

Mit dem Wasserstoff-Turbo die Transformation der Industrie gestalten

Die Politik muss jetzt handeln, damit die Dekarbonisierung der Industrie in Deutschland gelingt und die Klimaziele und Versorgungssicherheit erreicht werden.

Berlin | Oktober 2022

Eine sichere und emissionsfreie Energieversorgung wird nur mit Wasserstoff möglich sein. Heute bietet sich die Chance, die zukünftigen Energiesysteme in der Industrie in wirtschaftlicher und sozialverträglicher Weise zu gestalten und somit die Klimaziele zu erreichen. Zum Erhalt des Industriestandorts Deutschland muss heute ein Leitmarkt für grünen Wasserstoff geschaffen werden.

Die Industrie Deutschlands steht vor großen Veränderungen. Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und dessen Auswirkungen auf die Energieversorgung sowie die Klimaziele Deutschlands bedingen eine Abkehr von fossilen Energieträgern. Die Industrie steht in den Startlöchern, um die Klimaziele umzusetzen und ihre Produktion in den nächsten Jahren schrittweise anzupassen. Grüner Wasserstoff ist das Schlüsselement, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und die Industrie gleichzeitig zu dekarbonisieren. Entsprechend der Vorgaben des REPowerEU-Plans sollen spätestens ab 2030 jährliche Mindestmengen von 20 Mio. Tonnen grünem Wasserstoff in der EU gesetzlich verankert sein.

Die Bundesregierung hat die ökologischen und wirtschaftlichen Chancen einer zukunftsorientierten Wasserstoffwirtschaft erkannt und sich folgerichtig im Koalitionsvertrag darauf geeinigt, Deutschland als Leitmarkt der Wasserstofftechnologien zu etablieren. Dafür müssen heute die Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit die Industrie den Prozess der Dekarbonisierung mit Hilfe von Wasserstoff einleiten kann.

Die dafür notwendigen technischen Voraussetzungen und Verfahren wurden vielfach in Deutschland entwickelt und stehen zur Verwendung und für den Aufbau von großen Fertigungskapazitäten bereit. Dieser Zukunftsmarkt hat ein Marktvolumen von jährlich weltweit 2.500 Mrd. US-Dollar.¹ Das Ziel der deutschen Politik muss es sein, Deutschland zukünftig zum Leitmarkt für Wasserstoff zu machen und den Markthochlauf voranzubringen. Denn sowohl die Nachfrage als auch das Know-How für den Bau und die Fertigung der notwendigen technischen Anlagen ist hier vorhanden. Nur so kann der Erhalt der Industrie sichergestellt sowie wichtige Arbeitsplätze in Deutschland erhalten und geschaffen werden.

Im Hinblick auf die aktuelle Energiekrise und die europäischen Klimaziele bedarf es eines raschen politischen und wirtschaftlichen Handelns. Im Klimaschutzgesetz von 2021 werden THG-Minderungsquoten von mindestens 65 Prozent für 2030, 88 Prozent für 2040 und eine vollständige Klimaneutralität bis 2045 angestrebt. Der Industriesektor Deutschlands hat im Jahr 2021 rund 181 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente ausgestoßen und

¹ <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-scaling-up-Hydrogen-Council.pdf>

macht damit einen Anteil von etwa 27 Prozent an den Gesamtemissionen Deutschlands (762 Mio. t Treibhausgase) aus.²

Laut den Plänen des EU-Parlaments gilt es, für die Industrie einen Ansatz der Defossilisierung auch mit Hilfe von Wasserstoff zu verfolgen. Für die Substitution fossiler Brennstoffe in industriellen Prozessen sollen bis 2030 mindestens 50 Prozent und bis 2035 mindestens 70 Prozent Wasserstoff genutzt werden.³

Die Nutzung grünen Wasserstoffs in nachhaltigen und klimafreundlichen Industrieprozessen kann in vielen Bereichen als „no-regret“-Option bezeichnet werden.

