch von Energie teilweise kompensiert. Bei der Schnellladung der Batterien ist zusätzlich zu berücksichtigen, dass der Innenwiderstand der Batterie in kurzer Zeit hohe Wärmemengen freisetzt, die entsprechend schnell abgeführt werden müssen, d.h. zur Kühlung der Batterie ist ein Wärmetauschsystem mit hoher Leistung erforderlich. Das erhöht natürlich nicht nur die Kosten des Batteriesystems, sondern der dazu erforderliche Energieaufwand muss bei der Effizienzbetrachtung mit einbezogen werden. Eine von allen wesentlichen Autoherstellern und Infrastrukturunternehmen beauftragte Studie („Coalition-Study“), in der der Technologiepfad Batterie und Brennstoffzelle genau untersucht wurden, kommt zu dem Ergebnis, dass nur im Bereich von kleineren Fahrzeugen mit geringen jährlichen Fahrleistungen die Batteriefahrzeuge Vorteile haben. Für alle anderen Anwendungsfälle ist die Brennstoffzelle von Vorteil.

Über den besseren Wirkungsgrad der batterieelektrischen Fahrzeuge einen höheren volkswirtschaftlichen Nutzen abzuleiten, führt zu Fehlannahmen. So muss neben dem Wirkungsgrad z. B. die Kosten der Ladeinfrastruktur in Vergleich zu den Kosten für eine Wasserstoffinfrastruktur mitberücksichtigt werden. Untersuchungen haben ergeben, dass die elektrische Ladeinfrastruktur 3.600 US\$/BEV und die H<sub>2</sub>-Tankinfrastruktur nur 621 US\$/FCEV Kosten verursacht.<sup>8</sup> Allerdings wurden bei dieser Untersuchung die Kosten für den Ausbau der Stromnetze in den Ballungsgebieten nicht berücksichtigt, der bei einer zunehmenden Anzahl von Ladepunkten zwingend erforderlich wäre.

## **2.9) Kurzfristiger Markt für 10.000 MW Elektrolyse**

Der sich aufgrund der Novellierung der „Fuel-Quality-Directiv“ im Raffineriesektor abzeichnende Absatzmarkt für strombasierte Kraftstoffe bis 2020 würde unter einer entsprechenden Sektorkopplung ein kurzfristiges Potential in Europa von ca. 10.000 MW Elektrolyseleistung mit einem Umsatzvolumen von über 12 Mrd. Euro bedeuten. Die in den Raffinerien eingesetzten Power-to-Hydrogen Anlagen können zudem günstig negative Regelleistung mit einer Leistung von insgesamt 10.000 MW anbieten, wodurch die Redispatchkosten reduziert werden könnten.

## **2.10) Wasserstoff - Kostenentlastung des Stromsektors**

Gleichzeitig würden zusätzliche Schritte zur Senkung der zusätzlichen Stromkosten für die Stromverbraucher eingeleitet werden. Der systemdienlich bezogene Strom zur Versorgung der Elektrolyseure mit einer Gesamtleistung von bis zu 10.000 MW, welcher nicht mehr von den Stromkunden vergütet werden muss, macht unter Berücksichtigung einer realistischen Entwicklung in den nächsten Jahren ca. 5 % der aktuellen Windstromproduktion aus. Der Stromsektor würde dementsprechend entlastet werden. Dieser Effekt würde gerade für Mitgliedsstaaten, die aktuell hohen wirtschaftlichen Herausforderungen im Stromsektor gegenüberstehen, ein gewisses Entlastungspotential bedeuten.

## **2.11) Industriepolitische Effekte**

Gleichzeitig würde sich im Raffineriesektor, bei dem abzeichnenden Absatzmarkt für strombasierte Kraftstoffe bis 2020, ein Umsatzpotential von über 12 Mrd. Euro für den Maschinenbau im europäischen Raum ergeben.

## **2.12) Reduzierung der Energieimporte**

Ebenso kann der Raffineriesektor seine Abhängigkeit vom Erdgas und (importierten) Biokraftstoffen erheblich reduzieren, was sich einerseits auf die Standortsicherung der Raffinerien und andererseits positiv auf die Außenhandelsquote auswirkt.

