

Positionspapier Wasserstoff

Chancen für die
deutsch-niederländische Industrie

Chancen für die deutsch-niederländische Wasserstoffinfrastruktur

Positionspapier der Deutsch-Niederländischen Handelskammer

1. Einleitung

Sauber. Nachhaltig. Vielfältig. Wasserstoff wird als der Game Changer für die Energiewende gehandelt. Der Einsatz von grünem Wasserstoff als Energieträger ist unerlässlich, um das Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2050 zu erreichen, auf das sich die EU-Mitgliedstaaten geeinigt haben. In den Wasserstoff-Strategien der niederländischen und deutschen Regierung wird deutlich, dass der Ausbau der Wasserstofftechnologien nur in internationaler Zusammenarbeit erfolgreich sein kann. Deutschland und die Niederlande sind als direkte Nachbarn besonders geeignet, eng zusammenzuarbeiten.

Mit dem Positionspapier wollen wir als Deutsch-Niederländische Handelskammer (DNHK) aufzeigen, welche Chancen sich für die binationale Zusammenarbeit beim Aufbau einer gemeinsamen Wasserstoffinfrastruktur ergeben. Im Mittelpunkt steht dabei die Produktion von grünem Wasserstoff durch Offshore-Windkraft, der Transport über das Gasleitungsnetz und die industrielle Anwendung in energieintensiven Sektoren, wie der Stahlindustrie und der chemischen Industrie, bis zum Jahr 2030. In diesen Bereichen ergeben sich durch die geographische Lage der Länder und die Ausrichtung auf einen starken Industriesektor die größten Chancen.

Als bilaterale Interessensvertretung und Unternehmensnetzwerk setzt sich die DNHK für den Ausbau einer deutsch-niederländischen Wasserstoffinfrastruktur ein. So bringen wir mit dem *Industrieforum Wasserstoff* bereits führende Unternehmen aus der Industrie und Energiebranche mit politischen Entscheidungsträgern aus beiden Ländern an einen Tisch, um gemeinsam Herausforderungen zu überwinden.

2. Ausgangslage in Deutschland und den Niederlanden

In ihren Wasserstoff-Strategien haben Deutschland und die Niederlande ehrgeizige Ziele für den Ausbau von Produktionskapazitäten für Wasserstoff bis zum Jahr 2030 festgelegt. Tabelle 1 auf der folgenden Seite zeigt die Differenz zwischen aktueller und geplanter Kapazität sowie dem Bedarf heute und in zehn Jahren auf.

Laut der nationalen Wasserstoff-Strategie verdoppelt sich die Wasserstoffnachfrage etwa in Deutschland im Jahr 2030. Die Industrie selbst geht sogar von einem noch höheren Bedarf aus. Grund sind die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten: für industrielle Prozesse, den Mobilitätssektor sowie die Erzeugung von Strom und Wärme. Insbesondere für einige energieintensive Industriezweige stellt die Umstellung auf Wasserstoff die einzige Möglichkeit dar, klimaneutral zu produzieren.

Gedeckt wird der Bedarf in Deutschland allerdings zurzeit nur zu sieben Prozent aus grünem und mehrheitlich durch grauen Wasserstoff sowie Nebenprodukte von Raffinerien und Chemieanlagen.¹

¹ Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V. (DIHK) (2020): Faktenpapier Wasserstoff.

Soll im Jahr 2030 zum Großteil grüner Wasserstoff eingesetzt werden, ist die Angebots- und Nachfrage-Lücke sogar noch größer. Auch in den Niederlanden ergibt sich eine deutliche Differenz.

Trotz umfangreichen Ausbaus der Offshore-Windenergie müssten in Deutschland schätzungsweise bis zu 75 Prozent des benötigten grünen Wasserstoffs importiert werden.² In den Niederlanden ist der Importbedarf ähnlich hoch. Dem Hafen Rotterdam, über den heute ein Drittel des Energiebedarfs der deutschen Industrie importiert wird, kommt daher eine zentrale Rolle als Wasserstoffdrehscheibe zu. Schätzungsweise 20 Millionen Tonnen Wasserstoff sollen im Jahr 2050 durch den Rotterdamer Hafen transportiert werden.³ Zu diesem Zweck hat der Hafen Rotterdam bereits mehrere Partnerschaften und Pilotprojekte mit Regierungen und kommerziellen Parteien in wasserstoffproduzierenden Ländern wie Portugal, Island, Uruguay und Marokko initiiert.

