

Auf dem Weg zum grünen Stahl

10 Eckpunkte zur langfristigen Sicherung von Beschäftigung und Wertschöpfung in der Stahlindustrie

Positionspapier der DWV-Fachkommission HySteel

März 2024

Executive Summary

Die deutsche Stahlbranche leistet mit einem Jahresumsatz von über 30 Mrd. Euro und mehr als 90.000 Arbeitsplätzen einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. Gleichzeitig ist sie aber einer der größten Emittenten von Treibhausgasen und für ca. 8 Prozent der Gesamtemissionen Deutschlands verantwortlich. Bereits bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent gegenüber 1990 sinken. Dies stellt die deutsche Stahlindustrie in den nächsten Jahren vor immense Herausforderungen. Die Branche ist gewillt, die Klimaziele umzusetzen und ihre Produktion dementsprechend anzupassen.

Für die zukünftige gesicherte Versorgung der deutschen Stahlstandorte mit grünem Strom und grünem Wasserstoff in ausreichenden Mengen, müssen Investitionen in den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie den Hochlauf der Wasserstoffproduktionskapazitäten und die notwendige Infrastruktur getätigt werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Transformation ist unter anderem eine langfristige Planungssicherheit für die Anlagenbetreiber, um die benötigten erneuerbaren Energiemengen für die deutsche Wirtschaft abzusichern.

Grüner Wasserstoff ist der entscheidende Energieträger für die Industrien der Zukunft. Die Erzeugung und der Import von grünem Wasserstoff müssen ohne weiteren Zeitverzug vorangetrieben werden. Es gilt jetzt, die erforderlichen Business-Cases zu schaffen und den Markthochlauf zu ermöglichen. Gleichzeitig muss der schnelle Aus- und Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur erfolgen. Mit den ersten IPCEI-Infrastrukturprojekten, dem Wasserstoff-Kernnetz und den Vorschlägen zum European Hydrogen Backbone wurden bereits richtungsweisende Projekte und Entwicklungen angestoßen. Nun gilt es, bereits heute Import-Strategien für Wasserstoff zu entwickeln und erste strategische Partnerschaften zu schließen. Ein gesamteuropäischer Ansatz eines grünen Wasserstoffbezugs nach dem Vorbild von H2Global würde ein notifiziertes und funktionierendes System für den wirtschaftlichen Import grünen Wasserstoffs in die EU darstellen. Dabei ist nicht nur die kurzfristige Sicherung der Energieversorgung zu berücksichtigen, sondern es müssen auch die damit verbundenen industrie- und geopolitischen Effekte in die Auswahl der potenziellen Partner mit einbezogen werden.

Für die energieintensiven Industrien und insbesondere die Stahlindustrie muss der wirtschaftliche Zugang zu grüner Energie gesichert sein, um die Attraktivität des Industriestandortes Deutschland sowie Wertschöpfung und Beschäftigung zu erhalten und damit die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Andernfalls drohen mittel- bis langfristig Verlagerungen der Industriestandorte in das Ausland und damit verbunden massive Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste in Deutschland. Eine Verlagerung der Stahlindustrie oder vorgelagerter Prozesse gefährden die deutsche Stahlproduktion in einer Art und Weise, dass der deutsche Anlagenbau und die Automobilfertigung in Frage gestellt werden. Dies gilt es, mit allen Mitteln zu vermeiden. Die Bundesregierung ist daher angehalten, ausreichende Finanzmittel für die anstehenden Investitionen in die Zukunft Deutschlands zur Verfügung zu stellen.

Eine erfolgreiche Umstellung auf CO₂-neutrale Produktionsverfahren in der Stahlindustrie setzt einen politischen Rahmen voraus, der Investitionen in diese Produktionsverfahren erfolgreich anreizt und langfristig absichert. Ein OPEX-Förderprogramm, das die Mehrkosten der grünen Stahlproduktion gegenüber der konventionellen Stahlherstellung kompensiert, muss ein wesentlicher Baustein der Transformation werden. Diese sogenannten Klimaschutzverträge (Carbon Contracts for Difference bzw. CCfDs) schaffen Investitionssicherheit für die Unternehmen, da sie projektbezogen einen betriebswirtschaftlichen Anreiz zur Investition in grüne Anlagen geben. Da neben den hohen Investitionskosten für die grünen Anlagen, die Betriebsmehrkosten der grünen Stahlherstellung das Hauptkriterium für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ist, muss das Instrument so ausgestaltet werden, dass die Stahlunternehmen es auch für die nächsten Transformationsschritte in Anspruch nehmen können. Es müssen jetzt schnellstmöglich erste Gebotsverfahren durch die Bundesregierung gestartet werden, um die geplanten Projekte umsetzen zu können.

Ein weiteres wichtiges Instrument ist die Schaffung von grünen Leitmärkten. Sie ermöglichen den Absatz des grünen Stahls, der auf Basis von grünem Strom und grünem Wasserstoff hergestellt wird. Die Leitmärkte sind dabei mit einem Zertifizierungsverfahren zu unterlegen, damit gleiche Wettbewerbsbedingungen für Importe und Exporte hergestellt werden. Durch schrittweise ansteigende verpflichtende Quoten bzw. Mengen für emissionsarme Stahlprodukte kann eine technologische Transformation und sozial tragfähige Einführung realisiert werden. Durch politische Gestaltung können vorrangig Produktsegmente adressiert werden, die für den Erhalt des deutschen Industriestandortes entscheidend sind und deren Absatz weniger preissensibel beeinflusst wird.

In der Hochlaufphase müssen außerdem Fördermittel und staatliche Subventionen für Wasserstoff-Projekte und für die Transformation der deutschen Stahlindustrie den wichtigen Anschlag leisten. Diese Transformation ist gesellschaftlich und politisch gewollt und für die Erreichung der Klimaziele unabdingbar. Dafür werden bis 2030 Investitionen von etwa 10 Mrd. Euro und bis 2045 ca. 30 Mrd. Euro für den Aufbau neuer Produktionsanlagen notwendig sein. Die bewilligten milliardenschweren Förderungen der Stahlunternehmen sind ein wichtiger erster Schritt für die Errichtung der Anlagen sowie die Initiierung des Wasserstoffhochlaufs in Deutschland sowie der EU. In Zukunft müssen nationale und europäische Förderprogramme, wie beispielsweise die Dekarbonisierung in der Industrie, der ETS-Innovation-Fund und das Pilotprogramm für Klimaschutzverträge, bestmöglich auf die finanzielle Unterstützung der Transformation der Industrie und insbesondere des Stahlsektors ausgerichtet werden. Die Finanzierung der Transformation sollte langfristig sicher ausgestaltet werden.

Insgesamt ist die Transformation der Stahlindustrie eine ökologische und technische sowie eine volkswirtschaftliche, strukturpolitische und soziale Herausforderung. Es braucht daher den beschleunigten Ausbau von Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien und Wasserstoff sowie der entsprechenden Infrastruktur. Außerdem sind die Einführung von Anreizinstrumenten für die Investitionen der Stahlindustrie in grüne Anlagen und handelspolitische Maßnahmen zum Schutz des deutschen bzw. europäischen

Stahlmarktes wichtig. Ebenso muss in Zukunft auch ein starkes Augenmerk auf die Personalgewinnung und die Bewältigung des vorherrschenden Fachkräftemangels gelegt werden.

Mit diesem Eckpunktepapier möchten wir eine Diskussionsgrundlage für die anstehenden politischen Entscheidungen im Hinblick auf die Transformation des Energiesystems, den Hochlauf der Wasserstoff-Marktwirtschaft und den Erhalt sicherer und gut bezahlter Industriearbeitsplätze in Deutschland in den Diskurs einbringen. Sollte die personalwirtschaftliche und soziale Komponente von der Politik und der Industrie nicht ernst genommen werden, drohen langfristig massive Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien und Stromnetze	1
2.	Schnellere Planungs- und Genehmigungsverfahren	3
3.	Hochlauf der heimischen Wasserstoff-Produktionskapazitäten	5
4.	Auf- und Ausbau einer belastbaren Wasserstoff-Infrastruktur.....	7
5.	Entwicklung einer Wasserstoff-Importstrategie für Deutschland.....	10
6.	Sicherer und wirtschaftlicher Zugang zu grünem Strom und Wasserstoff..	12
7.	Anreizkompatible regulatorische Rahmenbedingungen	14
8.	Handelspolitische Maßnahmen zum Schutz des heimischen Stahlmarktes.	17
9.	Industriepolitik zur Begleitung der Transformation und zum Erhalt von Wertschöpfung und Beschäftigung.....	18
10.	Maßnahmen zur Bewältigung des vorherrschenden Fachkräftemangels und des demografischen Wandels.....	21
11.	Fazit.....	23

Beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien und Stromnetze

Grüner Strom muss zu jeder Zeit in ausreichenden Mengen und zu wettbewerbsfähigen Preisen verfügbar sein.