---

<sup>8</sup> C.E. Thomas, Sustainable Transportation Options for the 21<sup>st</sup> Century and Beyond, Springer, 2015

### 3. Erforderliche Maßnahmen

Power-to-Hydrogen ist strategisch nicht nur ein Stromspeicher, sondern die Brücke zwischen erneuerbarer Stromwirtschaft und nachhaltiger Mobilität. Diesen Erkenntnissen und Herausforderungen müssen bei den zukünftigen Strategien für eine effektive Sektorkopplung, die für den Erfolg der Energiewende erforderlich ist, berücksichtigt werden.

Eine technologieoffene und effiziente Gestaltung des Energiemarktdesigns 2050 wird ohne die Berücksichtigung der Wasserstofferzeugung mit erneuerbarem Strom und die effiziente Nutzung des Wasserstoffs nicht möglich sein. Aus diesen Gründen sollten die regulatorischen Rahmenbedingungen den Notwendigkeiten und Erfordernissen angepasst werden.

#### 3.1) Die Anerkennung von „grünem Wasserstoff“

Anerkennung von „grünem Wasserstoff“, der unter ausschließlichem Einsatz von erneuerbaren Energien gewonnenem elektrischem Strom hergestellt wird, auf die Treibhausgasreduzierung der in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe ermöglichen und dabei folgende Punkte zu berücksichtigen:

**3.1.1)** Den Mitgliedstaaten soll die Möglichkeit zur Anrechnung der Treibhausgasreduzierung der in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe durch „grünen“ Wasserstoff, der mittels Elektrolyse unter ausschließlichem Einsatz grünen Stroms gewonnen wurde, explizit gewährt werden. Unter Berücksichtigung der geltenden FQD empfiehlt sich die Substitution von Wasserstoff, der zusätzlich für die Kraftstoffherstellung aus Erdgas produziert wird, durch Wasserstoff, welcher mit erneuerbarem Strom nicht biogenen Ursprungs produziert worden ist, als Upstream-Emission-Reduction anzuerkennen.

**3.1.2)** Die Anrechnung des „grünen“ Wasserstoffs soll nur dann auf die Treibhausgasreduzierung von in den Verkehr gebrachten Kraftstoffen möglich sein, wenn die entsprechenden Erzeugungsanlagen Stromnetzsystemdienst erbringen. Dabei sollte der Eingriff zur Stabilisierung des Stromsystems nur in einem Umfang erfolgen, der dem Betreiber der Anlagen zur Wahrung eines betriebswirtschaftlichen Betriebs, einen jährlichen Betrieb von summarisch 6.000 Volllaststunden, ermöglicht.

**3.1.3)** Darüber hinaus sollte die Anrechnung des „grünen“ Wasserstoffs nur möglich sein, wenn die entsprechenden Wasserstofferzeugungsanlagen ausschließlich erneuerbarem Strom von Stromerzeugungsanlagen aus der EU und über eine ungeförderte Direktvermarktung mit entsprechenden Herkunftsnachweisen beziehen. Explizit ausgeschlossen werden soll der Strombezug aus fossilen Quellen, unabhängig, ob für diese Strommengen entsprechende „grüne“ Zertifikate vorgelegt werden.

**3.1.4)** Eine Anrechnung des „grünen“ Wasserstoffs soll nur dann auf die Treibhausgasreduzierung von in den Verkehr gebrachten Kraftstoffen zulässig sein, wenn für die betreffenden Emissionsmengen keine anderen Anrechnungsinstrumente (z.B. ETS) zusätzlich in Anspruch genommen werden

**3.1.5)** Die EU-Kraftstoffqualitätsrichtlinie, die bis zum 01.04.2017 in nationales Recht umzusetzen war, lässt für die Anrechnung auf die Senkung Treibhausgasemissionen verschiedene Maßnahmen zu. Die GD Climate der europäischen Kommission soll ein Papier zur Klarstellung der Auslegung der Richtlinie vornehmen, damit nationale Umsetzungen zur Anrechnung des „grünen Wasserstoffs“ auf die Verpflichtung zur Senkung der Treibhausgase für die in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe ohne Rechtszweifel befördert werden.

#### 3.2) Anerkennung von Systemdienstleistungen

Die durch die Sektorkopplung erwünschten Systemdienstleistungen zur Stabilisierung des Stromnetzes und zur effizienten Gewährleistung der Versorgungssicherheit nicht durch die Erhebung der vollumfänglichen Letztverbraucherabgaben zu behindern.

#### 4. Fazit

Die Anforderungen an das zukünftige Energiemarktdesign muss verlässliche Rahmenbedingungen zur wirtschaftlichen Sektorkopplung schaffen. Wasserstoff wird dabei, wie vorstehend erläutert, eine wichtige Schlüsselrolle einnehmen müssen.