Gleichzeitig sehen wir die Industrie in einem starken Abhängigkeitsverhältnis zu fossilen Energieträgern, die durch den Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine enormen Preissteigerungen sowie Lieferengpässen unterliegen.

Zur Erreichung der Ziele Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und insbesondere zur Stärkung der deutschen und europäischen Industrie bedarf es politischer Leitplanken, die eine investitionssichere Transformation der Industrieprozesse auf europäischer und nationaler Ebene gewährleisten. Dabei gilt es, die folgende Handlungsfelder gesamtheitlich zu berücksichtigen und zu adressieren:

1. Beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien in Kombination mit einem Hochlauf der grünen Wasserstoff-Produktionskapazitäten im industriellen Maßstab
2. Aufbau einer versorgungssicheren Wasserstoffinfrastruktur
3. Transformation und Markthochlauf der grünen Industrieprozesse

Voraussetzung dafür ist ein regulatives Gesamtkonzept auf nationaler und europäischer Ebene, das die Investitionssicherheit der Unternehmen gewährleistet. Gleichzeitig müssen konventionelle Produktionsverfahren, die sich über Jahrzehnte etabliert haben, in der Transformationsphase weiterhin wirtschaftlich betrieben werden können. Die Unternehmen müssen in ihrem Kerngeschäft wettbewerbsfähig bleiben und auf dem Weltmarkt bestehen können, um die erforderliche Defossilisierung zu stemmen. Die aktuell hohen Energie- und Erdgaspreise infolge des Ukraine-Kriegs treffen die Industriebranchen hart und unterstreichen die Notwendigkeit einer Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien. Daher muss ein stimmiges Gesamtkonzept erarbeitet werden, das neben der kurzfristigen Sicherung der Versorgung mit fossilen Energieträgern auch die schrittweise Einführung von klimafreundlichen Produktionsprozessen fördert. Der großskalige Einsatz von Wasserstoff, der mit erneuerbaren Energien produziert wird, leistet einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung der Klimaschutzziele und wird maßgeblich zur Entwicklung einer resilienten und wirtschaftlichen Energieversorgung Deutschlands und Europas beitragen.

1. Erzeugung von grünem Wasserstoff skalieren

Grüner Wasserstoff ist der entscheidende Energieträger für die Industrie der Zukunft. Durch einen raschen Markthochlauf können die Versorgungssicherheit, die Erfüllung der Klimaziele und der Erhalt bestehender Industrien sichergestellt werden. Hierfür muss

² <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent>

³ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0317_DE.pdf

heute die Erzeugung und der Import von grünem Wasserstoff ohne weiteren Zeitverzug gestartet werden, um den Markthochlauf zu ermöglichen.

Die Energiewende und der Ausbau erneuerbarer Energien müssen konsequent fortgeführt werden. Hierzu hat das EU-Parlament die Zielvorgabe von mindestens 45 Prozent grünem Strom am Gesamtmix bis 2030 vorgegeben. Nur durch ausreichend erneuerbare Energien kann die Produktion von Wasserstoff in ausreichendem Maße erfolgen. Der angekündigte Aufbau einer Wasserstoffbank mit einem Finanzvolumen von 3 Mrd. EUR ist ein erster Schritt, bedarf aber noch einer deutlich größeren finanziellen Förderung.

Die Produktion von grünem Wasserstoff bildet das Rückgrat der zukünftigen Energieversorgung der Industrie. Nur mit grünem Wasserstoff lassen sich fossile Energieträger effektiv substituieren und somit die Klimaziele im Industriesektor erreichen. Der Bedarf in der deutschen Industrie wird für 2050 auf bis zu 500 TWh jährlich geschätzt, wobei hier Wasserstoff, Syntheseprodukte und biogene Brennstoffe enthalten sind. 2030 soll der Bedarf bereits bei 50 TWh jährlich liegen.⁴

Es gilt, heute bereits Import-Strategien für Wasserstoff zu entwickeln und erste strategische Partnerschaften zu schließen unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Resilienz, Industrie- und Geostrategie. Wichtig dafür ist es, den Austausch zwischen den europäischen Staaten zu vertiefen, die Anbindung an Nachbarstaaten außerhalb der EU zu schaffen und neue Partnerschaften mit wasserstoffliefernden Staaten zu begründen.

