

Jeannette Uhlig, 14. März 2022

**WORKSHOP IM INNOVATIONSFELD ENERGIE**  
**DECARBONIZING THE DUTCH & GERMAN INDUSTRY**  
**THROUGH HYDROGEN – HY3**

# AGENDA

1. Trilaterales Projekt Hy3-Machbarkeitsstudie
2. Fünf zentrale Erkenntnisse
3. Handlungsempfehlungen
4. Energieforschung

# DENA – WIR MACHEN ENERGIEWENDE

- ➔ **Kompetenzzentrum**  
für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme
- ➔ **Mittler**  
zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft
- ➔ **Ministeriumsübergreifend**  
und im ständigen Dialog mit den Marktteilnehmern
- ➔ **Mit klaren Zielen:**
  - Unterstützung der Bundesregierung in ihrer energiepolitischen Strategie
  - Themenorientierte Kommunikation für Endabnehmer und Anbieter
  - Realisierung der Energieeffizienz- und EE-Potenziale inklusive Systemintegration





# **1. TRILATERALES PROJEKT HY3-MACHBARKEITSSTUDIE**

# TRILATERALES PROJEKT HY3

## Initiiert und gefördert durch:



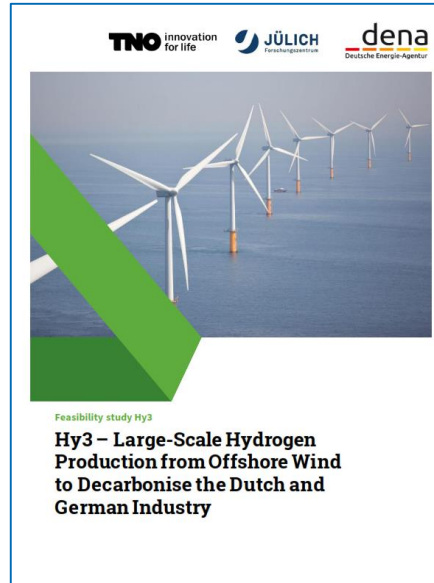
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)



Ministerium für Wirtschaft und Klima der Niederlande (EZK)



Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE NRW)



## Projektpartner:

**Deutsche Energie-Agentur (dena)**

**TNO**, Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung

**Forschungszentrum Jülich**, Institut für Energie- und Klimaforschung (**IEK-3**)

# HY3- MACHBARKEITSSTUDIE – SCHWERPUNKTE

➤ **BEARBEITUNGSZEITRAUM: DEZEMBER 2019 BIS DEZEMBER 2021**

➤ **AUFTEILUNG DER STUDIE IN DREI ARBEITSPAKETE**

- Untersuchung der H2-Nachfrage – FZ Jülich IEK-3
- Analyse der Offshore/ Onshore H2-Erzeugung – dena
- Analyse der H2-Infrastruktur – TNO

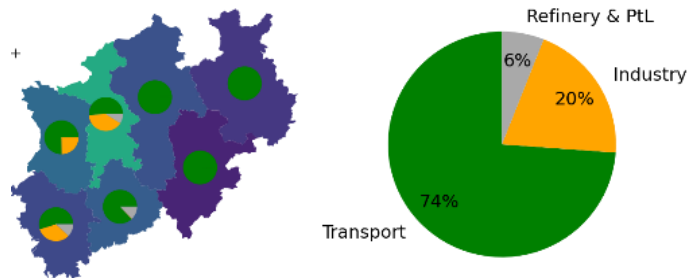
# ENTWICKLUNG DES ZUKÜNFTIGEN WASSERSTOFFBEDARFS

## WASSERSTOFFBEDARF IN DEN SEKTOREN VERKEHR, INDUSTRIE UND ENERGIEWIRTSCHAFT

- 2030: 6 TWh (NRW) 15 TWh (Niederlande)
- 2050: 162 TWh (NRW) & 239 TWh (Niederlande)

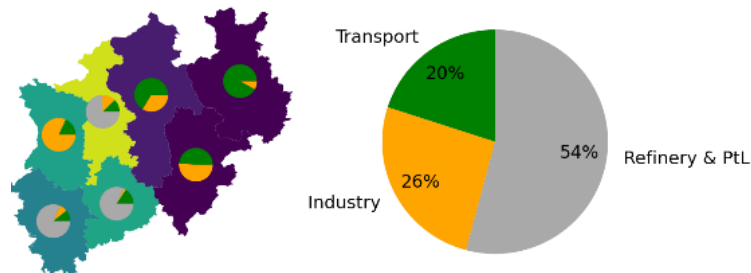
2030 total H<sub>2</sub> demand by region and sector

North Rhine-Westphalia: 6 TWh/a

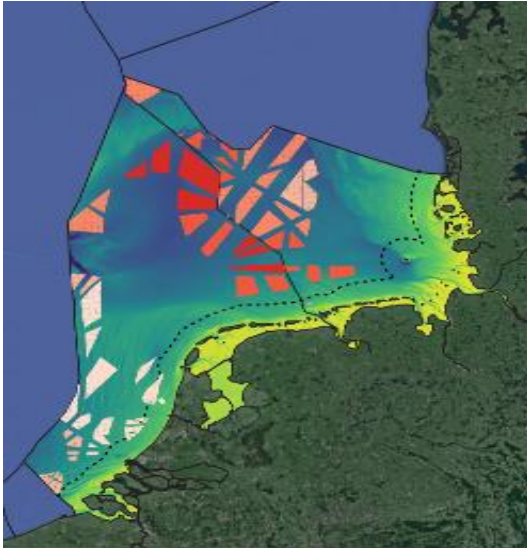


2050 total H<sub>2</sub> demand by region and sector

North Rhine-Westphalia: 162 TWh/a



# ERZEUGUNG VON GRÜNEM H2 AUS OFFSHORE-WINDENERGIE IN DER NIEDERLÄNDISCHEN UND DEUTSCHEN NORDSEE.



- installierte Leistung von Offshore-Windparks in den AWZ der NL und DEU (Nordsee) bis 2050 beträgt ca. 68 GW für NL und ca. 53 GW für DEU
- Bis 2050 könnte die jährliche Wasserstoffproduktion aus Offshore-Wind 54 - 139 TWh für die Niederlande und 37 - 100 TWh für Deutschland betragen
- Unter konservativen Annahmen werden Kosten für grünen H2 bis 2040 auf ca. 4 - 5 EUR/kg fallen



