

**Impuls zur Beschleunigung der Energiewende und Erhöhung  
der gesellschaftlichen Akzeptanz im Ruhrgebiet:**

**„Transformation des Ruhrgebiets zur  
Modellregion für die Wasserstoff-Wirtschaft“:**

**Klimaneutralität mit starker Industrie**

## **ABSCHLUSSREPORT**

Eine Initiative von:



Stand: 07.12.2022

## Inhalt

Zusammenfassung: .....	2
Wieso das Ruhrgebiet?.....	2
Wasserstoffbedarf im Ruhrgebiet und CO <sub>2</sub> Einsparpotentiale.....	3
Erneuerbare Energie: Bedarf und Erzeugungskapazitäten.....	8
Infrastruktur und nötige Pipelines.....	9
Kosten für die nötige Infrastruktur .....	12
Politische Erfolgsfaktoren .....	13
Anhang: .....	18
Beteiligte Unternehmen .....	18
Quellen und Literatur.....	18

## Zusammenfassung:

Grüner Wasserstoff ist unverzichtbar, um die Klimaziele in Deutschland zu erreichen. Allein auf Basis erneuerbar erzeugten Stroms wird dies nicht gelingen. Wasserstoff muss sowohl für stoffliche als auch energetische Nutzung in ausreichenden Mengen verfügbar sein. In vielen Initiativen und Projekten der großen Wasserstoffabnehmer und -produzenten werden Einsatz und Herstellung von Wasserstoff bereits heute demonstriert und durch EU, Bund und Länder gefördert.

Für das Ruhrgebiet haben sich Experten aus Unternehmen verschiedener Sektoren im Rahmen der InduGreen-Initiative zusammengetan und wertschöpfungsketten übergreifend den kurz-, mittel- und langfristigen Wasserstoffbedarf, das damit verbundene CO<sub>2</sub>-Einsparpotential, sowie die nötige Infrastruktur für die Region abgeschätzt. Darüber hinaus wurden politische Rahmenbedingungen formuliert, die es für eine erfolgreiche Transformation hin zu einer klimaneutralen Region benötigt.

## Wieso das Ruhrgebiet?

Für den Zukunftsplan der neuen Landesregierung, NRW als erste klimaneutrale Industrieregion Europas zu entwickeln, spielt das Ruhrgebiet eine besondere Rolle. Da alle für die grüne Transformation relevanten Sektoren im Ruhrgebiet nah beieinander sind, ist der Hebel in dieser Region auch für NRW besonders groß, um sowohl klimapolitisch als auch gesellschaftlich die Transformation zu meistern. Als bevölkerungsreichste Region in Deutschland mit über 5,2 Mio. Einwohnern und mit einem starken industriellen Kern aus verschiedensten Branchen verantwortet das Ruhrgebiet einen Anteil von gut 25 % am BIP NRWs. Gleichzeitig sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf im Ruhrgebiet als industrielle Herzkammer Europas deutlich höher als der Bundesdurchschnitt. Soll die Transformation in NRW hin zu einem klimaneutralen und weiterhin starken Wirtschaftsstandort gelingen, dann müssen wir im Ruhrgebiet erfolgreich sein. Für das Ruhrgebiet bedeutet das eine gewaltige Herausforderung, aber auch eine enorme Chance!

Wasserstoff spielt hierbei eine Schlüsselrolle für eine erfolgreiche – weil wettbewerbsfähige und nachhaltige – Transformation der Wirtschaft. Gerade das Ruhrgebiet als klassische Industrie- und Energieregion ist prädestiniert dafür, Vorreiter und Zentrum beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in NRW und Deutschland zu werden, zumal aktuell in vielen Unternehmen in den kommenden Jahren eine Erneuerung des Anlagenparks im Rahmen der Investitionszyklen ansteht.

Vieles spricht schon heute für eine erfolgreiche Transformation des Ruhrgebiets. Die Leitungsnetzbetreiber können Teile der vorhandenen gut ausgebauten Gasnetz-Infrastruktur auf Wasserstofftransport umstellen. Unternehmen der energieintensiven Chemie- und Stahlbranche besitzen bereits weitreichende Kompetenzen im Umgang mit Wasserstoff. In vielversprechenden Kooperationen zwischen Wirtschaft und Forschung, sowie Clustern und Initiativen, die den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft unterstützen, spiegelt sich die Vielfalt der handelnden Akteure wider. Hierzu zählen beispielsweise das „h2-netzwerk-ruhr“ in Herten, die Wasserstoffregion „Emscher-Lippe H2EL“, der Verein „Hy.Region.Rhein.Ruhr“ in Duisburg, der „H2-Beirat Essen“, das Projekt „Carbon2Chem“ oder etwa GET H2. Zahlreiche Unternehmen erarbeiten mit viel Engagement Konzepte, Projekte und Geschäftspläne für eine erfolgreiche Wasserstoffwirtschaft im Ruhrgebiet und in NRW. Die Landesregierung bindet über die Initiative „Energy4Climate“ Wirtschaft und Gesellschaft bei der Umsetzung ihrer Wasserstoff-Roadmap NRW eng ein.

Wasserstoff hat im Ruhrgebiet und darüber hinaus in weiteren Industriezentren Deutschlands enormes Potenzial, den zukunftsorientierten Strukturwandel zu unterstützen aber auch zur Dekarbonisierung der Gesellschaft Deutschlands beizutragen.

## Wasserstoffbedarf im Ruhrgebiet und CO<sub>2</sub> Einsparpotentiale

Die Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) haben bereits mit der Modellierung einer Wasserstoffvariante in den vergangenen Netzentwicklungsplänen Erfahrungen gesammelt und ihre Expertise erweitert. Im Rahmen des Konsultationsdokuments des Szenariorahmens zum Netzentwicklungsplan Gas 2022-2032 haben die FNB erörtert, dass diese – in Analogie zum vorherigen Netzentwicklungsplan 2020-2030 – die Modellierung einer separaten Wasserstoffvariante im aktuellen Netzentwicklungsplan Gas vornehmen werden. Durch die Modellierung wird auf der Grundlage von konkreten Kapazitätsmeldungen ein potenzielles Wasserstofftransportnetz ermittelt. Hierzu wurde mit der Wasserstoffabfrage Erzeugung und Bedarf – auch Marktabfrage genannt - der konkrete Kapazitätsbedarf für Wasserstoff bis zum Jahr 2032 in Deutschland erhoben.<sup>1</sup>

Entsprechend der zuvor erläuterten Marktabfrage der FNB im Rahmen des Netzentwicklungsplans Gas 2022-2032 ergibt sich ein Wasserstoffbedarf im Ruhrgebiet für das Jahr 2050 in Höhe von rund knapp 2 Mio. t/Jahr. Des Weiteren geht aus den im Zusammenhang mit der benannten Marktabfrage bei den FNB eingegangenen Einspeise- und Ausspeisemeldungen hervor, dass im Zeitraum von 2022 bis 2032, sowie für die Jahre 2040 und 2050, stets eine Unterdeckung des Wasserstoffbedarfs im Vergleich zur Wasserstoffeinspeisung im Ruhrgebiet vorliegt. Die Mengen sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Es wird deutlich, dass nicht nur eine Unterdeckung der Wasserstoffbedarfe bei einer reinen Betrachtung der Ruhrgebietsregion besteht, sondern dass auch ein kontinuierlicher Anstieg der Bedarfe zu befriedigen ist.

