

WASSERSTOFF- WIRTSCHAFT IN ROTTERDAM BEGINNT MIT BACKBONE

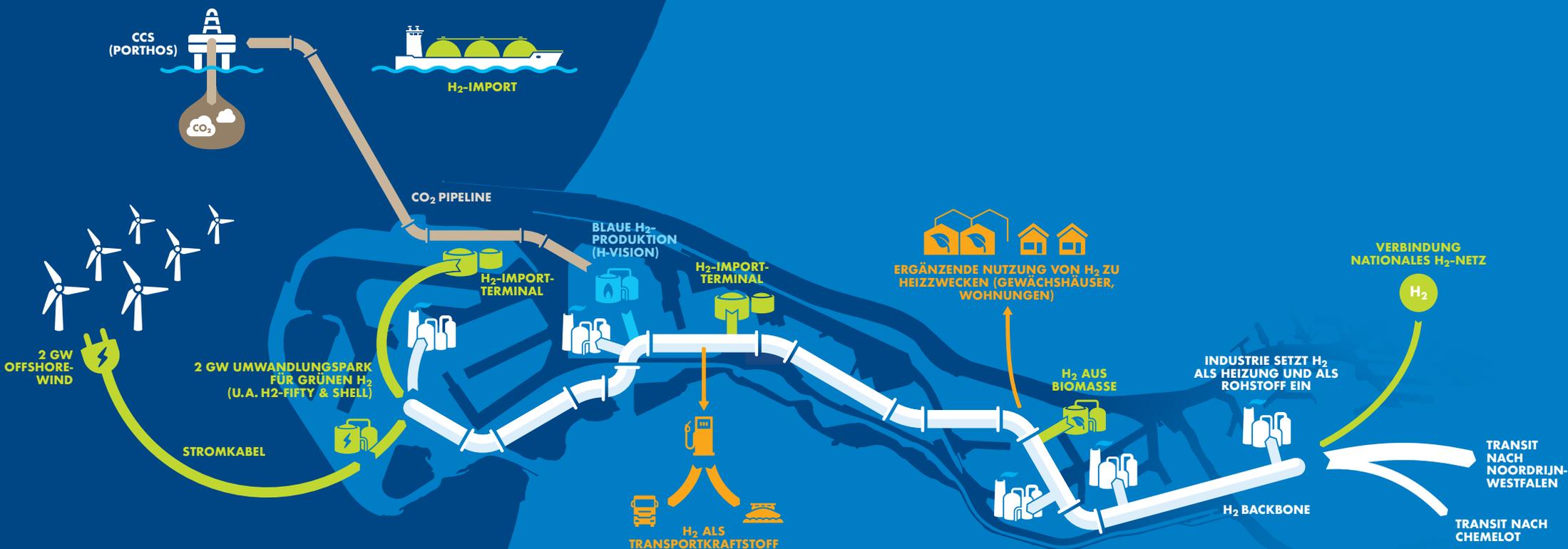
Wasserstoffsystem

Der Rotterdamer Hafen wird über ein Wasserstoffsystem erhalten, das die Produktion und den Einsatz vor allem in der Industrie, jedoch auch den Import und Transit von Wasserstoff in andere Teile der Niederlande und Nordwesteuropas kombiniert. Der Hafenbetrieb und die Gasunie haben die Initiative ergriffen, dass der Hafen schon im Jahr 2023 ein Rückgrat für Wasserstoff betriebsbereit hat. Die Haupttransportleitung wird

Unternehmen mit Wasserstoff versorgen, der in den Umwandlungsparks im Hafen hergestellt wird. Das Rückgrat wird in den Niederlanden mit einer Verbindung zur nationalen Infrastruktur der Gasunie versehen sowie mit Korridoren, die zu Industriegebieten in der niederländischen Provinz Limburg — Chemelot — und in Nordrhein-Westfalen führen. Auch ist auf längere Sicht ein Terminal geplant, das den Import von Wasserstoff erleichtern soll.

Ertragskraft

Rotterdam erhält hiermit eine tonangebende Infrastruktur im Bereich des Wasserstoffs, wodurch die Marktentwicklung stimuliert wird. Abgesehen von einem wichtigen Beitrag zu den nationalen Klimazielen der Niederlande trägt ein solches Wasserstoffsystem ebenfalls zu neuer Ertragskraft für den Hafenkomplex bei. Damit behält der Hafen auch in der Zukunft eine wichtige Rolle in der niederländischen Wirtschaft.



