

Küper, Malte

Research Report

Grüner Wasserstoff: Grundpfeiler für mehr Klimaschutz

IW-Kurzbericht, No. 32/2021

Provided in Cooperation with:

German Economic Institute (IW), Cologne

Suggested Citation: Küper, Malte (2021) : Grüner Wasserstoff: Grundpfeiler für mehr Klimaschutz, IW-Kurzbericht, No. 32/2021, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/235670>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

IW-Kurzbericht 32/2021

Grüner Wasserstoff: Grundpfeiler für mehr Klimaschutz

Malte Küper, 21. Mai 2021

Etwa ein Jahr ist vergangen, seitdem die Bundesregierung die nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet hat. Durch die geplante Verschärfung der deutschen Klimaziele muss der Bedarf an grünem Wasserstoff allerdings schneller steigen als bislang vorgesehen. Damit dies gelingt, muss auch der Ausbau der Erneuerbaren Energien schneller voranschreiten.

Trotz einer steigenden Anzahl elektrischer Anwendungen wie Wärmepumpen oder Elektroautos, werden sich zukünftig nicht alle Technologien auf den direkten Einsatz von erneuerbarem Strom umstellen lassen. So können elektrische Antriebe beispielsweise im Schiffs- und Flugverkehr beim heutigen Stand der Technik nicht die hohen Anforderungen an Gewicht und Reichweite erfüllen. Hinzu kommt, dass sich viele Prozesse in der Herstellung energieintensiver Produkte nicht allein durch den direkten Einsatz von Strom defossilisieren lassen. Das gilt insbesondere in der Stahl- und Chemieindustrie. Diese Prozesse sind auch zukünftig auf molekulare Energieträger angewiesen.

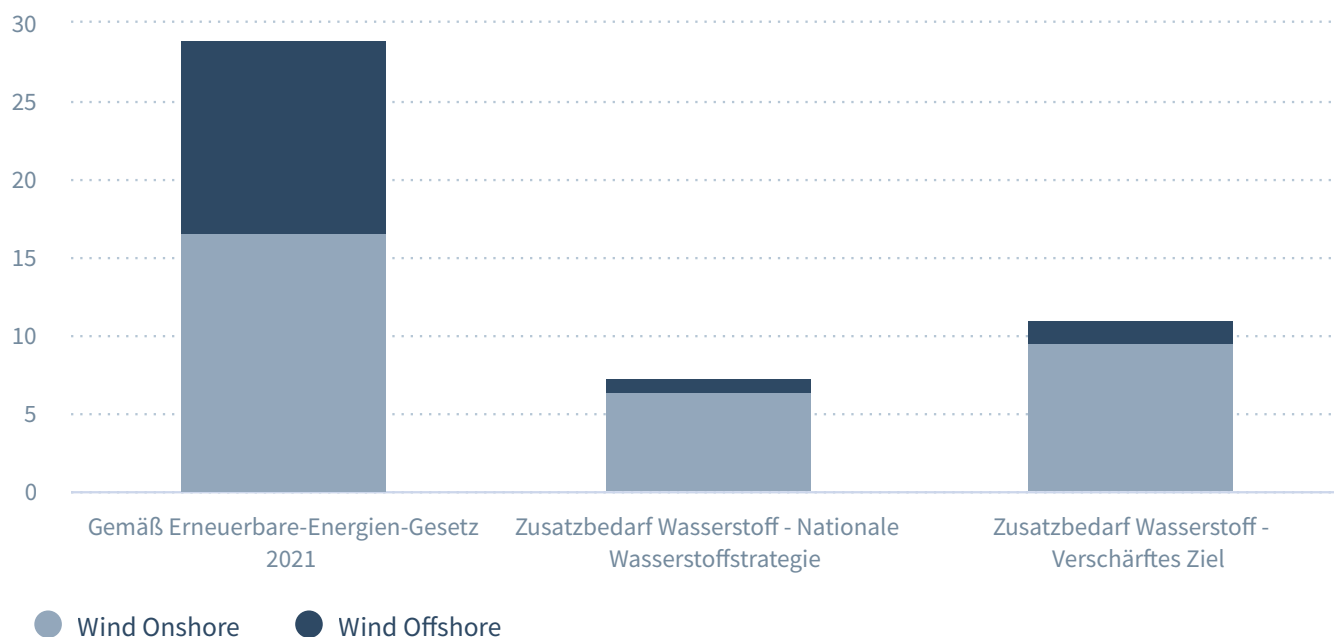
Damit auch diese Anwendungen treibhausgasneutral gestaltet werden können, bedarf es des Einsatzes von Wasserstoff und darauf basierenden synthetischen Kraftstoffen. Molekularer Wasserstoff ist ein farb- und