Damit Deutschland seine Klimaschutzziele erreicht, müssen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 65 Prozent sinken. Dazu muss der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Stromnetze sehr viel mehr Fahrt aufnehmen. Bis 2030 soll der Bruttostromverbrauch zu mindestens 80 Prozent aus erneuerbaren Energien (EE) gedeckt werden. Nach 30 Jahren erneuerbarer Energiegeschichte konnten Ende 2022 bereits 46,2 Prozent EE zur Verfügung gestellt werden. Innerhalb von weniger als zehn Jahren muss die Erzeugung, trotz der bereits erreichten Erfolge, zur Erreichung des 80-Prozent-Ziels jedoch fast verdoppelt werden. Diese Herausforderung macht eine erhebliche Beschleunigung aller Maßnahmen erforderlich.

Ausbau der Produktionskapazitäten

Das Ausbauziel für Windenergie auf See steigt bis 2030 auf mindestens 30 Gigawatt (GW), bis 2035 sollen mindestens 40 GW und bis 2045 mindestens 70 GW erreicht werden. Bei Windenergie an Land sollen jährlich 10 GW installierte Leistung dazukommen. Ziel sind bis 2030 rund 115 GW. Bei momentan typischen Nennleistungen von 6 Megawatt (MW) im Bereich Onshore und 15 MW im Bereich Offshore müssen somit bis 2030 jährlich ca. 1.750 Anlagen an Land und 185 Anlagen auf See neu hinzukommen.¹ Die Ausbauraten bei Solaranlagen sollen um 22 GW pro Jahr steigen auf insgesamt rund 215 GW bis 2030.²

Stabile politische Rahmenbedingungen und langfristige Planungssicherheit für Investitionen in die Produktionskapazitäten sind für die Erreichung der Klimaneutralitätsziele der EU von zentraler Bedeutung. Damit wird die Wettbewerbsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit der industriellen Basis der Netto-Null-Technologien in der EU erhöht, die das Rückgrat eines zuverlässigen und nachhaltigen Energiesystems bilden. Angesichts massiver Förderprogramme für die Investition in Fertigungskapazitäten u.a. in Indien und den USA („Inflation Reduction Act“) herrscht global ein starker Wettbewerb der Volkswirtschaften. In Deutschland und Europa müssen daher kurzfristig Bedingungen geschaffen werden, die dafür sorgen, dass die Betriebskosten (OPEX) und der Zugang zu Kapital in der Investitionsphase (CAPEX) international vergleichbar sind. Anderenfalls werden deutsche und europäische Standorte im globalen Wettbewerb das Nachsehen haben.

Es sollte über industriepolitische Instrumente nachgedacht werden, die den Bau bzw. die Wiederansiedlung von Produktionsstätten forcieren. Dies gilt sowohl für die Windenergie als auch die Photovoltaikbranche. Nur durch den Ausbau der

¹ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

² Bundesregierung 2023, Energiewende beschleunigen – Mehr Energie aus erneuerbaren Quellen, 25.04.2023

Fertigungskapazitäten können im internationalen Wettbewerb entsprechende Skaleneffekte erzielt werden, um wettbewerbsfähige Kosten zu erreichen.³

Sicherstellung ausreichender Flächen

Für den Ausbau von Windkraft (insbesondere Onshore) und Photovoltaik ist die Sicherstellung ausreichender Flächen ein entscheidender Faktor. Die zügige Umsetzung der spezifischen Zielwerte der Bundesländer und eine entsprechende Ausweisung in den Raumordnungsplänen sind zwingend notwendig. Außerdem ist die Erschließung von Offshore-Flächen zeitlich besser mit anderen Planungen (wie Flächen- und Netzentwicklungsplänen) abzustimmen. Ohne ausreichende Flächen wird Deutschland die Ausbauziele für die erneuerbaren Energien verfehlen.

Ausbau der erforderlichen Infrastruktur

Um den Ausbau der erneuerbaren Energieanlagen nutzbar zu machen, muss parallel dazu der Ausbau der Strom- und Wasserstoffnetze vorangetrieben werden. Vor allem der Offshore-Bereich der Windenergiebranche braucht eine gute Infrastruktur. Es bedarf einer ausreichenden Anbindung an das Hinterland (Logistik, Weitertransport von Wasserstoff und Strom). Daher müssen der Netz- bzw. Pipelineausbau sowie der Auf- und Ausbau von Hafeninfrastruktur jetzt intensiviert werden.

³ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

Schnellere Planungs- und Genehmigungsverfahren

Für die Erreichung der ehrgeizigen Ausbauziele der Bundesregierung müssen die Planungs- und Genehmigungszeiträume deutlich verringert werden.

Ein wesentliches Hindernis für den transformativen Ausbau der Branchen Wasserstoff, erneuerbare Energien sowie der Stahlindustrie besteht in der Dauer von Planungs- und Genehmigungsverfahren. Aktuell dauert die Genehmigung von Windkraftanlagen an Land vom Raumordnungsverfahren bis zur Genehmigung etwa sechs Jahre. Um die umweltpolitischen Ziele zu erreichen, müssen die Verfahren vereinfacht und verkürzt werden.

Die Verfahren zur Genehmigung von Elektrolyseuren sind gemäß den europäischen Vorgaben (bis 5 MW Leistung und ab 50 Tonnen Produktionskapazität) auszugestalten und nach dem vereinfachten Verfahren § 19 BImSchG durchzuführen. Um die Einhaltung der genehmigten Produktionskapazitäten der Anlagen durch das Genehmigungsverfahren unbürokratisch auszugestalten, sind entsprechende Vollzugshinweise durch die Bundesregierung zu formulieren und den Genehmigungsbehörden vorzugeben. Die Schwelle für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) von Elektrolyseuren mit 5 MW und weniger als 50 Tonnen Produktionskapazität ist entsprechend anzuheben, da die Anlagen gegenwärtig dem formellen Verfahren inklusive Öffentlichkeitsbeteiligung unterliegen. Die UVP-Schwelle muss auf EU-Standard angehoben werden. Wie für die erneuerbaren Energien muss die Bundesregierung mit Weitsicht bauplanungs- und genehmigungsrechtliche Bedingungen schaffen, die nicht zu unsachlichen zeitlichen und finanziellen Aufwendungen führen.

Die Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren nach dem BauGB, BImSchG und BImSchV werden für den Ausbau der erneuerbaren Energien dringend benötigt. Die Bundesregierung sollte die entsprechenden Gesetze benennen und Eckpfeiler für die zeitliche Umsetzung festlegen.

Die Erfahrungen mit der Genehmigung von erneuerbaren Energieanlagen müssen auf die Planungs- und Genehmigungsverfahren von Wasserstoffherstellungsanlagen konsequent übertragen werden. Mit verbindlichen Standardisierungen können Vorhabenträger besser planen und die Zulassungsbehörden schneller prüfen sowie nach einheitlichen Kriterien entscheiden. So tragen eindeutige Leitfäden für die Bewertung der von den Anlagen ausgehenden möglichen Emissionen und Gefährdungen für die Umwelt und Menschen (wie die Reduzierung von gesetzlich unsachlich vorgegebenen Anforderungen an die Genehmigungsprozeduren) zur zeitlichen Beschleunigung der Verfahren und zu schnelleren Prozessen bei. Die genehmigenden Behörden sind entsprechend zu schulen.

Zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren plant die Bundesregierung unter anderem ein Wasserstoffbeschleunigungsgesetz. Auch der „Net Zero Industry Act“ der EU-Kommission, der Anfang des Jahres 2023 veröffentlicht wurde, zielt auf Verfahrenseffizienz ab. Danach soll ein vereinfachter Rahmen für Investitionen in

nachhaltige Energieinfrastruktur in der EU geschaffen werden (u.a. vereinfachte Antragstellung, schnellere Genehmigungsverfahren).⁴

Positiv zu bewerten ist der am 6. November 2023 von Bund und Ländern beschlossene Pakt für Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsbeschleunigung. Dort wird festgehalten, Verfahren zu verschlanken, das Recht zu modernisieren und einzelne Prüfschritte in Genehmigungsverfahren zu reduzieren. Auch die Festlegung, dass der Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse ist, führt zu positiven Effekten in Bezug auf die Schnelligkeit der Umsetzung von EE-Projekten.⁵

⁴ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

⁵ Bundesregierung 2023, Erneuerbare und Stromnetze – Energiewende beschleunigen, 19.12.2023

Hochlauf der heimischen Wasserstoff-Produktionskapazitäten

Der Ausbau der Erzeugungskapazitäten für Wasserstoff sichert die nachhaltige Transformation der energieintensiven Industrien, schafft nachhaltige und gut bezahlte Industriearbeitsplätze und etabliert so eine beständige Wasserstoffwirtschaft.