Handlungsempfehlungen:

- **Mehr Flächen und Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien und Elektrolyseure**
Das Flächenziel von 2 Prozent bis 2030 muss schnellstmöglich angehoben werden. Der Genehmigungszeitraum für Windkraftanlagen an Land, die Dauer von Gerichtsverfahren für Bauvorhaben sowie der Bau der Stromleitungen und Elektrolyseanlagen müssen deutlich beschleunigt werden.
- **Rascher Hochlauf der Wasserstoff-Produktionskapazitäten**
 - Ausbau der Elektrolyseziele von 10 Gigawatt (GW) auf 40 GW bis 2030
 - Sprinterprogramm für den Betrieb von 5 GW Elektrolyse (3 GW in DE und 2 GW in der EU) - Ausschreibungsmodell analog zum H2Global-Programm mit Laufzeiten von mindestens 20 Betriebsjahren
 - Reduzierung der zeitlichen und geographischen Korrelation auf einen nachhaltigen und netzdienlichen Betrieb der Anlagen und zur Vermeidung von Redispatch
 - Übergangsphase bis 2030 mit weniger strikten Regelungen, um den Markthochlauf zu ermöglichen
 - Eine Koexistenz von Elektrolyseuren an industrienahen und EE-günstigen Standorten ist, vor allem im Hinblick auf den sich erst entwickelnden Ausbau eines Wasserstoffnetzes, in der Markthochlaufphase entscheidend.

⁴ <https://www.bundestag.de/resource/blob/894040/0adb222a2cbc86a20d989627a15f4bd8/WD-5-024-22-pdf-data.pdf>

↻ **Importstrategie**

Das EU-Parlament fordert die Ausarbeitung einer verbindlichen Einfuhrstrategie für Wasserstoff und benennt damit das Fehlen einer strategischen Ausrichtung. Für die Erzeugung von grünem Wasserstoff müssen - wie aktuell beim European Hydrogen Backbone - Regionalentwicklungspläne mit den europäischen Partnern erstellt sowie strategische Importkorridore entwickelt und gefördert werden. Deutschlands Importbedarf wird für 2030 auf ca. 57 Prozent und für 2050 auf 65 Prozent geschätzt. Entsprechend gilt es, zusätzlich zu den globalen Ansätzen auch europäische Wasserstoff-Partnerschaften zu entwickeln und analog zu dem H2Global-Programm wirtschaftlich zu fördern. Gerade für H2-Global gilt es, einen robusten Finanzrahmen von 25 bis 30 Mrd. EUR einzuplanen, anderenfalls kann der Importbedarf nicht gedeckt werden.

↻ **Herkunftsnachweisregistergesetz (HKNRG)**

Die Berechtigung zur Inanspruchnahme von Herkunftsnachweisen darf nicht von wirtschaftsfernen Voraussetzungen abhängig gemacht werden. Die Beimischung des Wasserstoffs in das bestehende Erdgasnetz und die bilanzielle Anrechnung von Herkunftsnachweisen bietet eine Chance, um einerseits Investitionssicherheit zu schaffen und andererseits allen Marktteilnehmern sehr kurzfristig erste Mengen grünen Wasserstoff zugänglich zu machen. Im Falle des HKNRG bedeutet das, dass die bewährte Methodik für eine bilanzielle Anrechnung für erneuerbare Gase bis hin zum Endprodukt über das Instrument der Herkunftsnachweise gesetzlich verankert werden muss.