geruchloses Gas, das in der Natur nur in sehr geringen Mengen vorkommt und daher zuerst unter Einsatz von Energie erzeugt werden muss. Je nachdem welche Energiequelle dafür eingesetzt wird, unterteilt man den produzierten Wasserstoff in verschiedene Farbkategorien. So wird klimafreundlicher, grüner Wasserstoff über das so genannte Elektrolyseverfahren mittels erneuerbaren Stroms produziert. Im Gegensatz dazu steht der heute vorherrschende graue Wasserstoff, der in der Regel auf Basis von Erdgas erzeugt wird. In diesem Produktionsverfahren entstehen große Mengen des klimaschädlichen CO₂. Werden die bei der Produktion anfallenden Emissionen allerdings abgefangen und gespeichert, spricht man von blauem beziehungsweise türkisem Wasserstoff. Durch die bei der Förderung und beim Transport des Erdgases entstehenden Vorkettenemissionen ist allerdings auch blauer Wasserstoff nicht vollständig klimaneutral, sodass langfristig vor allem grüner Wasserstoff zum Einsatz kommen soll.

Die Verschärfung der Klimaziele erhöht den Transformationsdruck zur Umstellung fossiler Prozesse auf klimafreundliche Alternativen und forciert einen beschleunigten Markteintritt wasserstoffbasierter Anwendungen. Während für die Sektoren Energiewirtschaft und Industrie bisher eine Reduktion von knapp 62 beziehungsweise 51 Prozent gegenüber 1990 angestrebt wurde, ergibt

Ausbau der Windenergie in Deutschland bis zum Jahr 2030

Windenergieausbau nach EEG und Zusatzbedarfe zur grünen Wasserstofferzeugung in GW



Quellen: AGEE-Stat; BMWi; EEG 2021; eigene Berechnung

sich laut des Entwurfs zum neuen Klimaschutzgesetz eine deutliche Verschärfung auf –77 Prozent (Energiewirtschaft) beziehungsweise –58 Prozent (Industriesektor).

Die Anpassung der Ziele durch den Green Deal auf europäischer Ebene wird in den kommenden Jahren schneller zu einer Verknappung von CO₂-Zertifikaten im Europäischen Emissionshandel und so zu einem deutlichen Preisanstieg fossiler Energieträger führen. Ein möglicher Ansatz, die anspruchsvolleren Ziele zu erreichen kann darin bestehen, in einigen Sektoren das als Übergangslösung angesehene und im Vergleich zu Kohle deutlich CO₂-ärmere Erdgas frühzeitiger durch klimaneutralen Wasserstoff zu ersetzen. Dadurch ergeben sich zusätzliche Mehrbedarfe.

Unternehmen, die sich mit steigenden Kosten fossiler Energieträger und einem wachsenden gesellschaftlichen Transformationsdruck konfrontiert sehen, müssen also mehr denn je wegweisende Investitionsentscheidungen treffen. Eine bezahlbare und verlässliche Energieversorgung – im Fall vieler Industriebetriebe mit

Wasserstoff – bildet die Grundvoraussetzung, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen und die Arbeitsplätze an deutschen Industriestandorten zu sichern.

Die Bundesregierung ging im vergangenen Jahr von einem Wasserstoffbedarf von 90 bis 110 TWh im Jahr 2030 aus, wovon etwa 15 Prozent durch grünen Wasserstoff aus Deutschland gedeckt werden sollten. Zwar kann der grüne Energieträger auch aus wind- und sonnenreichen Regionen wie beispielsweise Nordafrika importiert werden. Allerdings werden auch diese Potenziale in den kommenden Jahren noch begrenzt sein. Zu-nächst müssen Kooperationen und Transportketten aufgebaut werden und viele der potenziellen Lieferländer stecken noch in den Anfängen ihrer Energiewende. Daher kommt dem Aufbau einer inländischen grünen Wasserstofferzeugung ebenfalls eine elementare Bedeutung zu. Die dafür in der Wasserstoffstrategie vorgesehene nationale Erzeugung von 14 TWh wird in Anbetracht erhöhter Klimaziele allerdings nicht ausreichen.