Grüner Wasserstoff ist der entscheidende Energieträger für die Industrien der Zukunft. Durch einen raschen Markthochlauf können die Versorgungssicherheit, die Erfüllung der Klimaziele und der Erhalt bestehender Industrien sichergestellt werden. Hierfür müssen heute die Erzeugung und der Import von grünem Wasserstoff ohne weiteren Zeitverzug gestartet werden, um Business-Cases zu schaffen und den Markthochlauf zu ermöglichen.

Der Markthochlauf eröffnet Deutschland eine enorme wirtschaftliche Chance. Bis 2050 wird mit einem globalen grünen Wasserstoffhandelspotenzial von jährlich mehr als 2.000 Mrd. Euro, mit Investitionen im Anlagenbau von mehr als 600 Mrd. Euro – das Doppelte des heutigen Gesamtumsatzes des deutschen Maschinenbaus – und mit mehr als 30 Mio. neuen Arbeitsplätzen gerechnet.⁶ Für die Umsetzung braucht es zügig einen mutigen regulatorischen Rahmen.

Die vollständige Transformation der Stahlindustrie ließe die Nachfrage nach Wasserstoff enorm ansteigen und könnte einen großen Beitrag zum Aufbau einer Elektrolyseindustrie in Deutschland leisten. Für die vollständige Dekarbonisierung der Stahlindustrie wird ein Bedarf von ca. 2,2 Mio. Tonnen Wasserstoff bzw. 73 Terrawattstunden (TWh) pro Jahr benötigt. Bis 2030 wird ein Wasserstoffbedarf von 0,85 Mio. Tonnen (28 TWh) angenommen.⁷ Die Bundesregierung will die inländischen Elektrolysekapazitäten bis 2030 auf 10 GW (entspricht etwa 28 TWh bzw. 0,85 Mio. Tonnen Wasserstoff) im industriellen Maßstab ausbauen. Damit dieses Mindestziel von 10 GW an installierter Elektrolyseleistung zur Produktion von Wasserstoff mit erneuerbarem Strom bis 2030 erreicht wird, ist ein entsprechender Ausbaupfad gesetzlich vorzugeben. Die Langfristszenarien des BMWK gehen für den Industriesektor im Jahr 2045 von einer Nachfrage nach Wasserstoff zwischen 290 und 440 TWh (entspricht etwa 8,7 bzw. 13,2 Mio. Tonnen Wasserstoff) aus.

Für den Aufbau der Produktionskapazitäten muss die Ausschreibung von Elektrolysekapazitäten auf nationaler Ebene vorangetrieben werden. Hierfür sollte die Bundesregierung noch vor der parlamentarischen Sommerpause 2024 einen Entwurf zur Verabschiedung vorlegen.

Insbesondere in der Hochlaufphase müssen schnelle und unkomplizierte CAPEX- und OPEX-Förderungen für den Hochlauf der Wasserstoff-Produktionskapazitäten als auch für den Import aus der EU adressiert und bestehende regulatorische Hürden abgebaut werden, um die Klimaziele zu erreichen. Der angekündigte Aufbau einer Wasserstoffbank mit einem Finanzvolumen von 3 Mrd. EUR ist ein erster Schritt. Es

⁶ McKinsey, Hydrogen – Scaling up 2017

⁷ Nationaler Wasserstoffrat 2023, Treibhausgaseinsparungen und der damit verbundene Wasserstoffbedarf in Deutschland

bedarf aber noch einer deutlich größeren finanziellen Förderung, um die Investitionssicherheit für die Unternehmen zu gewährleisten.

Nach Einschätzung von Branchenexperten wird bis 2030 in Deutschland die industriennahe Produktion von Wasserstoff in Form von sogenannten „Insellösungen“ – also dem Bau von Anlagen in unmittelbarer Nähe zu den Abnehmern – eine besondere Bedeutung einnehmen, um eine direkte Nutzung des Wasserstoffs ohne Transport zu ermöglichen. Abhängig vom Ausbau einer pipelinegebundenen Wasserstoffinfrastruktur sollten Elektrolyseure zur Herstellung von Wasserstoff an Standorten angesiedelt werden, die für die Erzeugung erneuerbarer Energien günstig sind.

Auf- und Ausbau einer belastbaren Wasserstoff-Infrastruktur

Der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft bedarf einer sicheren und nachhaltigen Versorgungsinfrastruktur. Die Versorgungssicherheit ist der Schlüssel für die Stahlindustrie, um zukunftsweisend in die Transformation investieren zu können.

Die Transportfähigkeit großer Mengen Energie ist die Voraussetzung für die nachhaltige Umstellung des deutschen Energiesystems. Der Transport von Wasserstoff über Pipelines ist zweifellos die kostengünstigste Option, um große Mengen grünen Wasserstoff von den Erzeugungs- zu den Verbrauchsschwerpunkten zu transportieren. Ein schneller Aus- und Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur ist – sowohl auf der Ebene der Gas-Fernleitungsnetze als auch der Gas-Verteilnetze sowie auf europäischer Ebene (European Hydrogen Backbone) – zwingend erforderlich und längst überfällig.

Das Wasserstoff-Kernnetz

Die fortgeschrittenen Modellierungen der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) für den Aufbau eines Wasserstoff-Kernnetzes sind positiv zu bewerten. Das Kernnetz mit einer Gesamtlänge von 9.700 km⁸ wird das Rückgrat der zukünftigen Wasserstoffwirtschaft in Deutschland bilden und ist für den Hochlauf der deutschen und europäischen Wasserstoffwirtschaft essenziell. Im Zuge der weiteren Planung gilt es nun, für bedeutende künftige Erzeuger und Nachfrager von Wasserstoff eine zügige Anbindung an die Netzinfrastruktur zu schaffen. Das ist insbesondere für die Stahlindustrie essenziell, da diese mit ihren Projekten, die schon in diesem Jahrzehnt große Mengen benötigen, zu den First Movern gehören.

Es ist begrüßenswert, dass es mit Vorlage des Antragsentwurfs der FNB einen zeitlichen Überblick zu Umstellungsdaten und planerischen Inbetriebnahmen von Leitungen gibt. Diese Planung weist jedoch deutliche Abweichungen zur geplanten Inbetriebnahme von Wasserstoffprojekten auf. Dies führt zum Beispiel im Fall von später an das Kernnetz angeschlossenen Stahlwerken zu einer Verlängerung der Hochofenroute oder der Erdgasbrücke bei der geplanten Umstellung auf die Direktreduktion mit Wasserstoff. Dadurch wird es zu einem höheren CO₂-Ausstoß der Anlagen kommen, als es bei einer frühzeitigeren Versorgung mit Wasserstoff erfolgen würde. Aus klimapolitischer Sicht ist die Beschleunigung der Anschlüsse der großen industriellen Abnehmer (wie den Stahlwerken) auf Transport- und Verteilnetzebene von enormer Bedeutung.

Es ist nun zu hoffen, dass die Bauarbeiten für die ersten Leitungen noch 2024 beginnen. Jetzt muss es darum gehen, Hindernisse für den Neubau von Leitungen und die Umrüstung bestehender Leitungen aus dem Weg zu räumen und die staatliche Absicherung des Kernnetzes festzulegen.

⁸ FNB Gas 2023, Antragsentwurf zum Wasserstoff-Kernnetz vom 15.11.2023

Das entsprechende Finanzierungsmodell muss kapitalmarktfähig und planungssicher ausgestaltet werden, damit Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) private Investitionen anziehen können. Dazu müssen an den Eckpunkten des Kernnetz-Finanzierungskonzepts in der derzeit laufenden EnWG-Novelle noch einige wenige, aber zentrale Nachbesserungen vorgenommen werden. Für Investoren muss es ein tragbares Verhältnis zwischen Eigenkapitalverzinsung und Selbstbehalt geben, das im derzeitigen Entwurf noch nicht vorliegt. Eine Möglichkeit wäre, den Selbstbehalt wie vom Bundesrat am 15. Dezember 2023 vorgeschlagen auf 15 Prozent abzusenken. Noch besser wäre die Festlegung einer attraktiven Eigenkapitalverzinsung durch die Bundesnetzagentur (BNetzA), die mindestens auf dem gleichen Niveau wie die für neue Strom- und Erdgasleitungen liegt. Wichtig wäre zudem ein funktionierender Mechanismus eines Andienungsrechts, damit die staatliche Absicherung nicht ins Leere läuft. Um den Vertrauensschutz für Investoren zu erhöhen, kann außerdem ein öffentlich-rechtlicher Vertrag eine hilfreiche Ergänzung sein. Gleichzeitig muss klar sein, dass mit dem Ausgleichskonto ausreichende Sicherheiten für die Wasserstoffnetzbetreiber geschaffen werden, sodass keine zusätzlichen Sicherheiten durch die Netznutzer gestellt werden müssen.