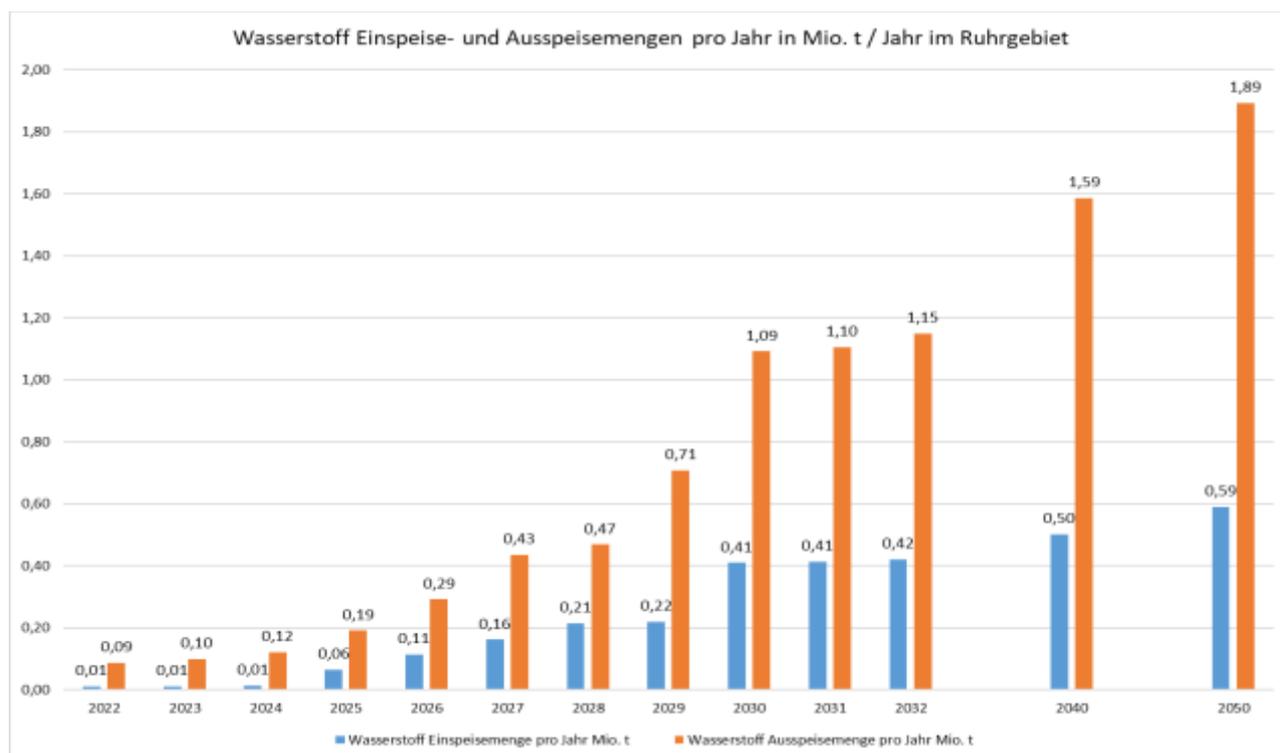


Abbildung 1: Wasserstoff Einspeise- und Ausspeisemengen pro Jahr in Mio. t/Jahr im Ruhrgebiet nach FNB-Marktabfrage (eigene Auswertung auf Basis von: FNB Gas (2021): „Anlage 2: Übersicht aller Projektmeldungen im Rahmen der Marktabfrage WEB und Grüne Gase für den Szenariorahmen 2022“; online abrufbar unter: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021\\_11\\_25\\_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021_11_25_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK))

<sup>1</sup> FNB Gas (2021): „Entwicklung des zukünftigen deutschen Wasserstoffnetzes im Rahmen der Wasserstoffvariante des NEP Gas 2022-2032 - Verlängerung des Aufrufs an Infrastrukturbetreiber“; online abrufbar unter: <https://fnb-gas.de/news/wasserstoffvariante-des-netzentwicklungsplans-gas-2022-2032/>

Im Vergleich zur Marktabfrage des FNB Gas wurden über den Ansatz der Arbeitsgruppe InduGreen mittel- und langfristig Wasserstoffbedarfe für die Sektoren verarbeitendes Gewerbe, Transport & Verkehr, Gebäude, Handwerk sowie Energie- & Wasserversorgung (Tabelle 1) aus vorliegenden Zahlen ermittelt, wobei Bedarfe von Sektoren der beteiligten Unternehmen auf die gesamten Branchen hochgerechnet und konsolidiert wurden.

*Tabelle 1: Im Rahmen der InduGreen-Initiative untersuchte Sektoren und Industriesektoren*

Verarbeitendes Gewerbe	Stahl, Chemie, Raffinerien, Gießereien, Glashütten, Papier, Metallbearbeitung, Aluminium
Transport & Verkehr	ÖPNV, Sammellogistik, LKW
Gebäude	öffentliche Gebäude/ Verwaltung, Handel, Immobilienwirtschaft
Handwerk	Bäckereien
Energie & Wasserversorgung	Strom und Wärme

Die Initiative umfasst somit auch Branchen, die in der FNB-Marktabfrage nicht berücksichtigt sind (vgl. Abbildungen 2 und 3). Sowohl die FNB-Marktabfrage als auch die InduGreen-Erhebung mit ihren jeweils unterschiedlichen Ansätzen prognostizieren einen signifikanten Wasserstoffbedarf im Ruhrgebiet. Dieser wird voraussichtlich noch höher liegen, wenn sich weitere mittlere und kleinere Unternehmen mit ihren Dekarbonisierungspfaden beschäftigen und in Verbindung mit den großen Bedarfsnehmern im Ruhrgebiet Zugang zu Wasserstoff erhalten. InduGreen hat hierzu eigene Schätzungen in Form von zwei Szenarien durchgeführt, die auch bislang nicht berücksichtigte Branchen sowie nicht meldende Unternehmen erfasst. In der mittelfristigen Perspektive besteht nach den InduGreen-Szenarien ein etwas niedrigerer Wasserstoffbedarf als in der FNB Abfrage. Bis zum Jahr 2045 gleicht sich der Wasserstoffbedarf beider Erhebungen wieder an und liegt bei 1,8 bis 1,9 Mio. Tonnen pro Jahr.

Neben den Industriekunden könnte insbesondere der Gebäudesektor eine Rolle für den Wasserstoffbedarf spielen. Der Wärmepumpeneinsatz stellt in Versorgungsgebieten die primäre Dekarbonisierungsstrategie in der Raumwärme dar. Es erfolgt auf Grundlage einer Umstellung der Energieversorgungskonzepte keine vollständige Substitution bestehender gasversorgender Systeme hin zur Nutzung von Wasserstoff. Basierend auf dem derzeitigen Energiemix wird davon ausgegangen, dass zukünftig rund ein Drittel des Wärmebedarfs im Gebäudesektor durch Fernwärme gedeckt wird, die durch einen entsprechenden Anteil an Wasserstoff erzeugt wird. Ein überwiegender Anteil (bis hin zu 65 %) wird strombasiert durch die Nutzung von dezentralen und zentralen Wärmepumpen bereitgestellt. In verdichteten Gebieten ist zu empfehlen, dass weitere Verbraucher an die Fernwärme angeschlossen werden, wobei auch auf Wasserstoff als Energieträger zurückgegriffen werden kann. Die Einschätzung von InduGreen ist, dass einzelne Gebäudekomplexe, die rund 5 – 10 % des Gebäudebestandes darstellen und bspw. dem Denkmalschutz unterliegen, weiterhin mit Energieträgern wie Biomasse, in Teilen mit Wasserstoff, aber auch vorrangig mit Gas versorgt werden. Basierend auf den derzeitigen Gesamtkosten für die Erzeugung und Verteilung der Wasserstoffnutzung ist bis 2030 eine Nutzung von Wasserstoff volkswirtschaftlich nur bedingt abbildbar, wodurch keine ausschließliche Handlungsempfehlung hinsichtlich einer vollständigen Wasserstoffnutzung ausgesprochen werden kann.

Im Falle einer Kostenreduzierung bei der Herstellung von Wasserstoff mit Elektrolyseuren, Umstellung der bestehenden Gas- zu Wasserstoffnetzen ist eine Erhöhung der Versorgungssysteme hin zur Nutzung von Wasserstoff realistisch. Ohne diese Anpassung ist laut dieser Studie bis 2030 mit einer Deckung des Energiebedarfs von rund 2 % aus Wasserstoff und anschließend mit einer Erhöhung auf bis zu 5 % bis 2035 denkbar. Dieser Anteil wird sich beim derzeitigen Stand der Infrastruktur in den weiteren Jahren gleichbleibend verhalten. Dabei sinkt der Gesamtwärmebedarf und damit verbunden der Gesamtbedarf an Wasserstoff durch einen

sinkenden Endenergiebedarf, der aus dem Anstieg saniertem Gebäudebestandes resultiert. Aus diesen Gründen liegt der Fokus der Wohnungswirtschaft auf heutiger Grundlage in einer Elektrifizierung des Gebäudebestandes durch die Nutzung von Wärmepumpen, wobei bei einer Umstellung der heutigen Versorgungssituation, Nutzung von Wasserstoff in Gasbrennwertthermen und Schaffung einer geeigneten Wasserstoffinfrastruktur ebenfalls eine Nutzung von Wasserstoff erfolgen kann und perspektivisch nicht ausgeschlossen wird. Im Falle eines Vorliegens der zuvor genannten Voraussetzungen zum H<sub>2</sub>-Marktkhochauflauf wird in Szenario 2 ein höherer H<sub>2</sub>-Einsatz im Gebäudesektor angenommen, während das Szenario 1 – bei einem Ausbleiben der zuvor genannten Voraussetzungen – einen eher zurückhaltenden Einsatz abbildet.

Auch die Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors, die die Fraunhofer-Institute für Solare Energiesysteme (ISE) sowie Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) im Auftrag des Nationalen Wasserstoffrats (NWR) durchgeführt haben, kommt zu der Erkenntnis, dass eine „One Size-Fits-All“-Lösung für den Wärmemarkt nicht existiert.<sup>2</sup> Diese Beurteilung rührt daher, dass es innerhalb der gegenwärtigen Infrastrukturen, der vorhandenen Erneuerbaren-Energien-Potenziale, der Gebäudebestände und Kundenanforderungen an die Wärmeversorgung eine große Vielfalt und damit eine hohe Komplexität an Kombinationsmöglichkeiten gibt, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen.