Tabelle 1: Kapazität und Bedarf der grünen Wasserstoffproduktion in Deutschland und den Niederlanden

	Deutschland		Niederlande	
	Heute	2030	Heute	2030
Elektrolyseurleistung	0,067 GW ⁴	5 GW ⁵	0 ⁶	3-4 GW ⁷
Strom aus erneuerbaren Energien benötigt (Offshore Windkraft)	0,3 TWh ⁶ (67 MW) ⁶	20 TWh ⁵ (5 GW) ⁶	0 ⁶ (0) ⁶	24-32 TWh ⁶ (5-7 GW)
Wasserstoff Produktion durch Elektrolyse	4 TWh	0,42 Mt ^{5*}	0 ⁶	0,54 – 0,72 Mt ^{3*}
Wasserstoff Nachfrage	1,6 Mt ³ (in der Industrie: 55 TWh ⁵)	2,7 – 3,3 Mt ^{5**}	0,8 Mt ³	2,1 Mt (allein in der Industrie) ³

* Die deutschen und niederländischen Zahlen sind nicht pauschal vergleichbar. In den Niederlanden basieren die Angaben auf dem Dauerbetrieb der Elektrolyseeinheiten, in Deutschland auf dem Betrieb bei Windangebot, weshalb hier von einer geringeren Wasserstoffproduktion ausgegangen wird. Neben den Betriebsstunden gibt es auch einen Unterschied im Wirkungsgrad der Elektrolysegeräte, die in den Niederlanden 75 Prozent und in Deutschland 70 Prozent erreichen. Die heutigen Elektrolyseure erreichen diese Wirkungsgrade noch nicht, daher wird davon ausgegangen, dass die Technologieentwicklung und Skaleneffekte bis 2030 erreicht werden.

**entspricht etwa 32 – 39 GW Elektrolyseurleistung unter Annahme von 4.000 Volllaststunden und 70 Prozent Wirkungsgrad.

² Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) (2020): Wasserstoff Roadmap Nordrhein-Westfalen.

³ Port of Rotterdam (2020): Leitlinien zu Rotterdam als Wasserstoffdrehscheibe – Gesamtkonzept Hafenbetrieb Rotterdam.

⁴ FNB Gas (2020): Netzentwicklungsplan Gas 2020.

⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020): Die nationale Wasserstoffstrategie.

⁶ Port of Rotterdam

⁷ Government of the Netherlands (2020): Government strategy on hydrogen.

Damit die Wasserstofftransformation gelingt, haben beide Regierungen Finanzmittel im Haushalt eingeplant. Für die Forschung und Entwicklung sowie den Ausbau von Wasserstofftechnologien hat die deutsche Bundesregierung Fördermittel in Höhe von sieben Milliarden Euro im Rahmen des Konjunkturpakets in Aussicht gestellt. Zusätzliche zwei Milliarden Euro sollen in internationale Partnerschaften fließen. Im Rahmen des Energie- und Klimafonds werden bis 2023 insgesamt 310 Millionen Euro in die anwendungsorientierte Grundlagenforschung zu grünem Wasserstoff investiert.

Die niederländische Regierung plant ab dem Jahr 2021 im Klimabudget Investitionen in Höhe von 35 Millionen Euro pro Jahr für die Kostenreduktion und den Scale-up von grünem Wasserstoff ein. Über die Förderprogramme *Demonstratie energie-innovatie (DEI+)* und *Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie (SDE++)* werden ebenfalls Wasserstoff-Projekte finanziell unterstützt. Der Norden der Niederlande hat zudem im Rahmen der Klassifizierung als *European Hydrogen Valley* 20 Millionen Euro Fördergelder aus dem EU-Forschungsprogramm *Fuel Cell Hydrogen Joint Undertaking* für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erhalten.

Sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite führen Unternehmen und Forschungsinstitute Machbarkeitsstudien durch oder investieren ganz konkret in Produktionskapazitäten von erneuerbaren Energien, insbesondere Offshore-Windanlagen, in die Transportinfrastruktur und in die industrielle Anwendung oder Mobilität. Auf diesen Projekten und Studien lässt sich zukünftig gut aufbauen. Im Folgenden werden einige Projekte vorgestellt.

HY3: Gemeinsame Studie von Deutschland, den Niederlanden und Nordrhein-Westfalen, gefördert von den jeweiligen Wirtschaftsministerien, zum Aufbau einer gemeinsamen Wasserstoffinfrastruktur. Die bald erwarteten Ergebnisse werden Aufschluss über den aktuellen Stand der Infrastruktur und den notwendigen Handlungsbedarf geben. Wichtig ist, die Ergebnisse der Studie anschließend in die Praxis umzusetzen. (<https://hy3.eu>)

NorthH2: In Groningen entsteht das bisher größte grüne Wasserstoffprojekt Europas. Neben Shell, Gasunie, den Seehäfen von Groningen und Equinor ist auch RWE am Aufbau der Wasserstoffproduktion mit direkter Anbindung zu Offshore-Windparks und einer Produktionskapazität von bis zu 800.000 Tonnen jährlich beteiligt. Die Produktion soll 2027 beginnen. (www.north2.eu)

2-GW-Elektrolyseurpark: Der Hafen Rotterdam, Tennet und Stedin planen einen 2-GW-Elektrolyseurpark, der in großen Mengen grünen Wasserstoff herstellen wird. Shell plant dort eine Wasserstoffanlage mit einer Elektrolysekapazität von 200 MW, die 2023 in Betrieb genommen werden soll. Im Projekt **H2-Fifty** planen Nouryon, BP und der Hafen Rotterdam den Bau einer 250-MW-Elektrolyseanlage, die 45.000 Tonnen Wasserstoff herstellen kann und 2025 in Betrieb genommen werden soll. Nach 2030 soll die Kapazität des Electrolyseurparks erhöht werden.

Porthos: Um den Weg für grünen Wasserstoff zu ebnen, ist ein zeitlich befristeter Einsatz von blauem Wasserstoff notwendig. Der Hafen Rotterdam baut dazu unter Beteiligung von deutschen und internationalen Unternehmen eine Infrastruktur auf, mit der schätzungsweise 2,5 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr in leeren Erdgasfeldern gespeichert werden können. Da dieses klimaneutrale Herstellungsverfahren eine große Bedeutung für den europäischen Wasserstoffmarkt hat, fördert die EU das Projekt mit Sondermitteln in Höhe von 100 Millionen Euro. (www.porthosco2.nl/en)