2. Infrastruktur

Die Transformation zu einer Gesellschaft und Industrie ohne fossile Brennstoffe bedarf einer Anpassung der Infrastruktur. Hierbei gilt es, bestehende Infrastrukturen für Wasserstoff zu öffnen und entsprechend der neuen Bedürfnisse anzupassen. Daher müssen sowohl bestehende Pipelines H2-ready gemacht und neue Pipelines für die Industrie und den Import errichtet werden. Auch das Stromnetz muss weiterhin gezielt ausgebaut werden.

Der Transport von Wasserstoff über Pipelines ist unzweifelhaft die kostengünstigste Option, um große Mengen erneuerbarer Energie von den Erzeugungs- zu den Verbrauchsschwerpunkten zu transportieren. Dazu bedarf es eines frühzeitigen, strategischen Netzentwicklungsplans für die Transformation der bestehenden Pipelineinfrastruktur und des eventuellen Neubaus von Teilabschnitten. Dabei ist zu beachten, dass die Planung von grünen Wasserstoff-Erzeugungsschwerpunktregionen und die darauf aufbauende Infrastrukturbereitstellung dem Markt vorausgehen müssen. Nur so können die entsprechenden Planungs-, Genehmigungs- und Bauprozesse fristgerecht erfolgen. Die bestehenden Gasinfrastrukturen sind sowohl im Transport- als auch im Verteilnetz eine optimale Basis für die Entwicklung dieser Infrastruktur. Für den Markthochlauf bedarf es daher der Genehmigung von Beimischung in das reguläre Gasnetz. In einem zweiten Schritt müssen schnelle und unbürokratische Umwidmungen möglich sein.

Handlungsempfehlungen:

- **Der Ausbau der Wasserstoffinfrastrukturen muss als überragendes öffentliches Interesse definiert werden.**

- **Aufbau eines belastbaren Wasserstoffnetzes**

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 geboten und längst überfällig. Es muss ein Transformationsplan für den Hochlauf des Anteils an grünem Wasserstoff im bestehenden Erdgassystem und den anschließenden Umstieg auf reine Wasserstoffnetze erstellt werden.

Absicherung des finanziellen Risikos und Anreizung eines Netzaufbaus durch:

- Gemeinsame Finanzierung der Gas- und Wasserstoffnetze
- Fortbestehen des Independent-Transmission-Operator-Modells
- Kein dauerhaftes Nebeneinander von reguliertem und verhandeltem Netzzugang
- Abgestimmte Strom- und Gasnetzausbauplanung

- **Ausbau der Gasspeicherkapazitäten**

Es bedarf zukünftig einer Umrüstung aller Gasspeicher zur künftigen Speicherung von grünem Wasserstoff sowie eines Zubaus zwischen 15 und 41 TWh.

Die staatliche Erdölbevorratung ist im Sinne des Klimaschutzvertrages auf die Speicherung von erneuerbaren Gasen und Flüssigkeiten zu erweitern.

- **LNG-Terminals H2-ready machen**

Die Errichtung von Importterminals für den schiffsgebundenen Transport sowie die Integration der Speicherstrukturen im Hafenbereich ist neben dem Ausbau bzw. Umbau des europäischen Gasnetzes von Bedeutung. Dabei muss die Eignung der Anlagen zum Abtransport des LNG aber auch für das Anlanden von Wasserstoff und seinen Derivaten sichergestellt werden.

- **Beschleunigter Ausbau der Stromnetze**

Durch die Elektrifizierung von Prozessen steigt der Strombedarf in der Industrie an. Die Regierung muss dafür Sorge tragen, dass eine ausreichende Versorgung der industriellen Anwendungen erfolgen kann.