Aus diesem Grund sollten Transformationspfade alle wesentlichen Technologien – sowohl Wärmepumpen auf Basis von Strom aus Erneuerbaren Energien, Fernwärme, Geothermie, Solarthermie, Biomasse und nicht vermeidbare Abwärme, Wasser-/Abwasserwärme, als auch Wasserstoff basierte Strom- und Wärmeerzeuger – als mögliche Lösungsoption beinhalten, um für die regional sehr unterschiedlich ausgeprägten Versorgungsaufgaben auf Basis der örtlichen Begebenheiten und Netztopologien unter Einbeziehung aller Gesichtspunkte zu bestmöglichen Lösungen zu gelangen.

Aufgrund der Dekarbonisierungsnotwendigkeit in allen Verbrauchssektoren ist zukünftig ist jedoch ein Anstieg der Haushalts-, Industrie-, PKW-Mobilitäts-, und Wärmestromnachfrage für eine klimaneutrale Elektrizitätsversorgung anzunehmen. Zu diesen Verbräuchen kommen weitere Elektrizitätsbedarfe in anderen Anwendungen, z.B. Lastverkehr, hinzu. Wasserstoff kann einen Beitrag zur Entlastung der Stromnetze leisten, wenn Netzengpässe durch elektrische Wärmebereitstellung intensiviert werden. Die dafür notwendige Voraussetzung ist jedoch, dass Wasserstoff in großen Mengen zu niedrigen Preisen verfügbar ist. Der Einsatz von Wasserstoff kann in diesem Fall das Erreichen der Klimaziele in der Industrie und Energieerzeugung, wie bspw. der Fernwärme, absichern. Sofern der Wasserstoffmarkthochlauf zu sinkenden Wasserstoffendkundenpreisen führt, ergeben sich dadurch weitere Lösungspfade zur Dekarbonisierung des Wärmesektors. Die hierfür unbedingt erforderliche Voraussetzung stellt ein vorausschauender Aus- bzw. Umbau der Leitungsinfrastrukturen dar. Ein integriertes Vorgehen bei den Netzentwicklungsplänen einer nationalen und europäischen Wasserstoffinfrastruktur ist unbedingt notwendig. Hierfür ist der Aufbau eines leistungsfähigen Wasserstoffbackbones und den nachgelagerten Verteilnetzinfrastrukturen für die relevanten Anwendungen eine zwingende Voraussetzung. Die Zahlen verdeutlichen, dass ein hoher Handlungsdruck besteht, entsprechende Wasserstoffherzeugung und -infrastruktur bereit zu stellen.

---

<sup>2</sup> Vgl. Nationaler Wasserstoffrat (2022): „Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors – Kurzfassung“; online abrufbar unter: [https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/Kurzfassung\\_bottom-up-Studie\\_20221127.pdf](https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/Kurzfassung_bottom-up-Studie_20221127.pdf)

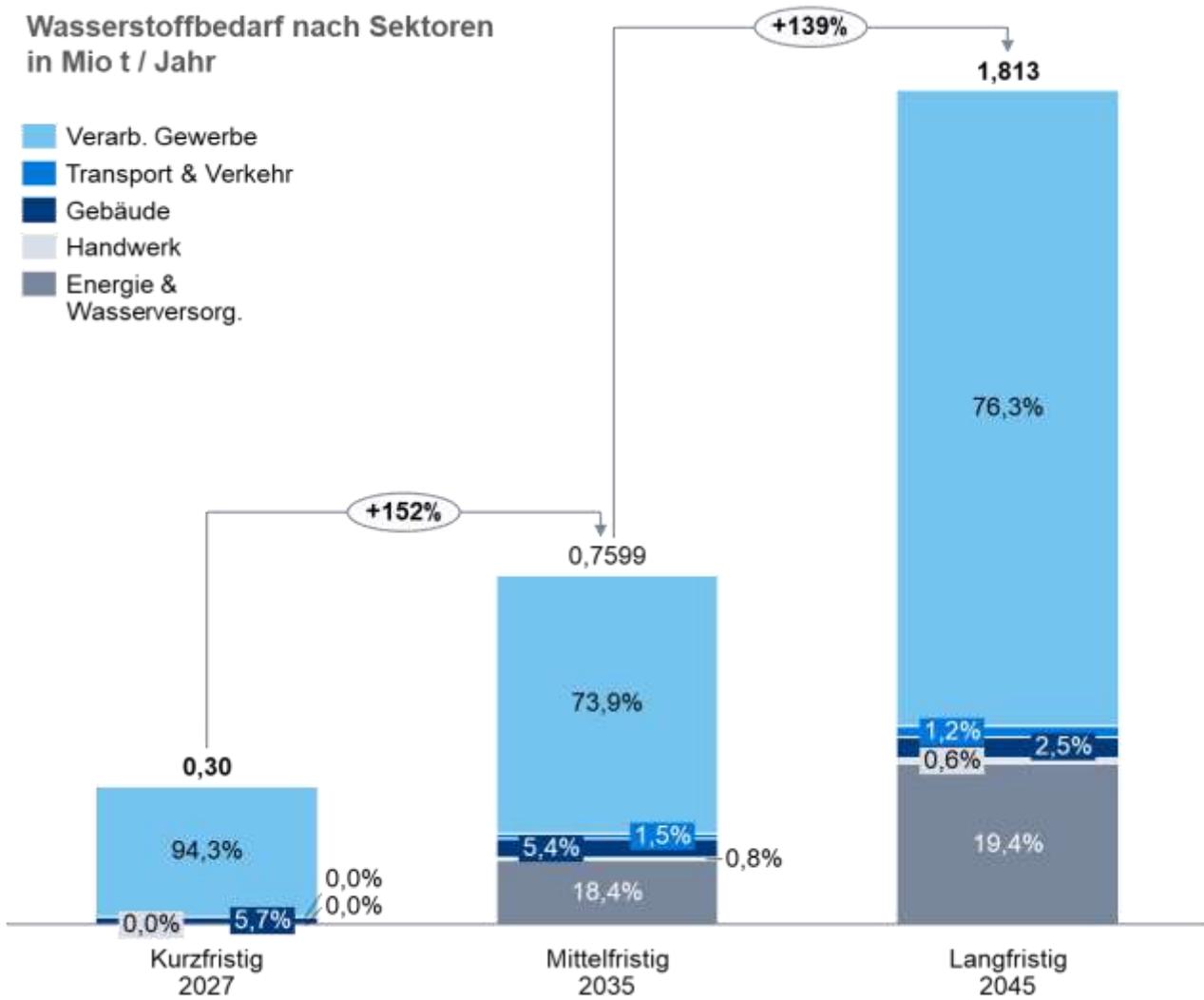


Abbildung 2: Wasserstoffbedarf im Szenario 1 nach Sektoren. Quelle: Abschätzungen der Arbeitsgruppe InduGreen