Ein marktfähiges Hochlaufnetzentgelt, das alle zwei Jahre überprüft wird und den Spagat schafft zwischen lukrativen Finanzierungsbedingungen für die FNB und einem günstigen Angebot für Netznutzer, ist ebenso wichtig. Die Definition des ersten Hochlaufentgeltes für Wasserstoff durch die BNetzA muss sich dabei an den Verhältnissen der Netzentgelte für Erdgas orientieren. Das Entgelt ist so auszugestalten, dass es die Nachfrage und den Transport grüner Gase anregt. Wichtig ist zudem ein diskriminierungsfreier Zugang zur Wasserstoffinfrastruktur. Auch die schnelle Anbindung an die europäischen Leitungsprojekte muss dabei gewährleistet werden.

Um der Entwicklung des Wasserstoffhochlaufs Rechnung zu tragen, ist es richtig, dass die grundsätzliche Möglichkeit für Zuschüsse aus dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) besteht, damit eine mögliche Finanzierungslücke im Amortisationskonto im Jahr 2055 nicht zu groß wird. Wichtig ist, dass der Haushaltsgesetzgeber und das Bundesfinanzministerium (BMF) hier schon vor 2035 Zeichen geben, inwieweit solche Zuschüsse vorgesehen sind und entsprechende Vorkehrungen treffen.⁹

Speicher

Wasserstoffspeicher sind ein essenzielles Element für eine versorgungssichere erneuerbare Energiewirtschaft. Die langfristige Speicherbarkeit von Wasserstoff gewährleistet in einer erneuerbaren Energiewirtschaft die notwendige Versorgungssicherheit für die energieintensiven Industrien, die Stromwirtschaft sowie Bürgerinnen und Bürger.

In großvolumigen Untergrundspeichern können große Mengen Wasserstoff saisonal gespeichert und anschließend witterungsunabhängig und bedarfsgerecht zur

⁹ DWV 2023, Stellungnahme zum Planungsstand der FNB Gas für das Wasserstoff-Kernnetz

Verfügung gestellt werden. So gewährleisten Wasserstoffspeicher in Kombination mit H₂-Kraftwerken die Sicherung des gesamten zukünftigen Energiesystems.

Für den Hochlauf der grünen Wasserstoff-Marktwirtschaft werden in Deutschland schon 2030 nennenswerte Speicherkapazitäten bis zu einem mittleren einstelligen TWh-Bereich benötigt. Lange Planungs- und Genehmigungs- sowie lange Bau- und Umrüstungszeiten machen es notwendig, dass weit im Voraus gehandelt wird. Die Langfristszenarien des BMWK zeigen, dass über 2030 hinaus der Bedarf an Wasserstoff-Speicherkapazitäten rasant auf 74 bis 105 TWh ansteigen wird. Die Umrüstung bestehender Speichieranlagen, in denen derzeit Erdgas oder Erdöl gespeichert werden, muss schnell forciert werden. Es besteht dabei ein Potenzial von bis zu 32 TWh. Der Neubau inklusive Solung neuer Salzkavernen muss aufgrund der langen Vorlaufzeiten von aktuell ca. zehn Jahren schon jetzt mitgedacht und angegangen werden. Nach 2030 werden die Speicherbedarfe stark ansteigen und die Volumina der umgerüsteten Erdgaskavernen wären sonst nicht ausreichend. Gleichzeitig muss die ausreichende Anbindung von Speichern an die Wasserstoff-Netzinfrastruktur sichergestellt und geschaffen werden.¹⁰

¹⁰ DWV 2023, Speicher für die grüne Wasserstoff-Marktwirtschaft: Umrüstung forcieren, Nutzung ermöglichen

Entwicklung einer Wasserstoff-Importstrategie für Deutschland

Die Entwicklung einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Wasserstoff-Importstrategie ist elementar, um Planungs- und Investitionssicherheit zu schaffen und den notwendigen Hochlauf einer grünen Wasserstoff-Marktwirtschaft in Deutschland und Europa zu ermöglichen.

Ein großer Anteil des zukünftigen Wasserstoffbedarfs wird durch Importe gedeckt werden müssen. Für den Einsatz bei der wasserstoffbasierten Direktreduktion ist die Verfügbarkeit von gasförmigem Wasserstoff essenziell. Der aktuelle Entwurf der überarbeiteten Version der Nationalen Wasserstoffstrategie 2023 (NWS) geht für das Jahr 2030 in Deutschland von einem Gesamtbedarf an grünem bzw. CO₂-freiem Wasserstoff, der mit erneuerbaren Energien erzeugt wird, zwischen 95 und 130 TWh/a aus.¹¹ Davon sollen ca. 28 TWh/a in Deutschland produziert werden (dies entspricht einer Elektrolyseleistung von 10 GW). Somit müssten bereits bis 2030 zwischen 67 und 102 TWh/a durch Importe aus dem Ausland (in Form von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten bzw. -syntheseprodukten) gedeckt werden.

Die Bundesregierung geht davon aus, dass im Jahr 2030 rund 50 bis 70 Prozent des Wasserstoffbedarfs pro Jahr (also rund 47,5 bis 91 TWh) importiert werden müssen. Nach 2030 wird der Import von grünem Wasserstoff via Pipeline aus Europa und ggf. angrenzenden Regionen immer stärker in den Fokus rücken. Bereits jetzt stehen große Erzeugungs- und Transportkapazitäten von grünem Wasserstoff in Europa zur Verfügung. Bis 2030 könnten mit einer konkreten europäischen Importstrategie über 100 TWh pro Jahr aus den Mitgliedsstaaten der EU importiert werden. Ein europäischer Austausch von grünem Wasserstoff weist zudem direkt wirtschaftliche Opportunitäten für die deutsche Volkswirtschaft auf. Neben dem Erhalt der deutschen Wertschöpfungsketten in der Chemie- und Stahlindustrie ist die Bereitstellung des Wasserstoffs in der Regel günstiger als der Import über Derivate¹². Für den Zeitraum 2040 bis 2050 geht der Nationale Wasserstoffrat (NWR) von einem Gesamtbedarf an klimaneutralem Wasserstoff und klimaneutral hergestellten Wasserstoff-Derivaten von 964 bis 1.364 TWh/a aus, was einer installierten Elektrolyseleistung von bis zu 500 GW entsprechen würde. Aufgrund mehrerer Faktoren (Flächenverfügbarkeit, Kosten, gesellschaftlicher und politischer Akzeptanz usw.) ist davon auszugehen, dass Deutschland den wesentlichen Teil des grünen Wasserstoffs davon importieren muss. Bedarfs-Studien modellieren Quoten für Wasserstoff-Direktimporte von 43 bis 70 Prozent, wobei der Anteil der Importe bis zum Jahr 2040 ansteigt und dann den Höhepunkt erreicht, bevor die Importquoten bis 2050 wieder leicht rückläufig sein werden.¹³ Die Schaffung von reliablen und diversifizierten Importoptionen, aus denen größtenteils gasförmiger Wasserstoff bezogen werden kann, ist für die Deckung der großen Wasserstoffbedarfe in den 2040er- und 2050er-Jahren von elementarer Bedeutung. Da nicht-pipelinegebundene Importe in erster Linie als Ammoniak per

¹¹ Inklusive Wasserstoffderivaten wie Ammoniak, Methanol oder synthetischen Kraftstoffen

¹² Agora Industrie und TU Hamburg 2023, Wasserstoff-Importoptionen für Deutschland. Analyse mit einer Vertiefung zu Synthetischem Erdgas (SNG) bei nahezu geschlossenem Kohlenstoffkreislauf

¹³ Wietschel et al. 2021, Metastudie Wasserstoff – Auswertung von Energiesystemstudien, Studie im Auftrag des Nationalen Wasserstoffrats

Schiff in die EU und Deutschland eingeführt werden dürften, die Stahlindustrie und andere Abnehmer aber auf reinen Wasserstoff angewiesen sind, sollte auch aus Versorgungssicherheitserwägungen auf jeden Fall zumindest ein Cracker an der deutschen Küste realisiert werden.