DIE WICHTIGSTEN WASSERSTOFFPROJEKTE



Backbone

Diese Haupttransportleitung durch den Hafen erhält einen offenen Zugang für Anbieter und Abnehmer von Wasserstoff. Der Backbone transportiert sowohl grünen als auch blauen Wasserstoff und wird — laut der Planung — im Jahr 2023 in Betrieb genommen.



Umwandlungspark

Der erste Umwandlungspark für die Produktion von Wasserstoff wird im Jahr 2023 auf der Maasvlakte eröffnet. Wasserstoff wird hier zentral hergestellt und über der Haupttransportleitung zu den Unternehmen transportiert.



Importterminal

Mit verschiedenen Partnern hat der Hafenbetrieb ein Forschungsprojekt für den Bau eines Wasserstoffterminals im Hafen gestartet. Das Terminal soll rund 2030 in Betrieb sein.



Upscaling von Elektrolyseuren

Im Umwandlungspark wird mit Elektrolyseuren Wasserstoff hergestellt. Shell plant, dort im Jahr 2023 einen Elektrolyseur mit 150–250 MW in Betrieb zu nehmen. Nouryon, BP und der Hafenbetrieb Rotterdam arbeiten gemeinsam im H2-Fifty-Projekt an der Entwicklung eines Elektrolyseurs mit 250 MW im Jahr 2025.



Blauer Wasserstoff

Das Konsortium H-vision entwickelt Anlagen für die groß angelegte Produktion von blauem Wasserstoff im Elektrizitätssektor sowie als Ersatz von Erdgas in der petrochemischen Industrie. Das bei der Produktion freigesetzt CO₂ wird gespeichert und/oder in Gewächshäusern genutzt.



Transport

Für den Straßentransport wird ein Konsortium entwickelt, dessen Ziel es ist, im Jahr 2025 500 LKW mit Wasserstoff zu betreiben. Unter dem Namen RH₂INE arbeiten 17 Parteien gemeinsam an einem klimaneutralen, auf Wasserstoff basierenden Transportkorridor zwischen Rotterdam und Genua.

Grau, blau und grün

Wasserstoff muss produziert werden. Im Rotterdamer Hafen wird diese Produktion bereits jetzt aus Erdgas vorgenommen. Bei der Herstellung dieses *grauen Wasserstoffs* wird jedoch CO₂ freigesetzt.

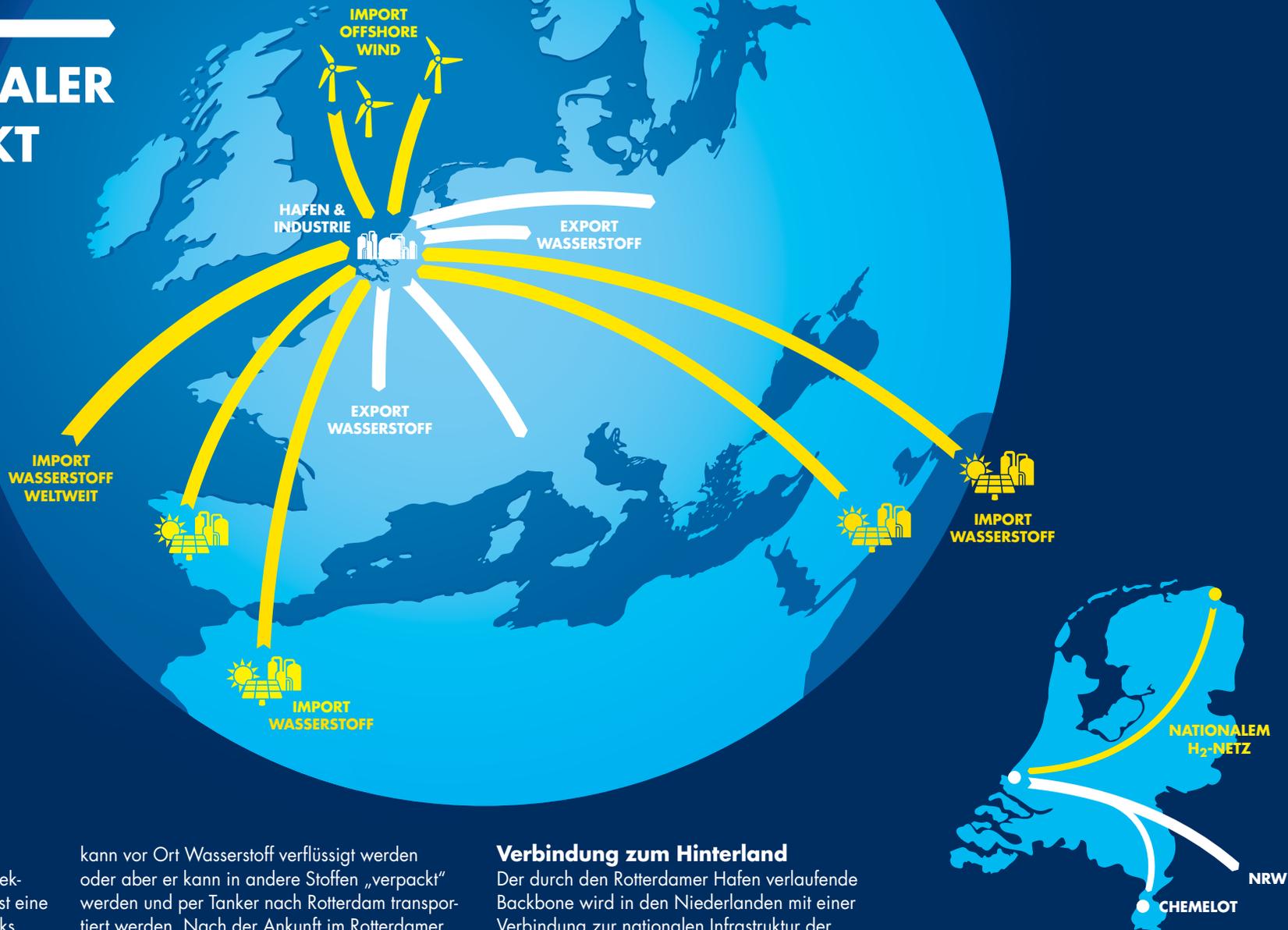
Eine Produktionsmethode mit möglichst wenig Kohlenstoffemissionen wird erreicht, wenn das CO₂ abgeschieden und unter dem Boden der Nordsee in leeren Gasfeldern gespeichert wird. Auch kann das CO₂ in Gewächshäusern zur Wachstumsbeschleunigung eingesetzt werden. Das nennt man dann *blauen Wasserstoff*.