## Wasserstoffbedarf nach Sektoren in Mio t / Jahr

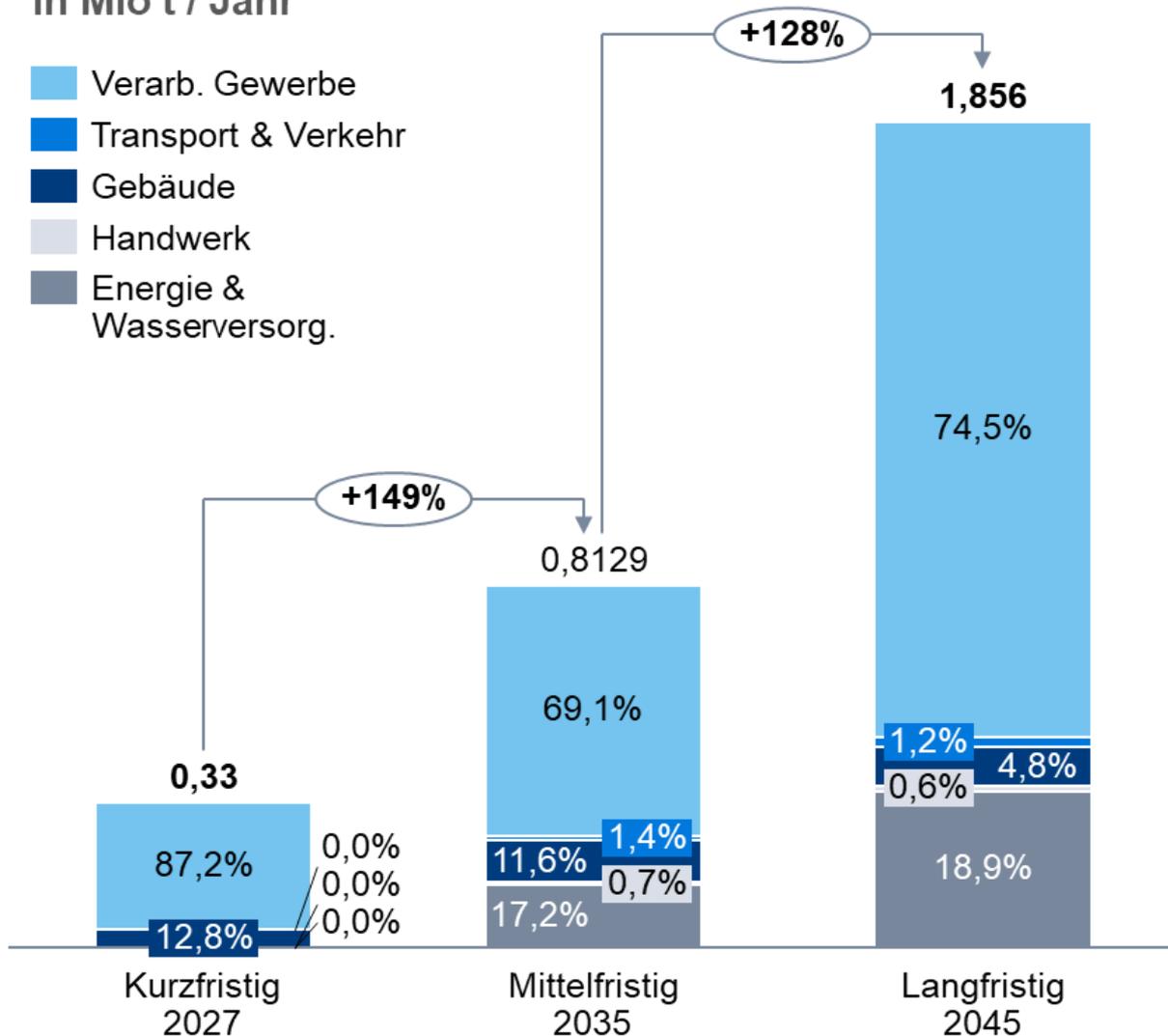


Abbildung 3: Wasserstoffbedarf im Szenario 2 nach Sektoren. Quelle: Abschätzungen der Arbeitsgruppe InduGreen

Neben der Abschätzung des Bedarfs ist ein wesentliches Ziel von InduGreen, das CO<sub>2</sub>-Einsparpotential durch den Einsatz von Wasserstoff in den aufgeführten Sektoren aufzuzeigen. Folglich wurde für die jeweiligen Sektoren die CO<sub>2</sub>-Einsparpotentiale bei der Umstellung auf Wasserstoff ermittelt. Dies beläuft sich mittelfristig auf ca. 15 Mio. t und langfristig auf bis zu 40 Mio. t CO<sub>2</sub>/Jahr (Abbildung 4). Die CO<sub>2</sub> Emissionen des Ruhrgebietes betragen im Jahr 2018 rund 83 Mio. t CO<sub>2</sub>/Jahr<sup>3</sup>. Insbesondere im verarbeitenden Gewerbe zeigen sich sehr große CO<sub>2</sub>-Reduktionspotentiale auf dem Weg zu einer klimaneutralen Industrieregion. Um dieses Potential für das Ruhrgebiet nutzen zu können, müssen die Markt- und Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien kurzfristig gestaltet werden.

<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>-Kompass Metropole Ruhr Wasserstoff als Lösung auf dem Weg zur Klimaneutralität Studie für den Regionalverband Ruhr 24.03.2021

## CO<sub>2</sub> Einsparpotentiale in Mio t / Jahr

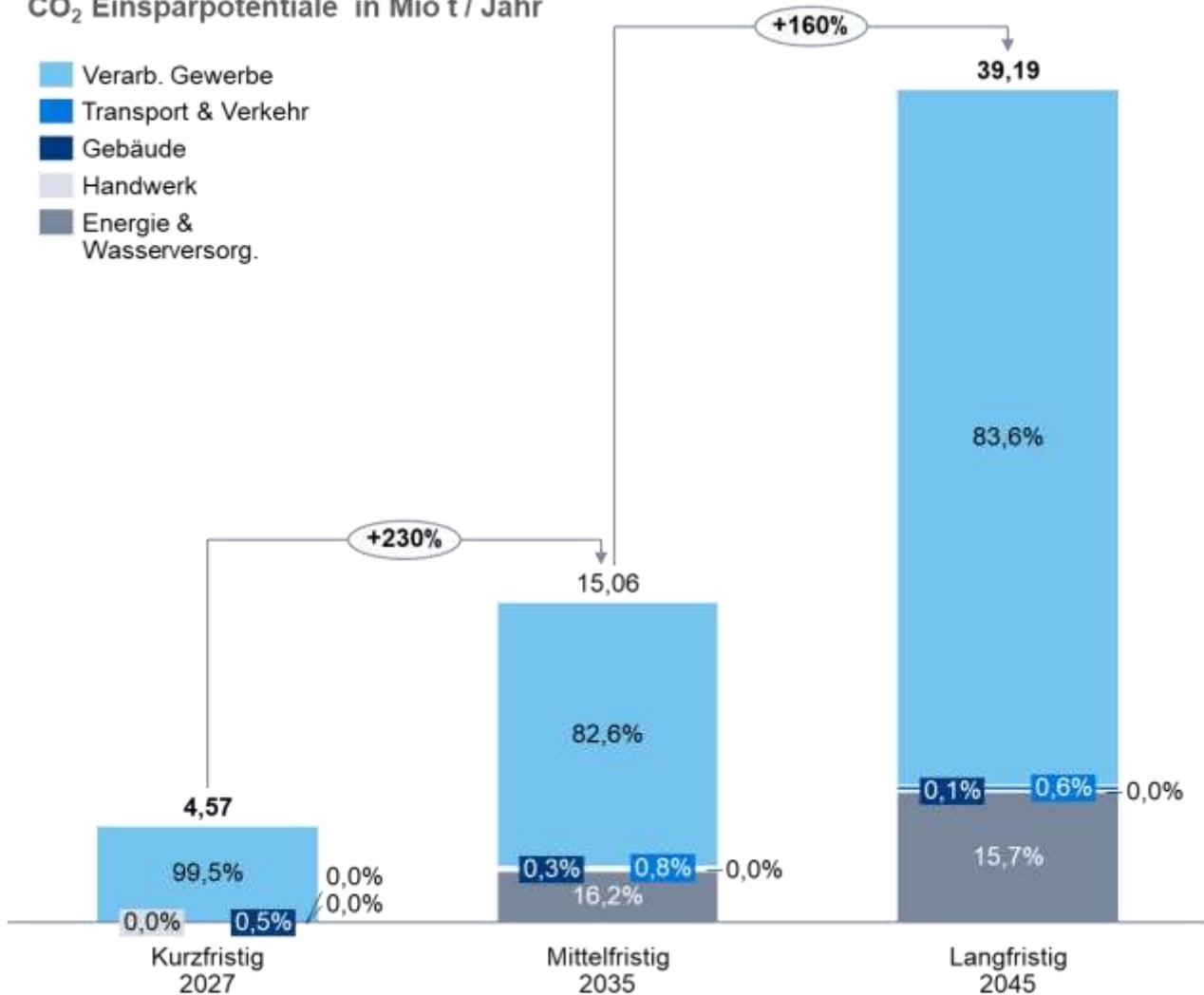


Abbildung 4: Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Einsparpotentiale durch den Einsatz von Wasserstoff im Ruhrgebiet

## Erneuerbare Energie: Bedarf und Erzeugungskapazitäten

Auf dem Weg zur Klimaneutralität und zur unabhängigeren Energieversorgung kommt dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien eine Schlüsselrolle zu. Erneuerbare Energien (EE) werden zum einen für die direkte Elektrifizierung vieler Prozesse, zum anderen aber auch für die indirekte Elektrifizierung mit Wasserstoff in den Bereichen benötigt, in denen Strom nicht direkt eingesetzt werden kann oder die Umstellung auf strombasierte Prozesse einen deutlich höheren Transformationsaufwand erzeugt. Mittels Elektrolyseuren (PtX) lassen sich große Mengen erneuerbarer Energien in Form von Wasserstoff effizient speichern, um insbesondere in Zeiten geringer Verfügbarkeit von Wind und Sonne Energie bereitstellen zu können. Ein weiterer Vorteil von Wasserstoff ist die gute Transportfähigkeit über lange Distanzen bspw. über die bestehende Erdgasinfrastruktur in Deutschland.

Mit der jüngsten Novelle der Gesetze zu erneuerbaren Energien hat der Gesetzgeber einen ambitionierten Ausbaupfad für erneuerbare Energien bis zum Jahr 2030 beschlossen. Demnach sollen im Jahr 2030 80 % (2021 ca. 42%) des deutschen Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Erwartet wird eine Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von rd. 600 TWh (ggü. heute 220 TWh).