Mit den ersten IPCEI-Infrastrukturprojekten, dem Wasserstoff-Kernnetz und den Vorschlägen zum European Hydrogen Backbone wurden bereits richtungsweisende Projekte und Entwicklungen angestoßen. Es gilt, bereits heute Import-Strategien für Wasserstoff zu entwickeln und erste strategische Partnerschaften zu schließen. Ein gesamteuropäischer Ansatz eines grünen Wasserstoffbezugs nach dem Vorbild von H2Global würde ein notifiziertes und funktionierendes System für den Import grünen Wasserstoffs in die EU darstellen. Dabei ist nicht nur die kurzfristige Sicherung der Energieversorgung zu berücksichtigen, sondern es müssen auch die damit verbundenen industrie- und geopolitischen Effekte in die Auswahl der potenziellen Partner mit einbezogen werden.¹⁴

In Europa und den angrenzenden Regionen ist genügend Potenzial für die Erzeugung erneuerbarer Energien vorhanden, um den europäischen grünen Wasserstoffbedarf vollständig abzudecken. In Europa besteht bis 2050 ein technisches Potential zur Erzeugung von 24.400 TWh grünem Wasserstoff für unter 1,5 US-Dollar/kg.¹⁵ Bei den südlichen Anrainerstaaten liegt die Zahl bei über 560.000 TWh. Um dieses Potential zu heben und die kostengünstigste Importoption via Pipeline zu realisieren, muss schnellstmöglich eine europäische grüne Wasserstoffunion unter Einbeziehung unserer europäischen Nachbarn aufgebaut werden. Damit Deutschland seinen Importbedarf an grünem Wasserstoff in 2030 kosteneffizient absichern kann, muss die Bundesregierung jetzt mit den europäischen Partnern Vereinbarungen über die Lieferung von erneuerbaren Energien über gasförmige und flüssige erneuerbare Energieträger abschließen. Der Gesetzgeber hat in der letzten Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in § 5 die Möglichkeiten für Ausschreibungen von erneuerbaren Energieanlagen im europäischen Ausland geschaffen. Die Bundesregierung kann nach § 88a EEG sehr zeitnah eine entsprechende Verordnung erlassen, die den Import von erneuerbarem Strom über grünen Wasserstoff ermöglicht. Ebenso ist ein Koordinierungsgremium zur effizienten Entwicklung einer europäischen Wasserstoffunion einzusetzen. Nur so kann auf europäischer Ebene die notwendige Koordination der nationalen Bemühungen zum Hochlauf einer europäischen Wasserstoff-Marktwirtschaft garantiert werden.

¹⁴ DWV 2023, Wasserstoff-Importstrategie für Deutschland

¹⁵ IRENA 2022, Geopolitics of the Energy Transformation The Hydrogen Factor

Sicherer und wirtschaftlicher Zugang zu grünem Strom und Wasserstoff

Für die energieintensiven Industrien und insbesondere die Stahlindustrie muss der wirtschaftliche Zugang zu grüner Energie gesichert sein, um die Attraktivität des Industriestandortes Deutschland sowie Wertschöpfung und Beschäftigung zu erhalten.

Die Produktion von grünem Stahl in Deutschland auf der Primärroute wird zukünftig über die wasserstoffbasierte Direktreduktion mit anschließendem Einschmelzen im Elektrolichtbogenofen/Schmelz-Reduktionsofen (EAF/SAF) erfolgen. Vor allem für die Produktion von Wasserstoff, aber auch für den Betrieb von Anlagen zur Stahlerzeugung werden erhebliche Mengen Strom aus erneuerbaren Energien benötigt. Eine wettbewerbsfähige Primärstahlindustrie ist aufgrund der hohen Strombedarfe stark von dessen Preis abhängig. Die grüne Stahlproduktion in Deutschland wird in den Jahren 2030 bzw. 2050 ca. 28 TWh bzw. 73 TWh grünen Wasserstoff pro Jahr benötigen.

Angesichts der zentralen Rolle energieintensiver Unternehmen in der deutschen Wirtschaft und im Bestreben deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, wurde ein Strompreispaket beschlossen. Wesentlicher Bestandteil ist eine Stromsteuersenkung in Höhe von 3 Mrd. Euro für alle Unternehmen des produzierenden Gewerbes für die Jahre 2024 und 2025. Eine Verlängerung bis 2028 ist geplant. Im Gegenzug soll es den bisher geltenden Spitzenausgleich nicht mehr geben. Die vereinbarten Entlastungen fallen höher aus als der Spitzenausgleich und es profitieren nun alle Unternehmen des produzierenden Gewerbes. Unternehmen, die bislang den Spitzenausgleich bekamen, sparen überdies Bürokratiekosten, weil zukünftig für die Entlastung keine Anträge zu stellen sind. Die rund 350 Unternehmen, die am stärksten im internationalen Wettbewerb stehen, profitieren aktuell bereits von der Strompreiskompensation im Klima- und Transformationsfonds. Diese Regelung soll für fünf Jahre verlängert werden. Sie befreit die Unternehmen von den Kosten des CO₂-Emissionshandels, die bei der Stromproduktion anfallen. Zudem soll der sogenannte Selbstbehalt wegfallen – das vergrößert die Entlastungswirkung. Auch die bestehende Regelung zum „Super-Cap“ für die rund 90 besonders stromintensiven Unternehmen soll die nächsten fünf Jahre fortgeführt werden, ergänzt durch den Entfall des Sockelbetrags. Mit der Strompreiskompensation und dem „Super-Cap“ werden die Unternehmen von den Summen entlastet, die im Zusammenhang mit emissionshandelsbedingten indirekten CO₂-Kosten entstehen. Im Gegenzug fällt der geplante Bundeszuschuss zur Stabilisierung der Übertragungsnetzentgelte aufgrund des Urteils des Bundesverfassungsgerichts zum Klima- und Transformationsfonds (KTF) weg.¹⁶

Letztlich führen die Maßnahmen in Summe für zahlreiche energieintensive Unternehmen allerdings nicht zu der angekündigten Reduzierung der Strompreise, sondern im Gegenteil zu einer Erhöhung. Daher muss hier – insbesondere für im

¹⁶ Bundesregierung 2023, Strompreispaket für produzierende Unternehmen – Energie bezahlbar halten, 19.12.2023

internationalen Wettbewerb stehende Unternehmen – dringend nachgebessert werden.

Die Energiepreise für die Industrie sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Laut dem Bundesverband der deutschen Industrie e.V. (BDI) liegen die durchschnittlichen Mehrkosten je Verbrauchergruppe 2023 bei circa 45-75 Euro je Megawattstunde im Vergleich zu 2019.¹⁷ Zukünftig ist mit weiter steigenden Energiepreisen zu rechnen. Es müssen unbedingt Lösungen gefunden werden, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Unternehmen zu erhalten. Sonst drohen mittel- bis langfristig Verlagerungen der Industriestandorte in das Ausland und damit verbunden massive Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste in Deutschland.

Für die Produktion und Lieferung von Wasserstoff ist die Realisierung entsprechender Verträge zwischen Versorgern und industriellen Nutzern zentral. Dafür müssen entsprechende beihilferechtskonforme Rahmenbedingungen für die erforderlichen und geforderten Sicherungsleistungen der Grünstrom- und Wasserstoffnutzer sowie entsprechende Instrumente entwickelt werden. Dazu gehört die konkrete Ausgestaltung möglicher Bürgschaftsprogramme (z.B. über die KfW sowie die Landesbanken) und deren Ausstattung mit ausreichenden finanziellen Mitteln, um die Realisierungs- und Planungssicherheit für die angestoßenen Transformationsprojekte zu gewährleisten.

Für den Betrieb von Wasserstoffelektrolyseuren in Deutschland müssen außerdem staatliche Garantien/Bürgschaften für Power Purchase Agreements (PPAs) zwischen Erzeugern von erneuerbarer Energie, Betreibern und Abnehmern geprüft werden. Aufgrund der hohen erforderlichen Investitionen werden die Anlagen ansonsten nicht in Auftrag gegeben oder Abnahmeverträge beinhalten hohe Risikozuschläge.

¹⁷ BDI, BCG, IW 2023, Transformationspfade für das Industrieland Deutschland

Anreizkompatible regulatorische Rahmenbedingungen

Für den zukünftigen Absatz des grünen Stahls müssen Maßnahmen geschaffen werden, die die Vergleichbarkeit verschiedener Produkte ermöglichen und Abnahmemärkte aktivieren.