Eine dritte Option ist der *grüne Wasserstoff* ohne CO₂-Emissionen, der durch Wasserelektrolyse mit Hilfe von sauberem Strom, beispielsweise aus Offshore-Windparks, hergestellt wird. Hierbei wird kein Kohlendioxid freigesetzt, und die Verbrennung führt ebenso wenig zum Ausstoß von Treibhausgasen.

Schlüsselrolle

Wasserstoff wird im neuen Energiesystem eine Schlüsselrolle übernehmen. Abgesehen davon, dass Wasserstoff in der Prozessindustrie als Ersatz für Erdgas zur Erzeugung von hohen Temperaturen immer wichtiger wird, wird der Wasserstoff zu einem Baustein in der nachhaltigen Chemie zur Herstellung von Biokraftstoff und synthetischen Kraftstoffen. Wasserstoff entwickelt sich des Weiteren zu einem wichtigen Energieträger im Luft- und Seeverkehr sowie für den Schwerlastverkehr auf der Straße, wird aber auch bei der Wärmeversorgung von Haushalten und Gewächshäusern seinen Einzug halten.

INTERNATIONALER KNOTENPUNKT



Einpacken und auspacken

Zur Versorgung der Industrie und anderer Sektoren mit ausreichend grünem Wasserstoff ist eine enorme Menge an Elektrizität aus Windparks sowie ein starkes Wachstum bei der Kapazität von Elektrolyseuren erforderlich. Diese Entwicklung ist anhand einer Reihe von Projekten in Gang gesetzt worden. Blauer Wasserstoff kann in Kürze zur Verfügung gestellt werden und gilt als Wegbereiter für grünen Wasserstoff. Angesichts der Nachfrageentwicklung werden Importe in erster Linie aus dem Mittleren Osten, aus Nordafrika und Südeuropa erforderlich sein. In diesen Gebieten

kann vor Ort Wasserstoff verflüssigt werden oder aber er kann in andere Stoffen „verpackt“ werden und per Tanker nach Rotterdam transportiert werden. Nach der Ankunft im Rotterdamer Hafen wird der Wasserstoff wieder „ausgepackt“. So kann er als Rohstoff oder Brennstoff eingesetzt werden. Im vergangenen Jahr rief die Internationale Energieagentur dazu auf, Häfen mit einem umfangreichen Industriepark zu den neuen Knotenpunkten für Wasserstoff zu entwickeln. Die guten Möglichkeiten für Anlieferung und Transit in Kombination mit der groß angelegten Nutzung können dabei die Marktentwicklung stimulieren.