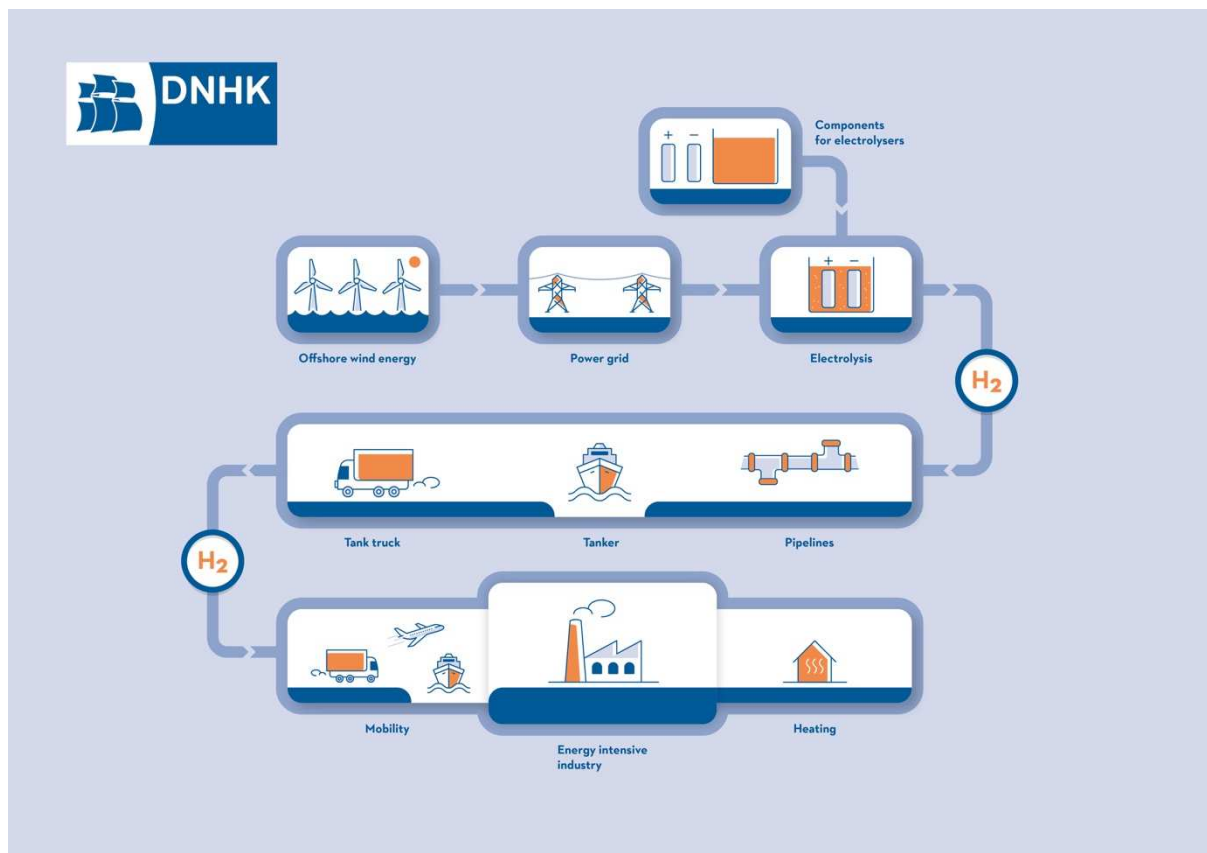
GetH2: Die Initiative führt Studien und Investitionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Wasserstoff in Deutschland durch. In der Nähe der niederländischen Grenze wird ein Wasserstoffnetz in NRW und Niedersachsen aufgebaut, das zudem an Power-to-Gas Anlagen mit Leistungen bis zu 100 MW angeschlossen wird. (www.get-h2.de)

RH2INE: Unter deutscher und niederländischer Beteiligung wird ein klimaneutraler Transport auf dem Rhein mit Wasserstoffantrieb zwischen Rotterdam und Genua etabliert. Dies umfasst neben der Wasserstoffproduktion im Hafen Rotterdam die Tankstelleninfrastruktur entlang des Rheins. (www.rh2ine.eu)

3. Herausforderung: Aufbau der Wasserstoff-Wertschöpfungskette

Die Herausforderung für beide Länder besteht darin, die gesamte Wertschöpfungskette für Wasserstoff aufzubauen und die einzelnen Kettenelemente miteinander zu verbinden – und das möglichst schnell. Auf der einen Seite brauchen die Produzenten Abnehmer für den Wasserstoff. Auf der anderen Seite müssen Nachfrager sich auf ein ausreichendes Angebot an Wasserstoff verlassen können. Dies erfordert auch einen zuverlässigen Transport. Im Folgenden wird die Wertschöpfungskette skizziert.