Quote für grünen Stahl in den Leitmärkten

Stahl ist als eines der wichtigsten Konstruktions- und Baumaterialien in zahlreichen Bereichen der Industrie präsent. Da die CO₂-armen Stahlerzeugnisse einen wesentlichen Beitrag zu den erforderlichen Energie- und Emissionseinsparungen in anderen Sektoren leisten können, sollten entsprechende Maßnahmen eingeführt werden, die die Verwendung von CO₂-armem Stahl voranbringen können.

Die Schaffung von grünen Leitmärkten ermöglicht den Absatz des grünen Stahls, der auf Basis von grünem Strom und grünem Wasserstoff hergestellt wurde. Die Leitmärkte sind dabei mit einem Zertifizierungsverfahren zu unterlegen, damit gleiche Wettbewerbsbedingungen für Importe und Exporte hergestellt werden. Durch schrittweise ansteigende verpflichtende Quoten für emissionsarme Stahlprodukte – insbesondere bei staatlichen/öffentlichen Ausschreibungen und Vergaben – kann eine technologische Transformation und sozial tragfähige Einführung realisiert werden. Durch politische Gestaltung können vorrangig Produktsegmente adressiert werden, die für den Erhalt des deutschen Industriestandortes entscheidend sind und deren Absatz weniger preissensibel beeinflusst wird.

- Leitmarkt Windenergiebranche:

Die Windkraftbranche ist nicht nur Energieerzeuger für die Elektrolyse von grünem Wasserstoff zur Transformation der Stahlindustrie. Sie ist gleichzeitig wichtiger Abnehmer von Stahlprodukten (Prognose: über 1 Mio. Tonnen pro Jahr). Nach Schätzungen von Agora Energiewende (2021a) könnte der Preis für grünen Stahl etwa 250 Euro pro Tonne höher liegen als der für grauen Stahl. Bei einer Offshore-Anlage mit 15 MW Leistung würden sich dadurch Mehrkosten in Höhe von 500.000 Euro bzw. 1,3 Prozent¹⁸ ergeben und für eine Onshore-Anlage mit 6 MW Leistung Mehrkosten in Höhe von 162.500 Euro bzw. 1,8 Prozent^{19,20}. Wenn Freiflächen für den Windausbau von der öffentlichen Hand ausgeschrieben werden, sollte eine Grünstahlquote erwogen werden.

- Leitmarkt Automobilindustrie:

Bei einer langfristigen Rückkehr auf das Produktionsniveau der Vor-Corona-Jahre würden in Zukunft hierzulande im Schnitt 5,4 Mio. Pkw pro Jahr hergestellt. Bei einem durchschnittlichen Stahlbedarf von 0,8 Tonnen pro Pkw ergibt sich daraus ein Gesamtbedarf von 4,3 Mio. Tonnen Stahl pro Jahr. Mit

¹⁸ Annahme: Anlagenkosten von 2,5 Mio. Euro je installiertem MW

¹⁹ Annahme: Anlagenkosten von 1,5 Mio. Euro je installiertem MW

²⁰ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

Blick auf einen durchschnittlichen Pkw würde die Umstellung deutscher Stahlwerke auf die Produktion von grünem Stahl zu zusätzlichen Kosten in Höhe von weniger als 500 Euro pro Pkw führen. Das entspräche einer Kostensteigerung von weniger als 1,5 Prozent.²¹

- Leitmarkt Öffentliche Beschaffung:
Bei der öffentlichen Beschaffung könnten Vorgaben für den Einsatz von CO₂-armem Stahl in Bauten und bei Fuhrparks eingeführt werden.

Durch zwei Instrumente kann der Abnehmermarkt aktiviert werden:

1. Einführung von Quoten bzw. Standards für grünen Stahl in den Endprodukten
2. Zeitlich begrenzte Prämien für einen Teil der Mehrkosten (z.B. bis 40 Prozent)

Label-System

Grüne Leitmärkte sind ein entscheidender Politikbaustein auf dem Weg zu klimaneutralen Grundstoffen im Generellen und grünem Stahl im Speziellen. Sie können nur entwickelt werden, wenn sie auf klaren Definitionen aufbauen. Die Wirtschaftsvereinigung Stahl hat bereits im Mai 2022 erste Eckpunkte zu diesem Thema definiert. Kernelement ist ein Klassifizierungssystem, das eine Einordnung in eine Skala von fünf Stufen enthält, die vom State-of-the-Art bis hin zu nahezu emissionsfrei produziertem Stahl reicht. Der Vorschlag wurde zusammen mit der Unternehmensberatung FutureCamp erarbeitet und enthält konkrete Schwellenwerte für die einzelnen Stufen, die nachvollziehbar und transparent hergeleitet wurden und in einem technischen Begleitpapier näher beschrieben werden. Er ist zudem anschlussfähig an das Konzept der Internationalen Energieagentur (IEA) und entwickelt dieses in wesentlichen Punkten weiter. In der Zwischenzeit ist dieses Konzept weiterentwickelt und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) akzeptiert worden.

Damit liegt nun ein Vorschlag vor, auf dessen Grundlage diskutiert werden kann, wie grüne Leitmärkte geschaffen und etabliert werden. Das Klassifizierungssystem soll genutzt werden, um z.B. Anforderungen bzw. Anrechnungsmöglichkeiten zum Einsatz von grünem Stahl in unterschiedlichen Verwendungen zu definieren und um diese im Zeitverlauf entsprechend an steigende klimapolitische Ambitionen anzupassen. Damit kann es einen wesentlichen Beitrag zum Monitoring und zur industriepolitischen Flankierung des Hochlaufs von grünem Stahl leisten.

Die Stahlindustrie appelliert an die Politik, diesen Vorschlag aufzugreifen und zusammen mit anderen Stakeholdern zu diskutieren und weiterzuentwickeln. Eine starke und breit getragene deutsche Position wäre elementar, um auf die europäische und auch globale Diskussion Einfluss zu nehmen. Zeitnahe Lösungen sind entscheidend, um Planungssicherheit für Unternehmen zu schaffen, die heute in Klimaschutztechnologien investieren und Klarheit darüber benötigen, unter welchen

²¹ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

Voraussetzungen ihre Produkte als grün anerkannt, angerechnet und auch vermarktet werden können.²²

²² WV-Stahl 2022, Definition Grüner Stahl – Ein Labelssystem für Grüne Leitmärkte

Handelspolitische Maßnahmen zum Schutz des heimischen Stahlmarktes

Zum Schutz vor unfairem Wettbewerb muss sichergestellt werden, dass für Importe die gleichen Emissionspreise anfallen wie für Produkte, die innerhalb der EU hergestellt wurden.

Europa ist auf dem Weg zu einem grünen und hochpreisigen Stahlmarkt bei gleichzeitig anhaltenden globalen Stahlproduktionsüberkapazitäten. Es müssen bereits heute geeignete handelspolitische Maßnahmen entwickelt werden, um den Stahlmarkt vor unfairem Wettbewerb zu schützen. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit mit Handelspartnern wie den USA. Solche internationalen Kooperationen könnten den Austausch bewährter Verfahren, den Technologietransfer und die gemeinsame Forschung und Entwicklung beinhalten, um die Transformation in Regionen zu beschleunigen, die bisher weniger Fortschritte gemacht haben. Daher wäre es ratsam, die Gespräche zu einem „Global Arrangement on Sustainable Steel and Aluminium“ zwischen der EU und den USA zügig voranzutreiben. Gleichzeitig ist es richtig, die Safeguardmaßnahmen zu verlängern und die Einführung eines Zollregimes als Gegenmaßnahme zu erwägen.

Das Europäische CO₂-Grenzausgleichssystem (CBAM) soll das EU-Emissionshandelssystem ergänzen und sicherstellen, dass für Importe die gleichen Emissionspreise anfallen wie für Produkte, die innerhalb der EU hergestellt werden.²³ Dazu muss es entsprechend wirksam ausgestaltet sein.

Diese und weitere Maßnahmen müssen unbedingt verhindern, dass Produktionsstandorte in Deutschland aufgegeben und ins weniger streng regulierte Ausland verlagert werden (Carbon Leakage-Risiko).

²³ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

Industriepolitik zur Begleitung der Transformation und zum Erhalt von Wertschöpfung und Beschäftigung

In der Hochlaufphase müssen Fördermittel und staatliche Subventionen für Wasserstoff-Projekte und für die Transformation der deutschen Stahlindustrie den wichtigen Anschub leisten.