3. Hochskalierung grüner Industrieprozesse

Für die notwendige Defossilisierung der Industrie müssen viele Industrieprozesse auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden. Für diese Prozesse sind Moleküle, zukünftig in Form oder auf Basis von grünem Wasserstoff, unverzichtbar. Daher muss grüner Wasserstoff in ausreichenden Mengen und zu konkurrenzfähigen Preisen zur Verfügung stehen. Ohne grünen Wasserstoff lässt sich die Klimaneutralität in der Industrie nicht erreichen. Dabei stehen die Industriebranchen vor verschiedenen Herausforderungen.

Stahlindustrie

Die deutsche Stahlbranche leistet mit einem Jahresumsatz von über 30 Mrd. € und mehr als 90.000 Arbeitsplätzen einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. Gleichzeitig ist sie für ca. 6 Prozent der gesamten Emissionen Deutschlands verantwortlich.⁵ Eine Wasserstoff-Wende in der Stahlindustrie bietet die Möglichkeit, im großen Stil zu defossilisieren, Versorgungssicherheit zu schaffen und den Industriestandort Deutschland zu stärken.

Der Schlüssel zur nachhaltigen Transformation der Stahlindustrie auf emissionsarme Prozesse wird grüner Wasserstoff sein. Die Unternehmen sind sich dessen bewusst und werden ihre Produktion in den nächsten Jahren und Jahrzehnten schrittweise anpassen. Dies umfasst insbesondere die Umstellung von der Hochofenroute auf die Direktreduktion von Eisenerz mit grünem Wasserstoff, das als das einzige technische Verfahren zur Substitution der Verwendung von Kohle zur Eisenerzreduktion eingeschätzt wird. Diese Technologie hat das höchste spezifische THG-Einsparpotential der Wasserstoffverwendung mit einer Einsparung von 26 t_{CO2} pro eingesetzter Tonne Wasserstoff und ist vor 2030 großtechnisch umsetzbar. Als Brückentechnologie kann die Erdgas-Direktreduktion bereits etwa 60 Prozent der Emissionen im Vergleich zur konventionellen Hochofenroute einsparen und die Erreichung kurzfristiger Klimaziele sowie den Aufbau der Anlagen voranbringen. Die Markteinführung der Direktreduktion mit 100 Prozent Wasserstoff ist vor 2030 technisch umsetzbar. Dies führt dazu, dass das Verfahren als „no-regret“-Option bezeichnet werden kann.

Als Konsequenz wird einer frühen Einführung von Wasserstoff in der Stahlindustrie ein synergiestiftender Aufbau einer H₂-Versorgungsinfrastruktur im großen Stil zugeschrieben.⁶ Bestehende als auch neue Stahlstandorte könnten in Folge mit Projekten aus anderen Sektoren als Hubs zu einer weiteren breiten und wirtschaftlicheren Anwendung von Wasserstoff in den anderen Sektoren auf Basis des Gasnetztransports führen.⁷

Chemieindustrie

Für die Erzeugung von chemischen Erzeugnissen wurden 2019 1.274.594 TJ Primärenergie verbraucht. Das entspricht rund 14 Prozent des deutschen Primärenergieverbrauchs⁸ und etwa 14 Prozent der Industrieemissionen Deutschlands. Schon heute wird dabei grauer Wasserstoff in verschiedenen Prozessen eingesetzt. Bei der Transformation der Prozesse auf klimaneutrale Energieträger wird der Bedarf von Wasserstoff sowohl stofflich als auch zur energetischen Nutzung weiter steigen.

Ein Beispiel ist die Herstellung von Ammoniak - einem wichtigen Grundstoff der Chemie u.a. für die Herstellung von AdBlue und Dünger. Es werden in Deutschland jährlich ca. 2,6 Mio. t Ammoniak pro Jahr mittels Dampfreformierung auf Basis von Erdgas hergestellt. Dabei werden jährlich durchschnittlich ca. 5,9 Mio. t CO₂ emittiert.⁹ Dieser Prozess kann vollständig auf die Verwendung von grünem Wasserstoff umgestellt werden und würde so ca. 700 Mio. Nm³ Erdgas einsparen. Der Import von Wasserstoffderivaten

⁵ LBST, HySteel Metastudie 2022

⁶ Agora & AFRY 2021

⁷ MW 2021

⁸ Statistisches Bundesamt 2021

⁹ Navigant Energy Germany GmbH, 2020

wie grünem Ammoniak aus Kanada wird zum Abbau und Verlust von Arbeitsplätzen in Deutschland führen und Import-Abhängigkeiten schaffen. Daher sollte die nationale Herstellung von grünem Wasserstoff und der Import von reinem Wasserstoff über Gasleitungen priorisiert werden.