Der Großteil der erwarteten Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien wird im Norden Deutschlands errichtet werden. Potenziale zur EE-Stromerzeugung in Deutschland bieten vor allem Offshore-Windanlagen (Ausbauziel 2030: 40 GW) und Onshore-Windparks einschl. Repowering (Ausbauziel 2030: 115 GW). Solarenergie soll auf insgesamt 215 GW ausgebaut werden. Dabei ist bereits die, im Koalitionsvertrag der Bundesregierung angekündigte, Anhebung des Ausbauziels für Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbarem Strom auf 10 GW bis zum Jahr 2030 in Deutschland berücksichtigt. Angesichts des angemeldeten Wasserstoffbedarfs sowie der dargestellten Ergebnisse der Hochrechnungen von InduGreen aus Industrie, Verkehr, Strom und Wohnen ist aber schon absehbar, dass diese Elektrolyseurkapazität wie auch die geplanten Importe nicht ausreichen werden, um die Nachfrage zu bedienen. Sowohl die Ausbauziele für Elektrolyseure als auch für Erneuerbare Energien (um den zusätzlichen Strombedarf für die Elektrolyse zu decken) sollten deshalb baldmöglichst weiter angehoben werden.

Laut Koalitionsvertrag der neuen Landesregierung NRW sollen bis zum Jahr 2027 rund 1.000 neue Windräder errichtet werden. Diese zusätzliche Kapazität wird vor allem zum Ersatz der Stromerzeugung aus fossilen Anlagen benötigt und soll die vorhandene heimische Stromnachfrage decken.

NRW und insbesondere das Ruhrgebiet werden auf Importe von erneuerbaren Energien aus dem Norden Deutschlands (oder aus Nachbarländern) angewiesen sein. Für den Wasserstoffhochlauf ist auch entscheidend, dass die Kriterien für Grünstrom so festgelegt werden, dass auch dezentrale Elektrolyseure nahe den Verbrauchsschwerpunkten errichtet werden können, sofern sie die Netzstabilität nicht gefährden. Unter den gegebenen technischen Restriktionen für den Transport erneuerbaren Stroms sowie den regulatorischen Rahmenbedingungen der Grünstromkriterien der EE-Richtlinie werden im Ruhrgebiet nur begrenzte Kapazitäten zur Erzeugung von grünem Wasserstoff aufgebaut werden können. Daher ist es notwendig, die Infrastruktur für einen Wasserstofftransport sowohl von den nationalen Erzeugungszentren von Wasserstoff in Norddeutschland als auch den perspektivischen Importrouten für Wasserstoff in Nordwesteuropa schnellstmöglich aufzubauen, um die Versorgung zu gewährleisten.

Gleichwohl erscheinen die bisherigen Ziele der Wasserstoff Roadmap NRW (3 GW Elektrolyseurkapazität, davon 1 GW bis zum Jahr 2030) als deutlich zu konservativ.

## Infrastruktur und nötige Pipelines

### **Das Wasserstoffnetz 2030 der deutschen Fernleitungsnetzbetreiber (FNB)**

Um die beschriebene Energieversorgung für Deutschland und für NRW und das Ruhrgebiet sicherzustellen, ist der Aufbau einer effizienten Wasserstoffinfrastruktur bestehend aus Wasserstoff-Pipelines und -Speichern unerlässlich. Nur so ist eine klimaneutrale, sichere und preisgünstige Energieversorgung zu erzielen, die zudem auch die Klimaziele bis zum Jahr 2045 erreichen lässt.

Der FNB Gas hat bereits sehr früh mit dem „Wasserstoffnetz 2030“ (kurz: „H<sub>2</sub>-Netz 2030“) einen konkreten und realisierbaren Lösungsansatz für den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur vorgestellt. Mit dessen Hilfe lassen sich die klimapolitischen Ziele – Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit – erreichen und gleichzeitig die zeitliche Herausforderung bis zum Jahr 2045 meistern. Das „H<sub>2</sub>-Netz 2030“ besteht zu großen Teilen aus Umstellungen des Erdgasnetzes, sodass nur wenige Neubauprojekte zu realisieren sind. Damit

kann das Wasserstoffnetz bereits bis Ende der Dekade deutschlandweit Wasserstoff in signifikantem Umfang transportieren.<sup>4</sup>

Bereits heute wird in verschiedenen Projekten der Wasserstofftransport ins Ruhrgebiet vorangetrieben:

**GET H2<sup>5</sup>:** Im Rahmen der GET H<sub>2</sub>-Projektentwicklung soll auch unter Beteiligung einiger Projektpartner von InduGreen bis Ende 2026 eine überregionale Wasserstoffversorgung zwischen dem Emsland, den Niederlanden und dem Ruhrgebiet errichtet werden.

**H2ercules:** OGE hat gemeinsam mit dem weiteren InduGreen-Partner RWE die Wasserstoffinitiative „H2ercules - Schnellweg für Wasserstoff“ ins Leben gerufen, die Wasserstoff im großskaligen Maßstab ins Ruhrgebiet bringt. Die H2ercules-Initiative hat das Ziel, bis zum Jahr 2030 das Herzstück für die Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland im XXL-Format entstehen zu lassen. Dafür arbeiten RWE, OGE und perspektivisch weitere Partner wertschöpfungsstufenübergreifend zusammen, um Verbraucher im Süden und Westen Deutschlands zügig mit Wasserstoff aus dem Norden versorgen zu können. Dabei sollen neben der Wasserstoffproduktion im Gigawatt-Maßstab auch Importrouten für grünen Wasserstoff eröffnet werden. Der Transport soll über rund 1.500 km Pipelinenetz umgesetzt werden, wovon der größte Teil auf umgestellten Erdgasleitungen beruht.

Durch die unterschiedlichen Projekte wird eine leistungsfähige Wasserstoffversorgung für das Ruhrgebiet bis zum Jahr 2030 aufgebaut, die nicht nur die deutschen Wasserstofferzeugungskapazitäten, sondern über die eingebundenen Importrouten auch die internationalen Wasserstofferzeugungspotenziale einbindet.

Abbildung 5 zeigt das deutschlandweite „H<sub>2</sub>-Netz 2030“ mit den für das Ruhrgebiet relevanten Leitungsprojekten. Darin sind auch die Ergebnisse der Wasserstoff-Ein- und Ausspeisebedarfe aus der Marktabfrage des FNB Gas verortet. Diese zeigen bereits einen hohen erforderlichen Transportbedarf, um die Quellen im Norden mit den Verbrauchszentren im Ruhrgebiet und weiter südlich zu verbinden. Schließlich sind potenzielle Anbindungspunkte für Importe dargestellt.

---

<sup>4</sup> Alle weiteren Informationen zum H<sub>2</sub>-Netz 2030 finden sich auf der Internetseite des FNB Gas: [Wasserstoffnetz 2030: Aufbruch in ein klimaneutrales Deutschland - FNB GAS \(fnb-gas.de\)](https://www.fnb-gas.de)

<sup>5</sup> Weitere Informationen zu Projektpartner, Projektziele etc. von GetH2 finden sich unter <https://www.get-h2.de/>