Abbildung 1: Deutsch-niederländische Wertschöpfungskette für Wasserstoff



Langfristig gibt es entlang der Wertschöpfungskette folgende Herausforderungen: Die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien wird in beiden Ländern nicht ausreichen, um grünen Wasserstoff in genügender Menge herzustellen. Daher braucht es frühzeitig Kooperationen mit weiteren Ländern beispielsweise in Südeuropa oder Nordafrika, die grünen Wasserstoff exportieren können.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, alle notwendigen Akteure in die Wertschöpfungskette einzubinden und vorhandene Lücken zu identifizieren. So gibt es laut einer Studie von FME und TNO Hersteller von Einzelteilen für Elektrolyseure, die aber noch nicht in Serie produzieren. Auch bei der Zusammensetzung vollständiger Elektrolyseure gibt es Potenzial zur Ausweitung der Produktion.⁸ Deutsche Unternehmen können diese Lücken füllen und zum Aufbau solider Business Cases beitragen.

Der Wirkungsgrad von Elektrolyseuren liegt derzeit bei durchschnittlich 70 Prozent⁹. Dadurch gibt es bei den Produktionsverfahren Effizienzverluste. Hier bedarf es der Weiterentwicklung von Verfahren, sodass mit der gleichen Menge Strom mehr Wasserstoff produziert werden kann.

Die Kosten für grünen Wasserstoff liegen derzeit weit über den Kosten von grauem Wasserstoff, oder den Kosten von fossilen Energieträgern. Soll grüner Wasserstoff bereits im Jahr 2030 in großen Mengen in der Industrie und Mobilität eingesetzt werden, müssen die Herstellungskosten gesenkt werden. Stellschrauben dafür liegen bei den Stromkosten der erneuerbaren Energien, den Herstellungskosten von Elektrolyseuren und den Betriebsstunden der Elektrolyseure.

4. Chance: Politische und wirtschaftliche Zusammenarbeit beider Länder

Die DNHK sieht insbesondere bei folgenden Punkten vielversprechende Möglichkeiten für eine schnelle und erfolgreiche Umsetzung:

- 1) Grundlage für alle weiteren Maßnahmen ist eine erfolgreiche **grenzübergreifende Zusammenarbeit**. Insbesondere die lange gemeinsame Grenze der Niederlande und Deutschland und die Abhängigkeit der deutschen Industrie von Rotterdam als Energiehafen sorgen dafür, dass der **Aufbau einer Wasserstofftransportinfrastruktur** durch Ausbau bestehender und neuer Gasleitungen sowie dem Transport über den Rhein in enger Abstimmung der beiden Länder geplant und umgesetzt werden muss. Die Machbarkeitsstudie zu einem neuen Pipeline-Korridor zwischen Rotterdam, Chemelot und Nordrhein-Westfalen, über den importierter sowie vor Ort produzierter Wasserstoff transportiert werden könnte, ist ein erster, wichtiger Schritt in dieser Richtung. Die Ergebnisse der Studie sollen demnächst veröffentlicht werden.
- 2) Ziel aller beteiligten Akteure ist es, die Wasserstoffinfrastruktur so zügig wie möglich aufzubauen – unabhängig davon, ob grüner Wasserstoff schon in ausreichenden Mengen verfügbar ist. So können industrielle Prozesse bereits auf den Einsatz von Wasserstoff umgestellt werden. Die geographischen Gegebenheiten der Niederlande bieten ideale Bedingungen für die **zeitlich befristete Herstellung von blauem Wasserstoff**, wie das Projekt Porthos zeigt, und sollten dementsprechend auch von Deutschland genutzt werden.

⁸ FME, TNO (2020): Elektrolyzers: Kansen voor de Nederlandse Maakindustrie.

⁹ BMWi (2020): Die nationale Wasserstoff-Strategie.

