

»»» Grüner Wasserstoff – wichtiger Baustein für eine erfolgreiche Energiewende

One
Pager

Nr. 198, 22. Juni 2020

Autorin: Anke Brüggemann, Telefon 069 7431-1736, anke.brueggemann@kfw.de

Grüner Wasserstoff ist momentan in aller Munde. Er gilt als großer Hoffnungsträger für die Erreichung des deutschen Ziels der Treibhausgasneutralität bis 2050. Auch industriepolitisch besteht großes Interesse an den zu Grunde liegenden Technologien. Hergestellt wird grüner Wasserstoff durch die Elektrolyse von Wasser, wobei für die Elektrolyse ausschließlich Strom aus Erneuerbaren Energien (EE) verwendet wird. In weiteren Verfahrensschritten kann der erzeugte Wasserstoff (H_2) unter Zuführung von Kohlendioxid (CO_2) zu Methan, Kraftstoffen oder chemischen Grundstoffen weiterverarbeitet werden. Die Umwandlung von EE-Strom in gasförmige oder flüssige Energieträger ist auch unter dem Begriff Power-to-X (PtX) bekannt (Grafik).

Klimaneutralität erfordert PtX

Klimaschutzszenarien für Deutschland zeigen, dass bei einem angestrebten Treibhausgasminderungslevel von 95 % und mehr der Einsatz von PtX-Technologien erforderlich sein wird. Dabei erfüllen die Technologien zwei wichtige Funktionen: Zum einen ermöglichen die synthetisch hergestellten Energieträger die Dekarbonisierung solcher Anwendungsbereiche, die nicht (oder nur schwer) direkt mit Erneuerbaren Energien oder direkt elektrisch auf Basis von EE-Strom versorgt werden können. Zu nennen ist hier insbesondere der Flug-, Schiffs- und Schwerlastverkehr, die Hochtemperaturerzeugung in der Industrie sowie die Kohlenstoffnutzung in industriellen Produktionsprozessen (wie z. B. in der Stahl- und Chemieindustrie). Zum anderen wird mit steigenden Anteilen Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung die Langfristspeicherung von Stromüberschüssen aus EE-Anlagen immer bedeutender. Mittels PtX erzeugter Wasserstoff bzw. Methan lässt sich speichern und zur Überbrückung

längerer Phasen mit geringem Wind- und Sonnendargebot in Kraftwerken rückverstromen.

Herausforderungen sind groß

Im heutigen frühen Stadium des PtX-Marktes stehen die Technologien noch vor großen Hürden. Hier gilt es vor allem folgende Herausforderungen zu meistern:

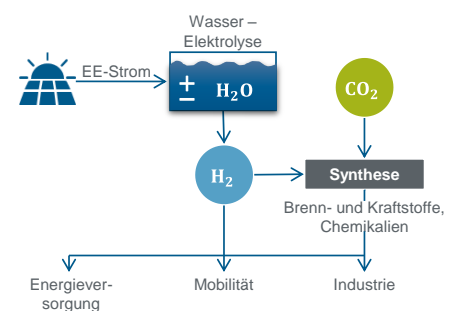
- Viele PtX-Technologien befinden sich noch in der Erprobungsphase, eine großtechnische Umsetzung der Produktionsketten steht bislang aus. Die Herstellungskosten strombasierter Brenn-, Kraft- und Grundstoffe sind gegenwärtig deutlich höher als die der jeweiligen fossilen Alternativen.¹ Durch den Preisverfall fossiler Energieträger infolge der Corona-Krise wird dieses Problem weiter verschärft.
- Für die Herstellung der erforderlichen Mengen an strombasierten Energieträgern werden erhebliche zusätzliche EE-Stromerzeugungskapazitäten benötigt. Mit Blick auf das begrenzte Flächenpotenzial für den EE-Ausbau in Deutschland sowie günstigere Standortbedingungen und damit Kostenvorteile in anderen Ländern ist zu erwarten, dass langfristig ein hoher Anteil der benötigten grünen Gase und Kraftstoffe importiert werden muss (z. B. aus Nord- und Südeuropa, Nordafrika).² Entsprechende investitionsintensive Importstrukturen müssen erst noch aufgebaut werden.
- Für die strombasierte Produktion von Methan, Treibstoffen und chemischen Grundstoffen wird neben grünem Wasserstoff zusätzlich eine Kohlendioxidquelle benötigt. Eine annähernde Treibhausgasneutralität des Produktionsprozesses ist langfristig nur dann zu erreichen, wenn das benötigte CO_2

aus der Luft (Direct Air Capture) gewonnen wird. Auch diese Technologie muss erst noch zur Marktreife gebracht werden.

Nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet

Angesichts dieser Herausforderungen bedarf es für eine breite Marktdurchdringung von PtX eines regulativen Rahmens sowie staatlicher Anreize. Die deutsche Bundesregierung hat mit ihrer Nationalen Wasserstoffstrategie von Juni 2020 die Weichen hierfür gestellt. Mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket soll der Markthochlauf von Wasserstofftechnologien im In- und Ausland unterstützt werden. Für die Förderung von Erzeugung, Transport, und Nutzung von grünem Wasserstoff und seiner Folgeprodukte sieht das jüngst verabschiedete Konjunkturpaket der Bundesregierung zusätzliche Mittel im Umfang von 9 Mrd. EUR vor. In Deutschland sollen bis 2030 insgesamt 5 Gigawatt Wasserstoff-Elektrolyseleistung entstehen (aktueller Stand: weniger als 100 Megawatt). Durch die Förderung sollen private Investitionen mobilisiert, Kostensenkungspotenziale erschlossen und deutschen Anlageherstellern neue Exportchancen eröffnet werden.

Grafik: Herstellung strombasierter Brenn-, Kraft- und Grundstoffe



Quelle: KfW.

¹ Vgl. Prognos AG (2020): Kosten und Transformationspfade für strombasierte Energieträger.

² Vgl. Öko-Institut e.V. (2019): Die Bedeutung strombasierter Stoffe für den Klimaschutz in Deutschland.