Raffinerien

Raffinerien sind für etwa 20 Prozent der CO₂-Emissionen des Industriesektors verantwortlich. In den Prozessen wird schon heute, u.a. bei der Herstellung von Heizöl, Benzin und Diesel, Wasserstoff eingesetzt. Durch die Umstellung der Wasserstoffproduktion von Erdgas auf erneuerbaren Strom ließen sich mit geringsten technischen Anpassungen über 800 Mio. Nm³ Erdgas pro Jahr substituieren. Darüber hinaus könnte der CO₂-Ausstoß der Raffinerieprozesse unmittelbar um jährlich 1,7 Mio. Tonnen reduziert werden. Auf diese Weise würde Deutschland einerseits seine Abhängigkeit von fossilem Erdgas verringern und andererseits einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Außerdem würde ein marktwirtschaftlicher Hochlauf von bis zu 2 GW an Elektrolyseuren angereizt werden.

Dafür bedarf es jedoch sofort - unabhängig von der Rechtskraft des Delegierten Rechtsaktes der EU zur grünen Wasserstoffproduktion - eine Anpassung der 37. BImSchV (37. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) und die Sicherheit, dass der Einsatz von grünem Wasserstoff im Raffinerieprozess auf die Treibhausgasminderungsquote angerechnet werden kann.

Die Produktion von eFuels auf Basis von grünem Wasserstoff ist eine Chance, die Emissionen im Verkehrssektor schnell zu reduzieren. Durch eFuels lassen sich die CO₂-Emissionen der Bestandsfahrzeuge, welche durch die übliche Haltedauer noch viele Jahre auf den Straßen unterwegs sein werden, unmittelbar vermeiden. Nur in Kombination mit dem Hochlauf von emissionsfreien Fahrzeugen und dem Einsatz von eFuels lassen sich die vereinbarten THG-Einsparungsziele für 2030 im Verkehrssektor erreichen. Durch die heimische Produktion und den Einsatz von eFuels können sich Europa und Deutschland - wie von der deutschen Bundesregierung und der EU-Kommission angestrebt - zu globalen Leitmärkten für die Wasserstoffindustrie entwickeln.

Zementindustrie

Als wesentlicher Bestandteil von Beton, Mörtel oder Estrich ist das Bindemittel Zement vielseitig einsetzbar und zählt zu den meistgenutzten Baustoffen weltweit. Laut WWF belaufen sich die Emissionen der Zementherstellung auf etwa 8 Prozent der Gesamtemissionen der Erde.

Ziel ist eine klimaneutrale Zementproduktion, in dem das emittierte CO₂ in grünes Methanol, saubere chemische Produkte und synthetische Kraftstoffe umgewandelt wird. Denn die THG-Emissionen der Zementherstellung können nach heutigem Kenntnisstand prozessbedingt nicht wie z.B. bei der Stahlherstellung auf nahezu „Null“ gesenkt werden.

Neben der Nutzung grünen Wasserstoffs als Substitut für fossile Brennstoffe zeichnet sich ab, dass die Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung (CCUS) etwa 42 Prozent der CO₂-Emissionen in diesem Sektor einsparen könnte. Die EU sollte sich deshalb - neben dem Aufbau eines flächendeckenden Wasserstoffnetzes - dringend mit der Entwicklung eines europaweiten CO₂-Transport- und -Speichernetzes befassen und die Wirtschaftlichkeit der Technologie durch staatliche Beihilfen unterstützen.