## H<sub>2</sub>-Netz 2030

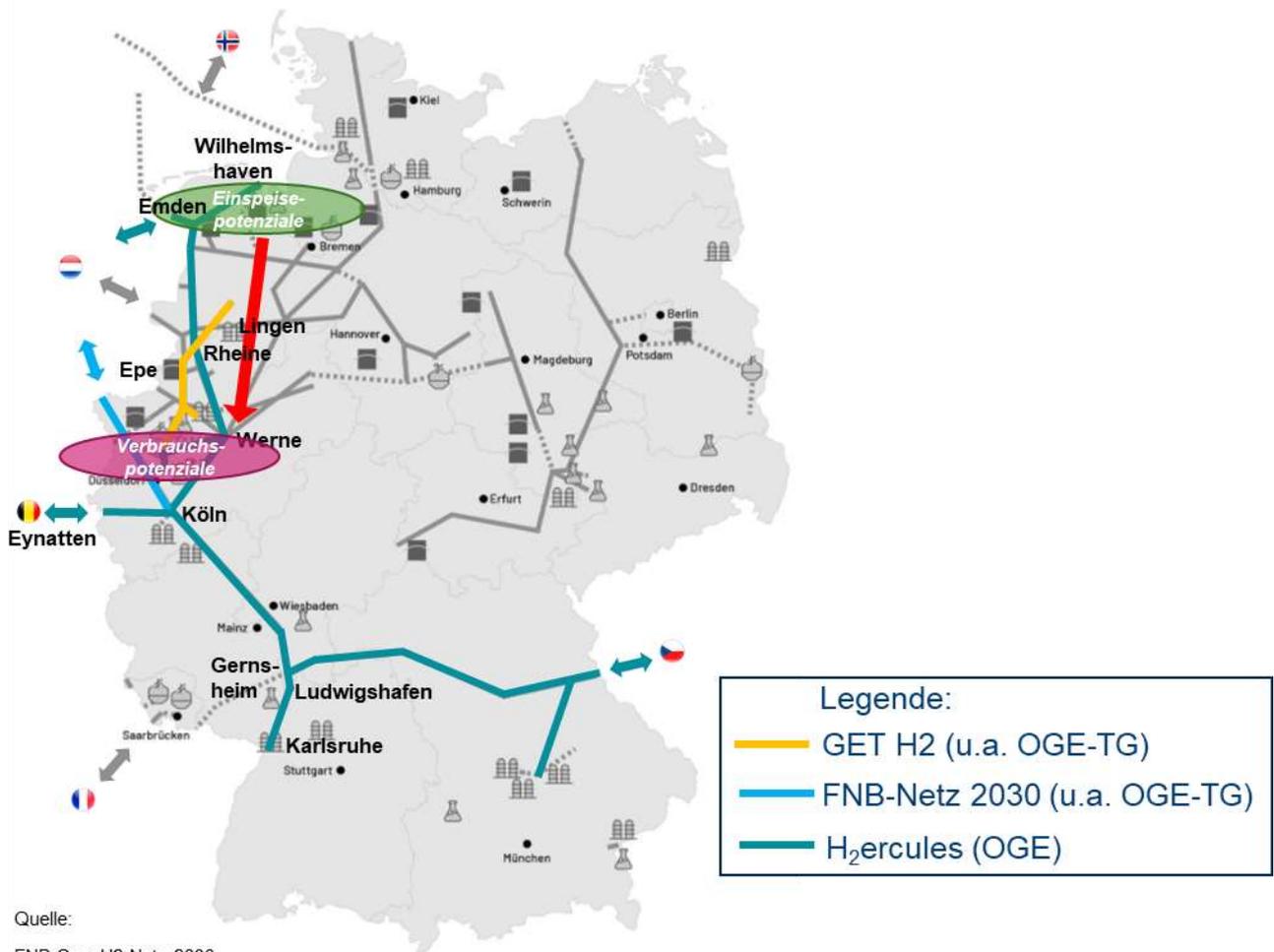


Abbildung 5: Die Wasserstoff-Aktivitäten von OGE, Thyssengas und RWE zahlen auf das deutschlandweite H<sub>2</sub>-Netz 2030 ein

Neben dem überregionalen Transport sind OGE und Thyssengas in verschiedenen Projekten aktiv, um die Weiterverteilung des Wasserstoffs im Ruhrgebiet zu ermöglichen. Abbildung 6 zeigt die Ergebnisse der Marktabfrage des FNB Gas (WEB-Abfrage) für das Ruhrgebiet. Dabei wird deutlich, dass das Ruhrgebiet eine leistungsfähige Infrastruktur benötigt, um die Bedarfe transportieren zu können. Darüber hinaus zeigen die Meldungen der Unternehmen, dass ein signifikanter Wasserstoffbedarf zusätzlich über Leitungen von den Erzeugungszentren und Importrouten antransportiert werden muss.

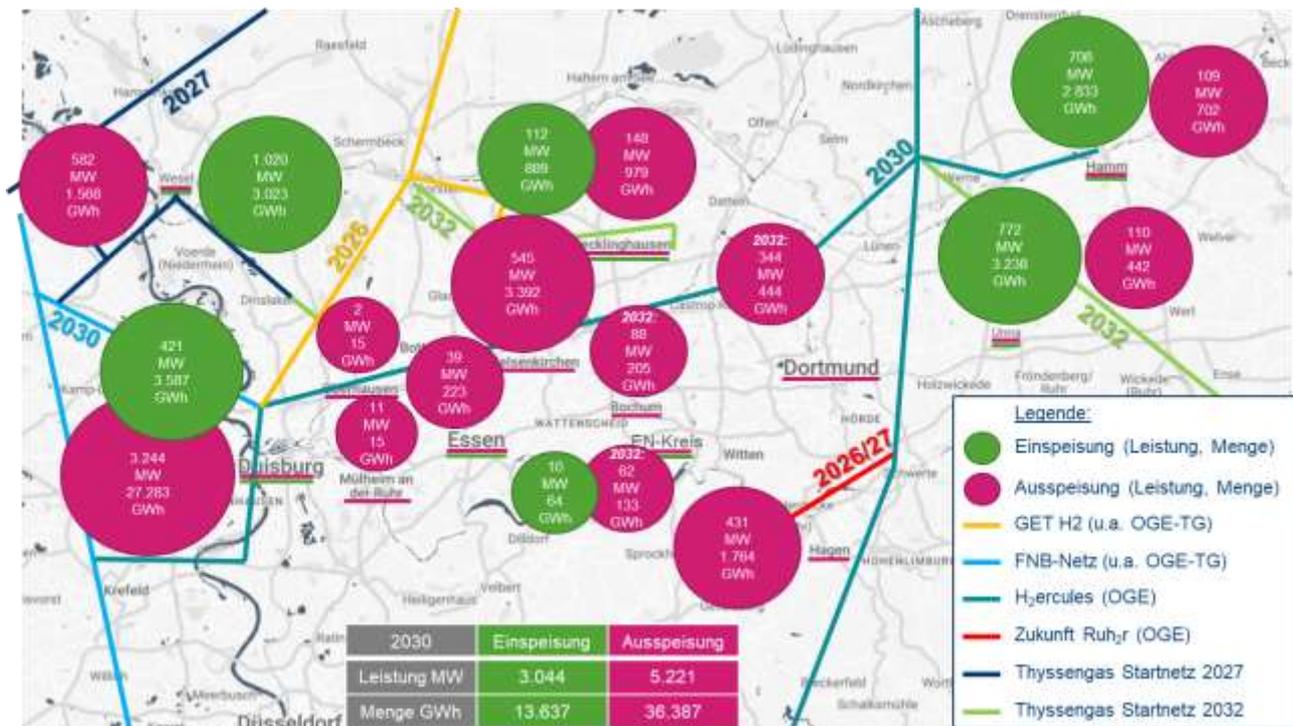


Abbildung 6: WEB-Meldungen der FNB-Marktabfrage vor dem Hintergrund der Wasserstoff-Leitungsprojekte von OGE und Thyssengas (eigene Auswertung auf Basis von: FNB Gas (2021): "Anlage 2: Übersicht aller Projektmeldungen im Rahmen der Marktabfrage WEB und Grüne Gase für den Szenariorahmen 2022"; online abrufbar unter: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021\\_11\\_25\\_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021_11_25_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK))

## Kosten für die nötige Infrastruktur

Die Kostenbetrachtung hängt vom jeweiligen Anwendungsfall und dem Anteil von aus dem Erdgastransport umstellbarer Leitungen am zukünftigen Wasserstoffnetz ab. Die Gesamtinvestitionen für die Leitungsinfrastruktur des zuvor erläuterten H<sub>2</sub>ercules-Netzes, das Wasserstoff von heimischen Erzeugungsanlagen und Importpunkten zu den deutschen Verbrauchsschwerpunkten, wie dem Ruhrgebiet, transportiert, liegt im niedrigen einstelligen Milliardenbereich. Das vergleichsweise niedrige Investitionsvolumen ergibt sich daraus, dass ein Großteil des Leitungssystems auf Bestandsleitungen aus dem Erdgastransport basiert. So können beispielsweise ein Großteil des H<sub>2</sub>ercules-Leitungssystems durch Umstellmaßnahmen bereitgestellt werden (Vgl. [H<sub>2</sub>ercules \(h2ercules.com\)](https://www.h2ercules.com)).

Für einen Überblick über die Transportkosten einer zukünftigen Wasserstoffleitungsinfrastruktur, die in das europäische Netz eingebunden ist, bietet sich die Betrachtung des Reports der EHB- Initiative (EHB = European Hydrogen Backbone) an. Die Initiative ist ein Zusammenschluss mehrerer europäischer FNB, der u.a. auch der InduGreen-Partner OGE zugehörig ist. Entsprechend der EHB-Veröffentlichung aus dem April 2022 zum „European Hydrogen Backbone“ offenbaren sich preisgünstige Transportkosten eines leitungsgebundenen Wasserstofftransports:

- Der Transport von Wasserstoff über 1.000 km entlang einer durchschnittlichen Strecke des Onshore-EHB würde 0,11 € – 0,21 € pro kg transportiertem Wasserstoff (3,3 € – 6,3 € pro MWh) kosten, mit 0,15 € pro kg (€ 4,5 pro MWh) für das Szenario mit mittleren Kostenschätzungen.
- Diese Zahlen bestätigen, dass Pipelines die attraktivste und kostengünstigste Option für den Langstreckentransport von Wasserstoff sind, wenn man die geschätzten zukünftigen

Produktionskosten von 1,0 bis 2,0 € pro kg Wasserstoff (30 bis 60 € pro MWh) berücksichtigt.<sup>6</sup>

Pipeline specifications		GW <sup>2*</sup>	Pipeline Capex	Compression Capex	LCOH	Unit
○ Small	New	1.2	1.5	0.09	0.16	€/kg/200km
	Repurposed	1.2	0.3	0.09	0.05	
○ Medium	New	4.7	2.2	0.32	0.35	€/kg/1000km
	Repurposed	3.6	0.4	0.14	0.12	
○ Large	New	13	2.8	0.62	0.19	
	Repurposed	13	0.5	0.62	0.09	
⊗ Offshore Medium	New	4.7	3.7	0.54	0.60	
	Repurposed	3.6	0.4	0.23	0.15	
⊗ Offshore Large	New	13	4.8	1.06	0.32	
	Repurposed	13	0.5	1.06	0.14	

