

# 2025 MEHRERE TERMINALS IN ROTTERDAM BEREIT FÜR DEN WASSERSTOFFIMPORT

Die ersten Unternehmen im Rotterdamer Hafen bereiten sich intensiv auf die Lagerung, die Verarbeitung und den Durchfluss von Wasserstoff vor. Dieser vielversprechende Energieträger soll Firmen den Übergang zur Klimaneutralität ermöglichen. Der Rotterdamer Hafen verfügt über eine gute Ausgangsposition, um den Wasserstoff zu importieren, umzuschlagen und weiterzuleiten.

- Die Nachfrage nach diesem relativ sauberen Energieträger wird weiterhin steigen und im Jahr 2050 erwartungsgemäß bei circa 20 Millionen Tonnen liegen, wovon 18 Millionen Tonnen importiert werden.
- Rotterdam verfügt bereits über Erfahrungen mit dem industriellen Einsatz von Wasserstoff und dem Umschlag von Wasserstoffträgern, wie beispielsweise Ammoniak. Darüber hinaus kennt man sich im Hafen mit dem Umschlag von kalten Energiegasen, wie LNG (Flüssiggas), und Chemikalien, wie Methanol, aus. Diese Kenntnisse sind hilfreich für den Umgang mit den neuen Wasserstoffformen, die erwartet werden: flüssiger Wasserstoff sowie Ammoniak und flüssige organische Wasserstoffträger (Liquid Organic Hydrogen Carriers - LOHC). Die umfangreichen Tanklagerungskapazitäten und die in Rotterdam anwesende Infrastruktur für Wasserstoff(träger) machen den Hafen zu einem besonders attraktiven Standort für den Import. Unternehmen können vorhandene Anlagen für fossile Brennstoffe für Wasserstoff(träger) weiterentwickeln.
- Alle Hafengebiete von Pernis bis zur zweiten Maasvlakte verfügen über das nötige Potenzial, um Wasserstoff importieren zu können. Unter Berücksichtigung von räumlichen und sicherheitstechnischen Aspekten sowie aus ökologischer und nautischer Perspektive ist der Wasserstoffimport, abhängig von der Menge, in sämtlichen Hafengebieten möglich. Vier Unternehmen aus den Sparten Raffinerie, Energie und Tanklagerung bereiten sich aktiv darauf vor, Wasserstoff zu importieren. Sie verfügen allem Anschein nach sowohl über die physischen Kapazitäten als auch über den genehmigten Anlageumfang, um Wasserstoff ab 2025 in verschiedenen Formen zu importieren, zu verarbeiten und zu exportieren. Darüber hinaus treffen mehrere Unternehmen Vorbereitungen, um anhand einer Umstellung ihres Produktportfolios physischen Raum und/oder Umweltraum freizumachen.
- Der einzigartige nautische Zugang in Rotterdam sorgt dafür, dass die sichere Verschiffung von Wasserstoff nicht gefährdet wird.

Das sind die wichtigsten Ergebnisse einer Studie über die Entwicklung von Wasserstoffimportterminals in Rotterdam, die vom Hafendienst in Auftrag gegeben wurde. Der Hafendienst hat sich mit zahlreichen Rotterdamer Unternehmen beraten und schließlich verschiedene Forschungsanstalten mit der Durchführung von Teilstudien beauftragt, um die nautischen, sicherheitstechnischen, ökologischen und räumlichen Rahmenbedingungen zu ermitteln.

Die vier Terminals, die 2025 für den Umschlag von Wasserstoff bereit sind, liegen im Hafengebiet verstreut. Es geht dabei um Wasserstoff in ganz unterschiedlichen Formen: flüssiger Wasserstoff oder Wasserstoff, der in Ammoniak, Methanol oder speziell entwickelte Wasserstoffträger verpackt ist. Diese werden als Liquid Organic Hydrogen Carriers, kurz LOHC, bezeichnet.



Die Importterminals werden an die zentrale Wasserstoffpipeline HyTransPort.RTM angeschlossen und der Wasserstoff wird durch die Rohrleitung zum Endverbraucher geleitet. In erster Instanz wird hauptsächlich die Rotterdamer Industrie bedient, aber schon bald sollen auch die Industrie in Nordrhein-Westfalen und Chemelot sowie in anderen Teilen der Niederlande beliefert werden. Es werden Vorbereitungen für die Anlage des Leitungsnetzes Delta Corridor und den Anschluss an das nationale Wasserstoffnetz getroffen, um den Transport zu den Abnehmern im Landesinneren zu ermöglichen.

Rotterdam ist bei Weitem der größte Energiehafen Europas. Nordwesteuropa verbraucht mehr Energie als es regional nachhaltig erzeugen kann. Deswegen ist konkret der Import von nachhaltigem Wasserstoff erforderlich. Es kommt der Wirtschaft, dem Wohlstand und der Umwelt zugute, wenn das Hafengebiet diese Rolle auch in Zukunft beibehalten kann. Deswegen fördert der Hafenbetrieb Rotterdam gemeinsam mit gewerblichen Partnern und der Regierung die Entwicklung der gesamten Wasserstoffkette: von der Produktion bis zum Verbrauch, einschließlich des Imports, des Umschlags und der Lagerung. Dafür sind vor allem Chemelot und Nordrhein-Westfalen vorgesehen. Der Rotterdamer Hafen ist mit der anwesenden Industrie, den Tanklagerkapazitäten und der Infrastruktur hervorragend dafür geeignet, bei möglichst niedrigen sozialen Kosten die Funktion als Wasserstoff-Drehscheibe Nordwesteuropas zu erfüllen. Auch der Hafen selbst wird auf den Gebrauch von Wasserstoff als Energieträger und Grundstoff umschalten.