- 3) Die in Kapitel 2 genannten **Projekte können noch besser länderübergreifend koordiniert und abgestimmt werden**, indem Produktions- und Industriestandorte sowie Akteure in jeweils beiden Ländern berücksichtigt werden. Deutschland verfügt über die neue und hochwertige Technologien für die Wasserstoffherstellung und die Anwendung in der Industrie und Mobilität und kann diese in niederländische Projekte einbringen.
- 4) Anstehende Wasserstoff-Projekte, die häufig von Großunternehmen initiiert werden, sollten offen für die **Kooperation mit mittelständischen Unternehmen**. Zu ihnen gehören Lieferanten ingenieurtechnischer Leistungen, Maschinen bzw. maschineller Anlagen, Komponentenanbieter als auch Hoch- und Tiefbaufirmen. Dies stellt sicher, dass die Wasserstofftransformation in der Breite umgesetzt werden kann und alle Akteure an der Energiewende teilhaben.
- 5) Um solide Geschäftsmodelle im Einsatz von Wasserstoff aufzubauen, ist die Kostenreduzierung von grünem Wasserstoff von großer Bedeutung – etwa durch geringere Stromkosten und effizientere Herstellungsverfahren. Für beide Länder ist es sinnvoll, dazu **Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten grenzübergreifend zu koordinieren**. So könnten niederländische Fieldlabs und deutsche Reallabore der Energiewende insbesondere in der Grenzregion miteinander kooperieren.
- 6) Deutschland und die Niederlande haben eine gemeinsame Absichtserklärung für die Energiewende, die auch die Wasserstoff-Thematik einbezieht, unterzeichnet. Vor dem Hintergrund der großen Mengen Wasserstoff, die importiert werden müssen, bietet sich die Entwicklung einer **gemeinsamen Importstrategie** an.
- 7) Von großer Bedeutung für den Aufbau eines europäischen Wasserstoffmarktes sind **harmonisierte und einfache rechtliche Rahmenbedingungen**. Eine Reihe von Regularien beeinflussen verschiedene Stufen der Wasserstoff-Wertschöpfungskette, wie etwa langwierige und kostenintensive Genehmigungsverfahren für den Aufbau von Elektrolyseuren in Deutschland nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz. Diese Regularien dürfen nicht dazu führen, dass kleine und mittlere Unternehmen an der Marktbeteiligung gehindert werden, wenn diese nicht über die notwendigen personellen und finanziellen Mittel verfügen, die Genehmigungsverfahren zu durchlaufen.
- 8) Unternehmen aus beiden Ländern können **europäischen Initiativen nutzen**, um den Wasserstoffmarkt über die eigenen Grenzen hinweg aufzubauen. So kann das geplante *Important Project Of Common European Interest (IPCEI)* für Wasserstoff dabei unterstützen, Technologien zur Marktreife zu bringen und – auch durch finanzielle Unterstützung – Markteintrittsbarrieren zu senken. Die *Europäische Allianz für sauberen Wasserstoff*¹⁰ wiederum etabliert einen weltweit wettbewerbsfähigen europäischen Markt für Wasserstoff.

¹⁰ Europäische Allianzen bringen Unternehmen, Forschungsinstitute, Verbände, Gewerkschaften und öffentliche Einrichtungen, wie Ministerien und Behörden, zusammen, um einen europäischen Markt für eine bestimmte Technologie aufzubauen. Unternehmen können hier der Allianz beitreten: [European Clean Hydrogen Alliance \(ech2a.eu\)](https://www.ech2a.eu).

- 9) Die zwei Milliarden Euro, die im Rahmen des Konjunkturpaketes von Deutschland für **internationale Wasserstoff-Partnerschaften** eingeplant wurden, sind insbesondere für Länder außerhalb Europas vorgesehen. Ein Teil kann jedoch auch in eine Partnerschaft mit den Niederlanden fließen um die genannten Punkte, wie die Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, finanziell zu fördern.
- 10) Für die Herstellung von Wasserstoff muss die Windkraft und für den Wasserstofftransport müssen Gasleitungen aus- und umgebaut werden. Dafür bedarf es auch der **Einbindung und Akzeptanz der Gesellschaft**. Durch Informationskampagnen können Technologien und Anwendungsmöglichkeiten den Bürgerinnen und Bürger in beiden Ländern nähergebracht werden. Zudem können sie bei Entscheidungsprozessen eingebunden werden.

Ansprechpartner DNHK

Günter Gülker

Geschäftsführer

g.guelker@dnhk.org

0031 70 3114 100

Alexandra Sierra

Leiterin Absatzberatung/ Repräsentanz Berlin

a.sierra@dnhk.org

0049 30 20 61 99 44

www.dnhk.org

Den Haag, im Januar 2021