Für die Transformation der deutschen Stahlindustrie, die gesellschaftlich und politisch gewollt und zur Erreichung der Klimaziele unabdingbar ist, werden bis 2030 Investitionen von etwa 10 Mrd. Euro für den Aufbau neuer Produktionsanlagen notwendig sein. Bis 2045 sind es ca. 30 Mrd. Euro. Dabei wird als Brückentechnologie die Direktreduktion mit Erdgas dienen, die CO₂-Emissionen bereits um mehr als 60 Prozent im Vergleich zur konventionellen Stahlherstellung über die Hochofenroute mindert. Mittel- bis langfristig wird die Wasserstoff-Direktreduktion nahezu 100 Prozent der CO₂-Emissionen einsparen können. Diese Technologie hat das höchste spezifische THG-Einsparpotential der Wasserstoffverwendung mit einem Hebel von 28 Tonnen CO₂ je eingesetzter Tonne grünen Wasserstoffs. Die Markteinführung der Direktreduktion mit 100 Prozent Wasserstoff ist vor 2030 technisch umsetzbar. Dies führt dazu, dass das Verfahren als „no-regret“-Option bezeichnet wird. Der Stahlindustrie sollten deshalb schon im frühen Hochlauf einer Wasserstoffwirtschaft erhebliche Mengen an grünem Wasserstoff zustehen, um die Investitionssicherheit der Stahlbranche sicherzustellen.

Die bewilligten milliardenschweren Förderungen der Stahlunternehmen sind ein wichtiger Schritt. Ebenso ist die erfolgte Einigung über die geplanten Haushaltsmittel für 2023 und 2024 des Klima- und Transformationsfonds (KTF) für die zentralen Transformations- und Industrieprojekte essenziell. Damit wurden folgende Mittel bestätigt:

- Förderung des Ausbaus einer Wasserstoffwirtschaft durch den Wasserstoffeinsatz in der Industrieproduktion (insbesondere Umstellung Stahlwerke und IPCEI Wasserstoff) mit rund 1,27 Milliarden Euro,
- die Dekarbonisierung der Industrie (insbesondere die Klimaschutzverträge) mit rund 680 Millionen Euro,
- die Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie mit rund 640 Millionen Euro,
- das deutsch-französische IPCEI Wasserstoff mit rund 670 Millionen Euro sowie
- die Wasserstoffstrategie Außenwirtschaft (internationale Kooperationen) mit rund 280 Millionen Euro.²⁴

Die Investitionen in Transformation und Dekarbonisierung müssen langfristig abgesichert werden. Der BDI veranschlagt Zusatzkosten für die Transformation im Rahmen der Klimapfade-Studie in Höhe von 860 Milliarden Euro bis 2030. Der damalige Wirtschaftsminister Altmaier ging von rund 1 Billion Euro aus. Die Politik muss nun schnellstmöglich Antworten auf die Frage finden, wie diese Investitionen

²⁴ BMWK 2023, Der Klima- und Transformationsfonds 2024: Entlastung schaffen, Zukunftsinvestitionen sichern, Transformation gestalten, 21.12.2023

finanziert werden und wie die Risiko- und Kostenverteilung zwischen den Branchen, Haushalten und dem Staat aussehen soll.

In Zukunft sollten nationale und europäische Förderprogramme wie beispielsweise die Dekarbonisierung in der Industrie, der ETS-Innovation-Fund und das Pilotprogramm für Klimaschutzverträge, bestmöglich auf die finanzielle Unterstützung der Transformation der Industrie und insbesondere des Stahlsektors ausgerichtet werden.

Klimaschutzverträge

Ein OPEX-Förderprogramm, das die Mehrkosten der grünen Stahlproduktion gegenüber der konventionellen Stahlherstellung reflektiert, muss ein wesentlicher Baustein der Transformation werden. Diese sogenannten Klimaschutzverträge (Carbon Contracts for Difference bzw. CCfDs) schaffen Investitionssicherheit für die Unternehmen, da sie projektbezogen einen betriebswirtschaftlichen Anreiz zur Investition in grüne Anlagen geben. Da neben den hohen Investitionskosten für die grünen Anlagen, die Betriebsmehrkosten der grünen Stahlherstellung das Hauptkriterium für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ist, muss das Instrument so ausgestaltet werden, dass die Stahlunternehmen es auch für die nächsten Transformationsschritte in Anspruch nehmen können, um auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu bleiben und die Technologieführerschaft zu erhalten.

CCfDs sind im Gegensatz zu IPCEI/KUEBILL-Förderungen keine „Upfront-Förderung“. Deshalb sollten CCfDs so ausgestaltet sein, dass die vorgelagerte Finanzierung der Unternehmen durch Darlehen von Banken abgesichert werden kann. Es empfiehlt sich, eine Upfront-Förderung nach dem Vorbild der IPCEI/KUEBILL zu gestalten oder gegebenenfalls weitreichende staatliche Garantien zu prüfen. Die CCfDs müssen auch in Bezug auf die „Fahrweise der Anlagen“ Flexibilität bieten, da mit Antragstellung weitreichende Zukunftsprojektionen erforderlich sind, die oftmals nicht unmittelbar von den Unternehmen beeinflusst werden können, zum Beispiel im Hinblick auf die Verfügbarkeit und den Preis von Energieträgern wie Wasserstoff oder Erdgas.²⁵

Nach der beihilferechtlichen Genehmigung der EU vom 16.02.2024 müssen jetzt schnellstmöglich erste Gebotsverfahren durch die Bundesregierung gestartet werden, um die geplanten Projekte umzusetzen.

Ausschreibungskonzept

Um die Phase der Markteinführung von Industrieprodukten, die mit grünem Wasserstoff produziert werden, zu beschleunigen, bieten direkte Ausschreibungen für das in den Verkehr bringen von grünen Produkten erhebliche Vorteile. Die Mengen der jeweiligen Produkte werden dabei aus den Klimaschutzzielen der Bundesregierung abgeleitet. Im Rahmen solcher Ausschreibungen erhält zum Beispiel der Inverkehrbringer von jeder Tonne grünen Stahl für eine bestimmte Laufzeit eine feste Vergütung. So kann einerseits die Emissionsintensität der Stahlproduktion effektiv

²⁵ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

gemindert werden und andererseits die Transformation der Stahlindustrie zielorientiert eingeleitet werden. Gegenüber Klimaschutzverträgen ist das Konzept deutlich einfacher und schneller umzusetzen.

Maßnahmen zur Bewältigung des vorherrschenden Fachkräftemangels und des demografischen Wandels

Sollte die personalwirtschaftliche und soziale Komponente bei der Transformation nicht ernst genommen werden, drohen langfristig massive Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Die Transformation der Stahlindustrie ist nicht nur eine ökologische, sondern auch eine volkswirtschaftliche, strukturpolitische und soziale Herausforderung. An der deutschen Primärstahlindustrie hängen direkt, indirekt und über induzierte Effekte etwa 380.000 Arbeitsplätze und 21 Mrd. Euro jährlicher Wertschöpfung. Sie ist ein besonders wichtiger Faktor für den Arbeitsmarkt in strukturschwachen Regionen, da die Landkreise der Hochofenstandorte über eine deutlich höhere Arbeitslosenquote und ein geringeres Einkommen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt verfügen. Insgesamt ist die Arbeitslosenquote in diesen Bundesländern mit durchschnittlich 7,2 Prozent höher als im Bundesdurchschnitt (6,4 Prozent). Im Hinblick auf Löhne und Gehälter stellt sich ein ähnliches Bild dar. Das durchschnittliche Einkommen von Nordrhein-Westfalen, dem Saarland, Niedersachsen, Bremen und Brandenburg liegt 2,4 Prozent unter dem bundesweiten Durchschnitt. Die Stahlindustrie ist also vor allem in strukturschwachen Regionen von essenzieller Bedeutung und sorgt dort für Beschäftigung mit gut bezahlten tariflichen Arbeitsplätzen. Ein Wegfall dieser Arbeitsplätze hätte weitreichende Konsequenzen für die Zukunft dieser Regionen.

Auch die Beschäftigungsstruktur in der Stahlindustrie ist besonders. Hier arbeiten überwiegend ältere Menschen. Die Altersgruppe von 50 bis unter 65 Jahren macht in der Stahlindustrie 43 Prozent der Beschäftigten aus. Im Vergleich dazu sind es unter allen Beschäftigten in Deutschland mit 34 Prozent deutlich weniger. Die Stahlindustrie ist also von einer signifikant älteren Belegschaftsstruktur bei gleichzeitig sinkendem Nachwuchsanteil geprägt. In den nächsten 15 Jahren wird ein großer Anteil der Belegschaft in Rente gehen. Deshalb muss frühzeitig gehandelt werden, um Personalengpässen entgegenzuwirken und das Personalmanagement im Einklang mit der Transformationsstrategie der Unternehmen auszurichten.