Die aktuell bereits vor uns liegenden Herausforderungen und aber auch die langfristigen Erkenntnisse erlauben keinen Aufschub der Markteinführung der Power-to-Hydrogen Technologie in den Energiemarkt. Nur so können wirtschaftlich effizient die gemeinsam vereinbarten Klimaziele 2050 erreicht werden. Es sind daher bereits unter den aktuell geltenden Richtlinien der Europäischen Union regulatorische Lösungen für einen wirtschaftlichen Betrieb der Power-to-Hydrogen Anlagen zu finden.

Die Anwendung von Wasserstoff insbesondere in der Verbindung mit Brennstoffzellen ermöglicht einen dreifachen Gewinn für Europa: Energiesicherheit, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit werden gestärkt. Wasserstoff bietet Lösungen für die dringendsten Herausforderungen und Prioritäten der EU-Energiepolitik gleichzeitig. Die Fakten sprechen für sich:

- Saisonale Speicherung erneuerbarer Energie in großen Mengen zur Gewährleistung der europäischen Versorgungssicherheit.
- Elektromobilität mit kurzer Ladezeit (3 bis 5 Minuten für 500 Kilometer), die zeitlich entkoppelt vom jeweiligem aktuellen Dargebot erneuerbarer Energien erfolgen kann.
- Die flächendeckende Lade- bzw. Infrastruktur für Elektromobilität für Wasserstoff ist volkswirtschaftlich die günstigste Option.
- Elektromobilität bietet das höchste Potential für Arbeit und Wohlstand in Europa (z.B. 1.400 Komponenten im Gegensatz zu batterieelektrischen Fahrzeugen mit 200 Komponenten).
- Wasserstoff ermöglicht die Nutzung der bestehenden europäischen Gasinfrastruktur im Wert von ca. 500 Mrd. EUR und bietet so neben den Stromübertragungssystemen den grenzüberschreitenden Austausch erneuerbaren Energien.
- Beheizen und die Klimatisierung von Gebäuden.
- Dekarbonisierung von Industrieprozessen durch den Einsatz von grünem Wasserstoff etwa in der Stahl- oder Chemieindustrie.

Vielfach sind entsprechende Anwendungen heute schon eine alltägliche Realität. Dennoch werden viele der sich bietenden Möglichkeiten noch nicht ansatzweise ausgeschöpft, was auch an der fehlenden Anpassung der regulativen Maßnahmen seitens der Gesetzgebung liegt. Wenn wir die wirklich ambitionierten Ziele der EU erreichen wollen, die globale Emission von Treibhausgasen noch vor 2050 um 80 Prozent zu senken, dann müssen wir endlich dem Wasserstoff in unserem Energiesystem eine faire Chance geben. Dieses würde auch der Strategie der EU zur Verringerung der Energieabhängigkeit über Importe entgegenkommen – sowohl aus sicherheitspolitischem Kalkül als auch aus Gründen einer Verbesserung der Handelsbilanz. Hieraus ergibt sich eine komplexe Herausforderung, bei der die Wasserstoffwirtschaft entscheidende Lösungen anbieten kann.

## **Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e. V.**

Der Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e. V. ist die Dachorganisation der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in Deutschland. Als Sprachrohr von Industrie und Forschung vertritt der DWV Industrieunternehmen mit mehr als 1 Mio. Arbeitnehmern seit 1996 erfolgreich in energiepolitischem und energiewirtschaftlichem Kontext. Ziel ist es, die zügige Markteinführung und -entwicklung von Wasserstoff als Energieträger voranzutreiben und aktiv mitzugestalten.

### **Fachkommission performing energy**

Die DWV-Fachkommission performing energy setzt sich primär für die zeitnahe Markteinführung der Power-to-Fuel-Technologie ein. Ziel ist es, die politischen Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene für eine kurzfristige Markteinführung von „Grünem Wasserstoff“ und so den Weg für Kraftstoffe mit geringeren Treibhausgasemissionen mitzugestalten. Damit legt die Fachkommission zudem den Grundstein für eine integrierte und effiziente Energiewende.

### **Kontakt:**

DWV e. V.

Werner Diwald, Vorsitzender des Vorstandes,

Sprecher der Fachkommission performing energy

Büro: Leipziger Straße 96, 10117 Berlin

Sitz des Verbandes: Moltkestraße 42, 12203 Berlin

**Weitere Infos unter: [www.dwv-info.de](http://www.dwv-info.de)**

---