Handlungsempfehlungen:

⇒ Entwicklung eines funktionierenden Marktdesigns durch geeignete Anreizinstrumente

Grüne Industrieprodukte gehen mit höheren Produktionskosten einher. Die Wettbewerbsfähigkeit der klimafreundlichen Produkte gegenüber konventionellen Produkten sollte durch folgende Anreizinstrumente sichergestellt werden:

○ Einführung projektbezogener Klimaschutzverträge

Sogenannte Klimaschutzverträge schaffen Investitionssicherheit für 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 Industrieproduktion das Hauptkriterium für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ist, bedarf es unverzüglich eines solchen Instruments, um auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu bleiben und die Technologieführerschaft der deutschen Industrie zu erhalten. Die Kosten für diese Technologieförderung in der Produktion von Stahl, Ammoniak und Zement liegen laut den Berechnungen von Agora bei insgesamt zwischen 10 und 43 Milliarden Euro.

○ THG-Minderungsquote für grüne Industrieprodukte in Leitmärkten

Für den schnellen Hochlauf von grünen Industrieprodukten bedarf es der Entwicklung von grünen Leitmärkten (Automobilindustrie, Windenergie, öffentliche Beschaffung, öffentliche oder geförderte Bauvorhaben, etc.), um notwendige Investitionen durch planbare Marktpotenziale abzusichern.

Unerwünschte Carbon-Leakage-Effekte bei der Produktion grüner Industrieprodukte müssen unbedingt verhindert werden, um die nationale Wertschöpfung, zukunftsfähige Arbeitsplätze und Technologieführerschaft zu erhalten. Es ist ein Level Playing Field für Investitionen in CO₂-effiziente Technologien zu schaffen. Im Gegensatz zur langwierigen Ausgestaltung eines CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM), dessen WTO-Konformität fraglich ist, wäre die Übertragung des erfolgreichen Instruments der THG-Minderungsquote im Kraftstoffsektor auf die emissionsarme Produktion von Industrieprodukten ein mit den WTO-Anforderungen kompatibles und erprobtes Modell, um weiterhin wettbewerbsfähig den Exportmarkt bedienen zu können. Freie Zuteilungen innerhalb des EU-ETS sollten Unternehmen, die in die Transformation investieren, nicht benachteiligen. Der Anteil freier Zuteilungen, die durch die Emissionsreduzierung der Unternehmen wegfallen würde, muss ihnen weiterhin zur Verfügung stehen und könnte in Form einer indirekten Förderung durch die Unternehmen gehandelt werden. Eine Mehrfachanrechnung der eingesparten CO₂-Emissionen durch die Nutzung grünen Wasserstoffs - wie auch im Verkehrssektor bei batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) - würde Mehrkosten ausgleichen und Carbon-Leakage effizient vorbeugen.

- **Labelling für grüne Industrieprodukte**

Ein Label-System für grüne Industrieprodukte sollte einfach und verständlich sein und dazu dienen, Investitionen in grüne Herstellungsverfahren anzureizen und Green-Washing zu verhindern. In Verbindung mit der Quote in den Leitmärkten wären global akzeptierte Label für die jeweiligen Industriebranchen, die auf der Basis international etablierter ISO-Normen zertifiziert sind, ein mögliches Kontrollinstrument für den Anteil der grünen Eigenschaft in den jeweiligen Produkten.

- ➔ **Förderungen**

Für die Realisierung des Hochlaufs der grünen Industrieproduktion braucht es öffentliche Fördermittel. Nationale und europäische Förderprogramme, wie bspw. Defossilisierung in der Industrie, der ETS-Innovation-Fund und das Pilotprogramm für Klimaschutzverträge müssen bestmöglich auf die finanzielle Unterstützung der Transformation der energieintensiven Industrien ausgerichtet werden.