Bildung über die Kapitalkosten je Einheit und die geschätzten Kosten des Pipeline-Transports für verschiedene Rohrleitungstypen (Guidehouse (2022): "European Hydrogen Backbone"; online abrufbar unter: <https://ehb.eu/files/downloads/ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf>)

## Politische Erfolgsfaktoren

### Bezug zum Nationalen Wasserstoffrat (NWR) und der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS):

Die Partner der InduGreen-Initiative unterstützen die vom Nationalen Wasserstoffrat geforderten Erfolgskriterien, die in der Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie von besonderer Relevanz sind.<sup>7</sup>

1. Schaffung eines Zertifizierungs- und Handelssystems zur Etablierung eines liquiden Wasserstoffmarktes.
2. Zügiger Auf- und Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur (Pipelines und Speicher).
3. Rascher Hochlauf der Verfügbarkeit von klimaneutralem Wasserstoff und seinen Derivaten durch einheimische Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien und insbesondere frühzeitige Importe aus dem europäischen und außereuropäischen Ausland.
4. Schaffung eines kohärenten (Förder-)Rahmens zum Aufbau von Absatzmärkten für Wasserstoff.
5. Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Wasserstoffevolution mit Fokus auf der Realisierung von großskaligen und ganzheitlichen Demonstrationsprojekten.
6. Für den erfolgreichen Hochlauf sollte auf die Farbenlehre von Wasserstoff verzichtet werden und stattdessen die CO<sub>2</sub>-Einsparung die wesentliche Rolle spielen.
7. Die Abschaffung des bewährten ITO-Modells in 2031 für H<sub>2</sub>, wie von der EU-Kommission vorgeschlagen, ist abzulehnen, da es zu Investitionsattentismus führt, anstatt den Leitungsbau zu beschleunigen.

<sup>6</sup> Guidehouse (2022): "European Hydrogen Backbone"; online abrufbar unter: <https://ehb.eu/files/downloads/ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf>

<sup>7</sup> Vgl. Nationaler Wasserstoffrat (2022): „Eckpunktepapier zur Überarbeitung der NWS“; online abrufbar unter: [https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-06-20\\_NWR-Eckpunktepapier\\_Ueberarbeitung\\_NWS.pdf](https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-06-20_NWR-Eckpunktepapier_Ueberarbeitung_NWS.pdf)

## **Bezug zum NRW-Koalitionsvertrag und der Wasserstoff-Roadmap NRW:**

Die Indugreen-Initiative kann ein entscheidender Baustein werden für den für den im Koalitionsvertrag forcierten Wasserstoffhochlauf sowie für die Weiterentwicklung der Wasserstoff-Roadmap NRW. Darüber hinaus wird im Koalitionsvertrag die Metropole Ruhr als Modellregion für die zukünftige Wasserstoffwirtschaft präferiert, sodass auch in diesem Fall die Initiative Anknüpfungspunkte für die Umsetzung des Koalitionsvertrags bietet. Im Folgenden sind die Passagen im Koalitionsvertrag hervorgehoben, die eine Zielparität mit der InduGreen-Initiative bilden.

- Weiterentwicklung Wasserstoff-Roadmap NRW mit NRW.Energy4Climate (Zeile 912-916):

*„Nordrhein-Westfalen soll europäische Vorbildregion und Drehscheibe für die Energietransformation mit Wasserstoff werden. Mit der Landesgesellschaft NRW.Energy4Climate wollen wir aufbauend auf der „Wasserstoff-Roadmap Nordrhein-Westfalen“ den Wasserstoffhochlauf in allen Landesteilen adressieren und den Aufbau der entsprechenden Infrastruktur entwickeln.“*

- Integration des Ruhrgebiets in die nationale und europäische Energieversorgung (Zeile 6479-6483):

*„Wir wollen die Zusammenarbeit mit unseren Nachbarn in den Bereichen Klima, Umweltschutz und Energie intensivieren: Entscheidend für den Erfolg der Energiewende wird der Import von insbesondere grünem Wasserstoff sein. Leistungsfähigen Infrastrukturanbindungen an die niederländischen und belgischen Seehäfen kommt hier eine zentrale Rolle zu.“*

- Rückenwind für die InduGreen-Initiative zum Wasserstoff-Hochlauf im Ruhrgebiet (Zeile 926-929):

*„Die Metropole Ruhr bietet für die große Transformation der Industrie hin zur Klimaneutralität ideale Voraussetzungen, als Modellregion für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft voranzugehen und so die Transformation für ganz Nordrhein-Westfalen zu beschleunigen“*

## **Konkrete Politische Forderungen**

Um dies zu erreichen und das Ruhrgebiet als Modellregion für die Wasserstoffwirtschaft zu etablieren sind die folgenden Faktoren wichtig:

### **Wasserstoff-Aufkommenseite:**

- Zügiger Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) und des Stromnetzes

Für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft braucht es einen zügigen Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere auch auf See. In den Ausbauzielen ist dabei der Strombedarf der Elektrolyseure additiv zu berücksichtigen. Gleichzeitig ist der Netzausbau (insb. der Offshore-Anbindungsleitungen) weiter zu beschleunigen – im aktuellen Netzentwicklungsplan sind die erhöhten EE-Ziele noch nicht berücksichtigt.

- Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren

Mit der jüngsten Novelle des EEG und des Bundesnaturschutzgesetzes wurden wichtige Schritte in Richtung Verfahrensbeschleunigung umgesetzt. Elektrolyseure und die damit verbundene Infrastruktur sollten davon in gleicher Weise profitieren. Eine weitere Verschlinkung von Genehmigungsverfahren sollte z. B. eine Anpassung von Regelwerken in Bereichen wie der Bau- und Raumplanungsordnung, des Wasser- und Emissionsschutzes als auch der Emissions- und Umweltregelungen umfassen. Zentrale und spezialisierte Genehmigungsbehörden sind weiter hilfreich.

- Förderung der Wasserstoff-Erzeugung

Grüner Wasserstoff ist gegenüber konventionell erzeugtem Wasserstoff heute noch nicht wettbewerbsfähig. Des Weiteren sind in den kommenden Jahren erhebliche Lernkurveneffekte in der Herstellung von Elektrolyseuren zu erwarten. Deshalb bedarf es einer finanziellen Unterstützung der Investitionen in Elektrolyseure insbesondere in der Anfangsphase, um die First-Mover-Nachteile zu mindern.

- Grünstromkriterien

Es braucht einen pragmatischen Nachweis der Grünstromeigenschaft des eingesetzten Stroms. Ausgehend von einer Synchronisierung des Ausbaus von erneuerbaren Energien und Elektrolyseuren sollten für den bei der Wasserstoffproduktion eingesetzten Strom im gleichen Umfang Herkunftsnachweise über die EE-Stromerzeugung aus erneuerbare Energien-Anlagen entwertet werden. Eine anlagenscharfe Zusätzlichkeit von EE-Anlagen und eine stündliche Korrelation der Produktion mit der EE-Stromerzeugung wären viel zu restriktiv und würden verhindern, dass grüner Wasserstoff einen schnellen Hochlauf erfährt und wettbewerbsfähig wird. Dieser Ansatz sollte bei der laufenden Überarbeitung in der Erneuerbare Energien-Richtlinie verankert werden.

### **Wasserstoff-Leitungsinfrastruktur:**

Der schnelle Ausbau der Wasserstoffnetzinfrastruktur muss durch einfache Genehmigungsverfahren und Vorfinanzierung der Netzbetreiber, abgesichert durch eine staatliche Amortisationsgarantie (zum Beispiel über Wasserstoff-Fonds des Bundes) beschleunigt und ein diskriminierungsfreier Zugang zum Wasserstoffnetz durch entsprechende Regulierung sichergestellt werden. Es wird eine integrierte Planung für Gas- und Wasserstoffnetze unter Berücksichtigung grenzüberschreitender Aspekte benötigt. Die Anbindung an die niederländischen und belgischen Seehäfen muss sichergestellt und der von der NRW-Landesregierung initiierte Trilog intensiviert werden. Für den Transport von Wasserstoff werden dezidierte eigene Leitungen (Qualitätsstandards) benötigt. Entsprechende Importstrategien müssen vorangetrieben und Speicherkapazitäten für Wasserstoff vorbereitet bzw. umgerüstet werden.