Im Zuge der Klimazielverschärfung werden die Ambitionen für jeden einzelnen Sektor angepasst – auch für

jene, die auf den Einsatz von grünem Wasserstoff angewiesen sind. So soll der Industriesektor die eigenen Bemühungen in den kommenden neun Jahren um knapp die Hälfte erhöhen. Das macht einen stärkeren Ausbau der nationalen Wasserstoffproduktion schon vor 2030 notwendig. Bei einer Annahme von 50 Prozent Erhöhung des Wasserstoffbedarfs ergibt sich eine benötigte Produktion von 21 TWh grünen Wasserstoffs. Damit dies gelingt, braucht es neben Elektrolysekapazitäten vor allem einen an die erhöhten Bedarfe angepassten Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung. Unter der Annahme, dass zur Wasserstofferzeugung zu 80 Prozent Strom aus Windkraftanlagen an Land und zu 20 Prozent auf See eingesetzt wird, müssten zur Produktion von 21 TWh grünen Wasserstoffs zusätzlich etwa 9,6 GW Wind an Land und 1,5 GW auf See zugebaut werden. Dies entspricht jeweils etwa einem Fünftel der derzeit in Deutschland installierten Windkraftanlagen.

Bisher war insgesamt bis zum Jahr 2030 im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) nur ein Zubau von 17 GW Onshore-Windenergie und etwa 12,3 GW Offshore-Windenergie vorgesehen. Schon vor der Klimazielschärfung gab es Kritik, dass diese Ausbaumengen einen steigenden Strombedarf, zum Beispiel durch Wasserstofferzeugung oder E-Autos, nicht ausreichend berücksichtigten (Fischer und Kube 2020). Daher ist unklar, inwieweit selbst für die bisher vorgesehenen 14 TWh ausreichende Kapazitäten eingeplant wurden. Die Abbildung verdeutlicht, wie wichtig es ist, die Zusatzbedarfe zur Wasserstofferzeugung zu berücksichtigen. Zwar werden die Ausbauziele von Wind- und Solaranlagen im Zuge der Klimazielschärfung ohnehin angepasst werden, allerdings zeigt ein Blick auf das Ausbautempo der vergangenen drei Jahre, dass hohe Ziele allein nicht ausreichend sind. Seit 2018 wurden im Durchschnitt jährlich neue Anlagen mit einer Leistung von etwa 1.400 MW (onshore) beziehungsweise 800 MW (offshore) zugebaut (AGEE-Stat 2021). Stagniert das Ausbautempo auf diesem Niveau, könnten weder eine erhöhte Wasserstoffproduktion noch die im EEG 2021 beschlossenen Ausbaupfade erreicht werden. Ein zusätzlicher Hebel für eine stärkere Stromerzeugung wäre ein größerer Fokus auf die Erneuerung von Altanlagen, das sogenannte Repowering. Dies sorgt für eine deutlich effizientere Nut-

zung ohnehin begrenzter Flächen und kann im Schnitt etwa zu einer Verdreifachung des Ertrags einzelner Anlagen beitragen. Zur Umsetzung fehlen bisher allerdings die nötigen Anreize und regulatorische Hürden erschweren den Neubau.

Ein neues Klimaschutzgesetz und verschärfte Emissionsziele senden ein klares Signal für einen ökologischen Wandel. Ambitionierte Zielsetzungen helfen dem Klima allerdings nur dann, wenn den Worten Taten folgen und umgehend die regulatorischen Weichen für die klimaneutrale Transformation gestellt werden. Nur durch einen umfassenden und an die Mehrbedarfe angepassten Zubau erneuerbarer Stromerzeugung kann die Transformation hin zu einer klimaneutralen Energieversorgung überhaupt ermöglicht werden. Dadurch wird außerdem verhindert, dass ein zu geringes Angebot an grünem Strom und Wasserstoff zu Nutzungskonflikten zwischen einzelnen Sektoren führt und Deutschlands Klimaszutambitionen so untergraben werden.

Literatur

AGEE-Stat – Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik, 2021, Erneuerbare Energien in Zeitreihen, [1.2.2021]

Fischer, Andreas / Kube, Roland, 2020, Bisherige Ausbauliniennichtaus, IW-Kurzbericht Nr. 118, [26.11.2020]