Vergleicht man das Anforderungsniveau der Beschäftigten der Stahlindustrie mit dem Anforderungsprofil aller Beschäftigten in Deutschland, wird deutlich, dass der Fachkräfteanteil der Stahlindustrie mit 71 Prozent weitaus höher ist als der Fachkräfteanteil in Deutschland insgesamt, der im Durchschnitt bei 55 Prozent liegt.

Die Beschäftigungssituation in der Stahlbranche zeichnet sich also durch drei wesentliche Merkmale aus:

- die Ansiedlung in eher strukturschwachen Regionen Deutschlands,
- die im Vergleich ältere Beschäftigungsstruktur mit sinkendem Nachwuchsanteil und
- den hohen Anteil an Fachkräften.

Durch den demografischen Wandel und den angestrebten massiven Ausbau erneuerbarer Energien wird sich die Situation zukünftig verschärfen. Employer

Branding, Ausbildungsmarketing und betriebliche Weiterbildung müssen auf Unternehmensebene eine tragende Rolle einnehmen. Außerdem muss der Gewinnung von Fachkräften aus dem Ausland und deren einfachere Anerkennung beruflicher Qualifikationen eine erhöhte Bedeutung zukommen. Der Erwerb von Wissen und Fertigkeiten im Bereich Erneuerbarer-Energien-Technologien, Zusatzqualifikationen und Spezialisierungen spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Transversale Kompetenzen (insbesondere digitale, methodische, individuelle und grüne Kompetenzen) müssen verstärkt in die Bildungsinhalte von Schulen, Hochschulen und Universitäten einfließen, aber auch in der Berufsausbildung vermittelt werden. Dafür müssen die Inhalte zukünftiger technischer Ausbildungsberufe schnellstmöglich mit Partnern wie der IHK entwickelt und zertifiziert werden. Andernfalls drohen Werksschließungen sowie die Abwanderung der Produktion in andere Länder und damit verbunden der Wegfall vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen. Dem Erhalt der Arbeitsplätze sollte größtmögliche Bedeutung zukommen.

Ohne die vollständige Transformation der aktuellen Produktionskapazitäten wird es auf absehbare Zeit zu massiven Arbeitsplatz- und Wertschöpfungsverlusten kommen. Bei einer Transformation von lediglich 50 Prozent der aktuellen Hochofen-Produktionskapazität wird mit Verlusten von 97.000 Arbeitsplätzen und 5,4 Mrd. Euro jährlicher Wertschöpfung gerechnet. Bei der Annahme einer Transformation von 66 Prozent der heutigen Produktionskapazität droht ein Verlust von 57.000 Arbeitsplätzen und 3,2 Mrd. Euro jährlicher Wertschöpfung. Die Abwanderung von Produktionsstandorten in das Ausland sollte im Hinblick auf die drohenden personal- und betriebswirtschaftlichen Konsequenzen unbedingt verhindert werden.

Eine produktionsneutrale Transformation hat dem gegenüber positive Folgen für die vorgelagerten Branchen erneuerbare Energien und Wasserstoff. Dort entstehen bis 2045 in Deutschland positive Beschäftigungseffekte in einer Größenordnung von insgesamt etwa 54.000 Arbeitsplätzen.

Doch nicht nur vorgelagerte Bereiche werden von der Stahlindustrie beeinflusst. Auch zu den Endabnehmerindustrien Windkraft sowie Automobil bestehen wechselseitige Verflechtungen und auch die Elektrolyseurfertigung könnte perspektivisch ein wichtiger Abnehmer für grünen Stahl werden. Eine lediglich partielle Transformation der Primärstahlindustrie kann somit weitreichende Folgen für die Sourcingstrategien der nachgelagerten Industrien haben und die Nachfrage für hiesige Stahlstandorte gefährden.²⁶

²⁶ Prof. Dr. André Küster Simic 2023, Emissionsarme Primärstahlproduktion mit grünem Wasserstoff: Arbeitsmarktstudie 2023

Fazit

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Transformation der deutschen Stahlbranche eine dringende Notwendigkeit ist, um die Klimaziele zu erreichen und die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland sowie Arbeitsplätze langfristig zu sichern. Die Stahlindustrie spielt dabei eine entscheidende Rolle, denn sie ist mit vielen anderen Branchen eng verknüpft. Eine erfolgreiche Transformation erfordert nicht nur massive Investitionen in erneuerbare Energien und den Hochlauf der Wasserstoff-Marktwirtschaft, sondern auch einen klaren politischen Rahmen, der Anreize für Investitionen schafft und langfristige Planungssicherheit bietet.

Aus folgenden Gründen ist die Unterstützung der Stahlindustrie bei ihrer Transformation zu einer klimaneutralen Produktion von entscheidender Bedeutung:

1. **Strategische Bedeutung für die Wirtschaft:** Die Stahlindustrie bildet das Rückgrat vieler Wirtschaftszweige, darunter der Bau-, Automobil- und Maschinenbauindustrie. Eine starke und wettbewerbsfähige Stahlindustrie ist daher entscheidend für die Stabilität und Wettbewerbsfähigkeit der gesamten deutschen Wirtschaft.
2. **Innovationsmotor:** Investitionen in die Transformation der Stahlindustrie fördern Innovationen und Technologien im Bereich der grünen Energie und der nachhaltigen Produktion. Dadurch können deutsche Unternehmen zu Vorreitern in diesem Bereich werden und langfristig neue Märkte erschließen.
3. **Internationale Vorbildfunktion:** Deutschland hat eine bedeutende Rolle in der internationalen Klimapolitik und als Vorbild für andere Länder. Durch die erfolgreiche Transformation der energieintensiven Industrien kann Deutschland seine Führungsposition im Kampf gegen den Klimawandel stärken und andere Nationen dazu ermutigen, ähnliche Maßnahmen zu ergreifen.
4. **Sicherung von Handelsvorteilen:** Eine klimaneutrale Stahlproduktion kann Deutschland einen Wettbewerbsvorteil auf dem internationalen Markt verschaffen. Da immer mehr Länder und Unternehmen auf nachhaltige Produkte setzen, kann grüner Stahl neue Absatzmärkte erschließen und den Export deutscher Produkte fördern.
5. **Arbeitsplatzsicherheit und Fachkräfteentwicklung:** Die Unterstützung der Stahlindustrie bei ihrer Transformation trägt zur Sicherung von Arbeitsplätzen und zur Entwicklung neuer beruflicher Perspektiven bei. Durch Investitionen in Aus- und Weiterbildung können Fachkräfte für die Anforderungen der grünen Stahlproduktion qualifiziert werden, was langfristig die Beschäftigungssituation verbessert und den Fachkräftemangel in der Branche mildert.
6. **Gesellschaftlicher Zusammenhalt:** Die Stahlindustrie ist tief in die Gesellschaft eingebunden und prägt vielerorts ganze Regionen. Eine erfolgreiche Transformation sichert nicht nur Arbeitsplätze, sondern stärkt auch den sozialen Zusammenhalt und die Identität ganzer Gemeinschaften, die von der Stahlindustrie abhängig sind.

Die Unterstützung bei dieser Transformation ist von entscheidender Bedeutung, um Arbeitsplätze zu sichern, Innovationen voranzutreiben und Deutschland als Vorreiter im Bereich der klimaneutralen Produktion zu positionieren. Darüber hinaus ist es unerlässlich, den Hochlauf einer Wasserstoff-Marktwirtschaft zu forcieren, um die Grundlage für eine nachhaltige Energieversorgung zu schaffen.

Es bedarf einer koordinierten und konzertierten Anstrengung von Regierung, Industrie und Gesellschaft, um diese Herausforderung zu bewältigen. Durch eine gezielte Förderung von Innovationen, Investitionen und Infrastrukturmaßnahmen kann sichergestellt werden, dass die deutsche Stahlindustrie auch in Zukunft eine treibende Kraft für Wachstum, Beschäftigung und Wohlstand bleibt.

Es ist daher dringend erforderlich, dass die deutsche Bundesregierung ausreichende finanzielle Mittel bereitstellt und einen politischen Rahmen schafft, der Investitionen in klimaneutrale Produktionsverfahren und den Hochlauf einer Wasserstoff-Marktwirtschaft erfolgreich anreizt und langfristig absichert.

Die Transformation der Stahlindustrie ist nicht nur eine ökologische und technische Herausforderung, sondern auch eine volkswirtschaftliche, strukturpolitische und soziale Notwendigkeit. Wir appellieren an die Bundesregierung, diese Transformation weiterhin mit aller Kraft zu unterstützen und damit die Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft insgesamt zu sichern. Es ist an der Zeit, mutige Schritte zu unternehmen und gemeinsam eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.