### **Konkrete Forderungen:**

- Der ambitionierte Zeitplan zur Errichtung eines deutschlandweiten H<sub>2</sub>-Backbones erfordert die kurzfristige Erarbeitung eines Risikoabsicherungsmodells vom Bund zum Aufbau der ersten Wasserstoff-Infrastrukturen in Zusammenarbeit mit den FNB. Hier ist die Orientierung am Modell des dena-Impulspapiers „**Vorfinanzierung durch die Netzbetreiber, Risikoabsicherung durch den Staat**“ von äußerster Relevanz und sollte eine unmittelbare Anwendung erfahren. (vgl. [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/Impulspapier\\_Vorfinanzierung\\_durch\\_die\\_Netzbetreiber.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/Impulspapier_Vorfinanzierung_durch_die_Netzbetreiber.pdf))
- Beseitigung weiterer regulatorischer Hürden, insbesondere im EU-Gasmarktpaket. Für eine vertikale Entflechtung müssen die Entflechtungsmodelle ITO, ISO und die eigentumsrechtliche Entflechtung gleichermaßen zulässig bleiben. Die Abschaffung der

bewährten ITO-Modells zur Entflechtung verzögert den Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur um Jahre, da sie keinerlei Anreize für Investitionen in Richtung Transformation bieten.

Für eine horizontale Entflechtung muss ein informatorischer Austausch von Erdgas- und Wasserstoffnetzbetreibern möglich sein. Dies ermöglicht den gemeinsamen Zugriff auf, über viele Jahrzehnte aufgebaute, technische Kompetenzen bei der Planung sowie beim Bau und Betrieb von leitungsgebundener Energieversorgung.

- Beschleunigung und Integration der Netzplanung  
Beschleunigung für neue Infrastruktur und Umstellung bestehender Leitungen: z. B. Anpassungen im EnWG (Eilbedürftigkeit von Vorhaben, Stärkung der Duldungsverpflichtungen für Vorarbeiten, Ausweitung des vorzeitigen Baubeginns) und Anpassungen in der Behördenpraxis (z. B. Sicherstellung Personalkapazität etc.)  
Einführung einer gemeinsamen Netzplanung für Erdgas- und Wasserstoffnetze und eines gemeinsamen Szenariorahmens für alle Energieinfrastrukturen.

### **Wasserstoff-Verbrauchsseite:**

- Innovation
  - Technologieoffenheit bei der Förderung der Erzeugung/Nutzung von treibhausgasneutralem Wasserstoff (ggf. Förderquoten, CCfD über Pilotphase hinaus ermöglichen)
  - Schaffung grüner Leitmärkte mit sektorspezifischem Instrumentenmix
  - Stoffkreisläufe aus- und neue Wertschöpfungsketten aufbauen (eigene Fördermöglichkeiten für industrieübergreifende Projekte schaffen, Förderung von Logistik-Hubs an Industrieparks)
- Incentivierung
  - Kosten für treibhausgasarm erzeugten Wasserstoff müssen deutlich reduziert werden (Strom-, und Prozesskosten, Vereinfachung der Anforderungen bei Grünstrombezugskriterien)
  - Wettbewerbsfähigkeit international erhalten/stärken (EU-Zertifizierungssysteme, bilanzielle Nutzungsmöglichkeiten via Herkunftsnachweisen, CCfD-Modelle)
  - Investitionsförderung und/oder Risikobegrenzung: • gemeinsame Ausschreibungen von Offshore-Wind und Elektrolyseuren • (Early-Mover-) Investitionsrisiken beim H2 Angebot senken (z.B. durch CAPEX Förderung im Rahmen IPCEI-Förderung) • Förderprogramm H2Global für H2- Import
  - Schaffung wirksamer Anreizsysteme: • Überarbeitung der Erneuerbaren Energien-Richtlinie (RED II+), z.B. durch ambitionierte THG-Minderungsquoten für den Verkehrssektor, RFNBO-Quoten für andere Sektoren • Einführung von (C)CfD zur Kompensation der höheren CO<sub>2</sub>-Minderungskosten der H<sub>2</sub>- Technologien für die Industrie
  - Zur Incentivierung der wertschöpfungskettenübergreifenden Wasserstoffwirtschaft ist Kofinanzierung von IPCEI-Projekten durch NRW-Landesregierung nötig

### **Wertschöpfungsstufenübergreifende Betrachtung:**

Die große Herausforderung für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft liegt in der Koordination der unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette. Fand der Ausbau des Strom- und des Gassystems noch jeweils in vertikal integrierten Unternehmen statt, die dann die Koordinationsaufgabe übernahmen, so sind beim Wasserstoffmarkt Erzeuger, Infrastrukturbetreiber und Nachfrager getrennte Unternehmen. Sowohl im Hinblick auf Verfügbarkeit des Wasserstoffs wie

auch auf Bepreisung hängen die Wertschöpfungsstufen aber zum einen voneinander ab, zum anderen aber auch von der Ausgestaltung staatlicher Fördermaßnahmen, die einen entscheidenden Einfluss auf Kosten und damit auf den Preis des Wasserstoffs haben. Ein eng über die Wertschöpfungsstufen hinweg abgestimmtes Konzept der Koordination und Kooperation für den Hochlauf, das Transparenz über Mengen und Preise schafft, ist unverzichtbar. Dieses voranzutreiben und zu entwickeln, darin liegt eine wesentliche staatliche Aufgabe.

**Fazit:**

Die Initiative InduGreen erkennt für das Ruhrgebiet große Chancen für die Transformation zu einer Wasserstoff-Modellregion. Die teilnehmenden Unternehmen stehen bereit, um die Transformation entlang der Wertschöpfungskette aktiv mitzugestalten.

Dafür wurden Bedarfe im Rahmen der Initiative ermittelt (bzw. validiert) und regulatorische Anforderungen skizziert.

Jetzt ist es Aufgabe der Politik zügig die regulatorischen Rahmenbedingungen zu schaffen und weiter aktiv Leuchtturmprojekte wie GetH2 und H2ercules zu unterstützen. Hierzu bieten wir unsere Praxis-Expertise gerne an. Wenn die Rahmenbedingungen stimmen, sind die Initiatoren der InduGreen-Initiative zuversichtlich, dass in Deutschland und insbesondere im Ruhrgebiet als industrielles Zentrum ein zügiger Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft gelingen wird.

## Anhang:

### Beteiligte Unternehmen

- **BP**
- **Evonik**
- **Open Grid Europe GmbH (OGE)** ist ein Unternehmen, das sich auf den Bereich Gastransport spezialisiert hat. OGE ist einer der führenden Fernleitungsnetzbetreiber Europas. Mit rund 12.000 Kilometern Leitungsnetz transportiert das Unternehmen Gas durch ganz Deutschland und ist aufgrund seiner geographischen Lage das Verbindungsstück für die Gasflüsse im europäischen Binnenmarkt. Die ca. 1.450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen für Versorgungssicherheit. Das Unternehmen stellt das Netz allen Marktteilnehmern diskriminierungsfrei, marktgerecht und transparent zur Verfügung.
- **RWE**
- **Thyssengas**
- **Thyssenkrupp**
- **Vonovia**

### Quellen und Literatur

- CO2-Kompass Metropole Ruhr Wasserstoff als Lösung auf dem Weg zur Klimaneutralität Studie für den Regionalverband Ruhr 24.03.2021
- Deutsche Energie-Agentur -dena (2022): Impulspapier „Vorfinanzierung durch die Netzbetreiber, Risikoabsicherung durch den Staat“; online abrufbar unter: [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/Impulspapier\\_Vorfinanzierung\\_durch\\_die\\_Netzbetreiber.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/Impulspapier_Vorfinanzierung_durch_die_Netzbetreiber.pdf)
- OGE und RWE (2022): „H2ercules – Schnellweg für Wasserstoff“; online abrufbar unter: <https://www.h2ercules.com/>
- Guidehouse (2022): “European Hydrogen Backbone”; online abrufbar unter: <https://ehb.eu/files/downloads/ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf>
- FNB Gas (2021): „Entwicklung des zukünftigen deutschen Wasserstoffnetzes im Rahmen der Wasserstoffvariante des NEP Gas 2022-2032 - Verlängerung des Aufrufs an Infrastrukturbetreiber“; online abrufbar unter: <https://fnb-gas.de/news/wasserstoffvariante-des-netzentwicklungsplans-gas-2022-2032/>
- FNB Gas (2021): “Anlage 2: Übersicht aller Projektmeldungen im Rahmen der Marktabfrage WEB und Grüne Gase für den Szenariorahmen 2022”; online abrufbar unter: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021\\_11\\_25\\_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnb-gas.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F11%2F2021_11_25_Uebersicht-Projektmeldungen-Marktabfrage-WEB-und-gruene-Gase-nach-MoU-Stand-01.10.2021.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK)
- Nationaler Wasserstoffrat (2022): „Eckpunktepapier zur Überarbeitung der NWS“; online abrufbar unter: [https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-06-20\\_NWR-Eckpunktepapier\\_Ueberarbeitung\\_NWS.pdf](https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-06-20_NWR-Eckpunktepapier_Ueberarbeitung_NWS.pdf)
- Nationaler Wasserstoffrat (2022): „Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors – Kurzfassung“; online abrufbar unter: [https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/Kurfassung\\_bottom-up-Studie\\_20221127.pdf](https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/Kurfassung_bottom-up-Studie_20221127.pdf)