- **Vorzeitigen Maßnahmenbeginn der IPCEI-Projekte erlauben**

Für die Umsetzung der Projekte ist die unverzügliche Bewilligung der eingereichten IPCEI Wasserstoff-Projekte in voller Höhe von enormer Bedeutung. Der Umbau der Industrieprozesse darf keine unnötigen Verzögerungen durch schleppende Förderprozesse erhalten. Daher sollte den Projekten mit IPCEI-Genehmigung durch die EU erlaubt werden, auch vor Erhalt des finalen Förderbescheids durch einen vorzeitigen Maßnahmenbeginn, mit der Transformation beginnen zu können und den Umbau voranzutreiben, ohne den Anspruch auf die Förderung zu verlieren.

- **Förderungen an H2-Readiness koppeln**

Für die Förderung von aktuellen Projekten sollte die H2-Readiness bzw. die perspektivische Umstellung der Anlagen auf eine Wasserstoffnutzung als Kriterium etabliert werden. Somit können Lock-in-Effekte vermieden werden und eine effektive Transformation durch den polyvalenten Nutzen ermöglicht werden.

- ➔ **Brückentechnologien**

Der Klimawandel erfordert sofortige Maßnahmen in der Industrie. Aus diesem Grund müssen kurzfristige Brückentechnologien, wie die Nutzung von Erdgas oder Mischgasen aus grünem Wasserstoff und Erdgas in Hochtemperaturprozessen, zum Einsatz kommen. Brückentechnologien müssen jedoch eine spätere kosteneffiziente Umrüstbarkeit auf ausschließlich klimaneutrale Energieträger wie grünen Wasserstoff unbedingt gewährleisten, um stranded assets zu verhindern.

- ➔ **Nationale Regeln für die Anrechnung auf die THG-Minderung für die in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe festlegen**

Es bedarf einer sofortigen Novellierung der 37. BImSchV, um die Anrechnung von strombasierten Kraftstoffen auf die Treibhausgasminderungsquote sicherzustellen und so die Investitionssicherheit für den Hochlauf der grünen Wasserstoffproduktion in den Raffinerien noch in 2022 zu schaffen. Dabei muss nicht auf vorherige EU-Gesetzgebung gewartet werden. Es können sofort nationale Regeln zur Anrechnung von grünem Wasserstoff festgelegt werden. Das in der RED II aufgeführte Ziel von 14 Prozent an erneuerbaren Energien für

die in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe wird Deutschland durch die in §37 BImSchG festgelegte Verpflichtung von 25 Prozent THG-Minderung übererfüllen. Das von der EU vorgegebene 14 Prozent-Ziel wird Deutschland auch ohne die Nutzung von grünem Wasserstoff im Verkehr problemlos erreichen. Daher appellieren wir an die Bundesregierung, die 37. BImSchV zur Anrechnung von grünem Wasserstoff umgehend zu erlassen.

Anlagen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff, die bis zu den nachfolgend genannten Terminen in Betrieb genommen werden, sollten für die Betriebsdauer von 20 Jahren folgende Mehrfachanrechnung erhalten

- i. bis zum 31.12.2024 das 4-fache,
- ii. bis zum 31.12.2025 das 3-fache,
- iii. bis zum 31.12.2026 das 2,5-fache und
- iv. ab dem 01.07.2027 das 2-fache

für die zur Erzeugung des Wasserstoffs eingesetzte erneuerbare Energie und den sich daraus ergebenden theoretischen THG-Minderungsbetrag.

Die Bundesregierung sollte im Vorgriff auf die bereits in der RED III vorgesehenen Unterquote für eFuels von 5,7 Prozent bereits jetzt ein gesetzliches Unterziel für erneuerbare Gase und Flüssigkeiten nicht biogener Herkunft zur THG-Minderung, der in den Verkehr gebrachten Kraftstoffe, verankern. Dies schafft planbare Marktpotenziale und damit die notwendige Investitionssicherheit.