## PROGNOSEN

Wasserstoff hat eine glänzende Zukunft, auch, wenn zurzeit noch einige unbeantwortete Fragen die Marktentwicklung verzögern. Es ist beispielsweise noch nicht eindeutig geklärt, in welcher Form der Wasserstoff transportiert werden soll. Der Wasserstoffplan von Top-Sektor Energie veranschlagt die Nachfrage in den Niederlanden für 2050 auf 4,4 bis 14 Millionen Tonnen. Die exakte Menge hängt vor allem von der Verfügbarkeit nachhaltiger Biomasse ab. Je mehr Biomasse vorhanden ist, desto weniger Wasserstoff ist erforderlich. Die Hychain-Studie (vom Institute for Sustainable Process Technology) geht von einer Nachfrage von 0,8 bis 13,5 Millionen Tonnen Wasserstoff im Jahr 2050 aus. Die Hy3-Studie (von TNO, Forschungszentrum Jülich und DENA) rechnet mit 7 Millionen Tonnen in den Niederlanden.

Deutschland kalkuliert mit einer Gesamtnachfrage von 28 Millionen Tonnen, wovon 24 Millionen Tonnen importiert werden müssen. Zurzeit wird ungefähr ein Drittel des deutschen Energieimports über Rotterdam abgewickelt. Wenn sich diese Entwicklung zukünftig fortsetzt, ist die Rede von 8 Millionen Tonnen Wasserstoff. Dazu kommt die Weiterleitung von ungefähr 5 Millionen Tonnen an andere europäische Länder und die niederländische Nachfrage von 7 Millionen Tonnen, insgesamt also 20 Millionen Tonnen. 2050 können 2 Millionen Tonnen davon mithilfe von Off- und Onshore-Windparks nachhaltig vor Ort in Rotterdam produziert werden. Damit würde der über Rotterdam abgewickelte Import von Wasserstoff erwartungsgemäß 18 Millionen Tonnen betragen.

## ROTTERDAM 2025 - 2030

Nach heutigen Prognosen wird sich die Produktion von grünem Wasserstoff in Rotterdam von 2025 bis 2030 von 115 Kilotonnen auf 195 Kilotonnen erhöhen. Hinzu kommt den Prognosen des niederländischen nationalen Wasserstoffprogramms zufolge ein zu erwartender Import von 200 Kilotonnen im Jahr 2025 und von 400 bis 1.300 Kilotonnen im Jahr 2030.<sup>1</sup> Der Import wird schon in kurzer Zeit die lokale Produktion übersteigen. Folgende Länder liegen zurzeit im Hinblick auf die Wasserstoffproduktion für den Export an der Spitze: mehrere Nationen im Nahen Osten, Marokko, Portugal, Spanien, Chile, Island und Australien. Diese Gebiete haben mehr Sonne und/oder Wind, sodass der Preis für grüne Energie deutlich niedriger liegt als in Nordwesteuropa. Deswegen können Fabriken für die Herstellung von grünem Wasserstoff (Elektrolyseure) mehr Stunden am Tag betrieben werden. Neben dem Import ist übrigens die lokale Gewinnung entscheidend für die Preisgestaltung, Marktwirkung und die Abhängigkeit vom Import.

## UNTERSCHIEDLICHE WASSERSTOFFTRÄGER

Wasserstoff kann auf unterschiedliche Weise transportiert werden. Anders als beispielsweise Erdöl, das bei relativ „normalen“ Umgebungstemperaturen flüssig ist, muss Wasserstoff stark gekühlt werden (auf -253 Grad), damit er flüssig und somit transportabel wird. Eine Alternative ist das „Einpacken“ (und anschließende „Auspacken“) des Wasserstoffs in ein anderes Molekül, beispielsweise Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Methanol oder einen Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC). Dafür wird allerdings vergleichsweise viel Energie benötigt, sodass die Kosten in die Höhe schnellen. Viele der potenziellen Produktionsländer sind zu weit entfernt, um den Wasserstoff in gasförmigem Zustand transportieren zu können. Die größten Ausgaben bei der Produktion von nachhaltigem Wasserstoff fallen für die Erzeugung von grünem Strom an. Diese können in Ländern mit viel Sonne oder Wind und Platz bis zu dreimal niedriger ausfallen als in Nordwesteuropa. Dadurch werden die Aufwendungen für die Verflüssigung oder das „Ein- und Auspacken“ zum größten Teil wieder ausgeglichen. In diesem Fall wird der Transport mit Schiff zu einer attraktiven, flexiblen und kosteneffizienten Alternative.

## ROTTERDAM

Unter anderem auf Grundlage der Studie über Importterminals, setzt der Hafenbetrieb jetzt darauf, Rotterdamer Tankterminals mit Wasserstoffproduzenten in anderen Teilen der Welt sowie mit Abnehmern in Nordwesteuropa zu verknüpfen. Auch die verbindende Infrastruktur muss rechtzeitig entwickelt werden, damit konkrete Wasserstoffketten zustande kommen können.

<sup>1</sup> [20210422-csww-inbrenng-subgroep-import-export.pdf \(nationaalwaterstofprogramma.nl\)](#)