Verbindung zum Hinterland

Der durch den Rotterdamer Hafen verlaufende Backbone wird in den Niederlanden mit einer Verbindung zur nationalen Infrastruktur der Gasunie versehen sowie mit Korridoren, die zu Industriegebieten in der niederländischen Provinz Limburg — Chemelot — und in Nordrhein-Westfalen führen. Mit Funktionen im Bereich von Import, Produktion, Anwendung, Handel und Transit entwickelt sich Rotterdam zu einem internationalen Knotenpunkt für Wasserstoff. Die mit einer Wasserstoff-Drehscheibe in Rotterdam verbundenen Vorteile sind zahlreich. Der groß

Verbindung mit nationalem H₂-Netz, Chemelot und Nordrhein-Westfalen (NRW).

angelegte Einsatz von Wasserstoff in der Industrie kann die CO₂-Emissionen erheblich reduzieren. Mit einem solchen Wasserstoffsystem bleibt der Hafen auch international führend und der Motor für die nationale Wirtschaft.

DER ENERGIEHAFEN FÜR NORDWESTEUROPA



Knotenpunkt Rotterdam

Auf Jahresbasis kommt in Rotterdam fast die dreifache Menge des Gesamtenergieverbrauchs der Niederlande an. Das entspricht dreizehn Prozent des gesamten Energiebedarfs der Europäischen Union. Hierbei geht es derzeit vor allem um Rohöl. Der Großteil wird in Richtung Deutschland und restliches Europa weitergeleitet. Der verbleibende Teil wird in den Rotterdamer Industriebetrieben vor allem zu Rohstoffen für die Chemie und zu Brennstoffen für den niederländischen und internationalen Markt verarbeitet.

Rotterdam ist hiermit der Energiehafen für Nordwesteuropa. In der Zukunft bleibt die Hafenfunktion erhalten, die Energieströme werden sich jedoch verändern. Dann wird es insbesondere um Wasserstoff gehen. Es wird erwartet, dass die Inlandsnachfrage nach Wasserstoff stark ansteigt. In Rotterdam beläuft sich derzeit die Inlandsnachfrage nach Wasserstoff auf Jahresbasis auf 0,4 Millionen Tonnen (Mio. t)

und in den Niederlanden auf 0,8 Mio. t. Im Jahr 2050 werden dies beinahe 14 Mio. t sein. Ungefähr die Hälfte dieses Stroms wird durch Rotterdam geleitet werden: und zwar 7 Mio. Tonnen. Von Deutschland aus kann sich die Nachfrage um nochmals 8 Mio. t erhöhen sowie um 5 Mio. t aus anderen nordwesteuropäischen Ländern.

Damit kann sich der Wasserstoffstrom — mit dem Knotenpunkt Rotterdam — im Jahr 2050 auf sage und schreibe 20 Mio. t belaufen; das entspricht einem Wachstum von 5.000 Prozent. Der Import von Wasserstoff wird hierbei unerlässlich. Zum jetzigen Zeitpunkt steht im niederländischen Teil der Nordsee etwa 1 GW an Windenergie. Eine Steigerung bis auf 60 à 70 GW im Jahr 2050 ist möglich. Um 20 Mio. t grünen Wasserstoff zu erzeugen, sind 200 GW an installierter Windkapazität erforderlich. Der allergrößte Teil des durch Rotterdam geleiteten Wasserstoffstroms wird somit aus Importen kommen müssen.

3x

DER NIEDERLÄNDISCHE ENERGIEVERBRAUCH LÄUFT DURCH DEN ROTTERDAMER HAFEN

20 Mio. t

GESAMTER WASSERSTOFFSTROM IN ROTTERDAM IM JAHR 2050

200 GW

WINDSTROM ERFORDERLICH, UM 20 MIO. T GRÜNEN WASSERSTOFF ZU PRODUZIEREN

5.000%

WACHSTUM DER DURCH ROTTERDAM FLIESSENDEN WASSERSTOFFSTRÖME

Durch Rotterdam fließender Wasserstoffstrom wächst stark durch Import

Die kommenden Jahrzehnte wird ein Wachstum bei blauem und grünem Wasserstoff verzeichnet werden. Damit die nationale und internationale Nachfrage gedeckt werden kann, wird im Jahr 2050 der bei weitem größte Teil importiert.

- Grauer Wasserstoff
- Blauer Wasserstoff
- Grüner Wasserstoff
- Importierter Wasserstoff