# AUFBAU VON GRENZÜBERSCHREITENDEN INFRASTRUKTUREN

## ➤ VERKNÜPFUNG DER NACHFRAGE- UND VERSORGENGSZENTREN DURCH UMGESTALTETE TRANSPORTNETZE UND SPEICHER IN DEN NIEDERLANDEN UND DEUTSCHLAND

- Hydrogen backbone mit 5.000 km umzuwiddmender Gaspipelines ermöglicht Verbindung von Nachfragezentren mit drei Einspeisepunkten an der Küste (Emden, Groningen, Rotterdam).
- Berücksichtigung von vier Speicherstätten mit unterirdischen Salzkavernen in beiden Ländern und bieten Flexibilität und Versorgungssicherheit
- Wasserstofftransportnetz berücksichtigt zudem zwei Importstandorte - Hafen von Rotterdam und einen Importknotenpunkt im Nordwesten Deutschlands



## **2. FÜNF ZENTRALE ERKENNTNISSE**

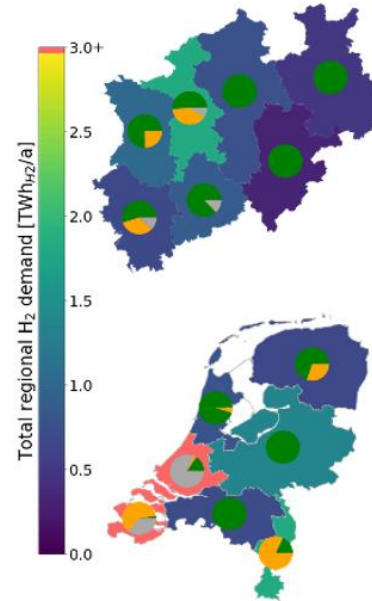
# ➤ 1. DIE DEUTSCH-NIEDERLÄNDISCHE ZUSAMMENARBEIT WIRD SICH POSITIV AUF DEN AUFBAU DER WASSERSTOFFMÄRKTE IN NRW UND DEN NL AUSWIRKEN.

- gemeinsamer Markt verdoppelt Nachfragepotenzial für Wasserstoff
- Zusammenarbeit ermöglicht die Nutzung von **Synergien**
  - höheres Marktvolumen
  - bessere Auslastung der Infrastruktur
  - Minimierung des Risikos von Stranded Assets
  - Erhöht die Versorgungssicherheit
- integrierte Entwicklung begünstigt bessere Skalierung und Nutzung der Wasserstoffinfrastruktur

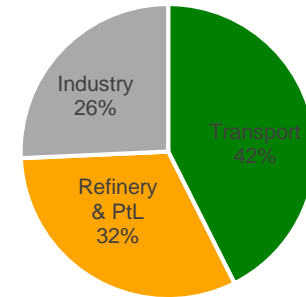


## 2. DER WANDEL DER PETROCHEMISCHEN UND CHEMISCHEN INDUSTRIESTRUKTUREN IN DER GRENZÜBERSCHREITENDEN REGION WIRD DIE NACHFRAGE NACH WASSERSTOFF ANTREIBEN.

- Anfängliche H<sub>2</sub>-Nachfrage durch chemische und petrochemische Industrie
- Vielzahl von Anwendungen für grünen H<sub>2</sub> in diesen Industrien, bspw. für Methanol- und Ammoniakproduktion oder für Dekarbonisierung der Kraftstoffe



Total H<sub>2</sub> demand in the Netherlands and North Rhine-Westphalia in 2030: 21 TWh/a



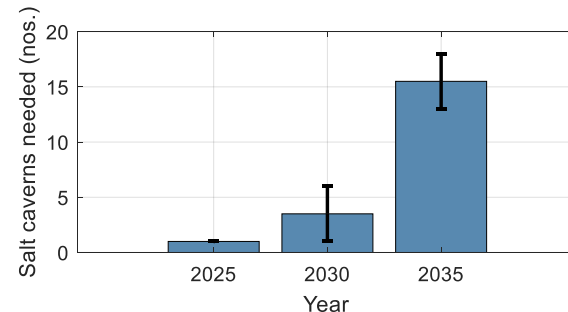
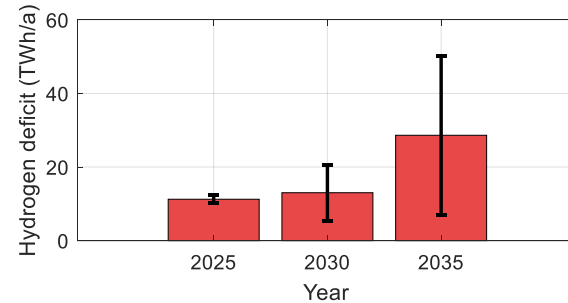


### 3. DIE OFFSHORE-H<sub>2</sub>-ERZEUGUNG KANN ZUR NUTZUNG DES WINDENERGIEPOTENZIALS DER NORDSEE UND ZUR WASSERSTOFF-VERSORUNG IM INLAND BEITRAGEN.

- Bei Betrachtung der Onshore- und Offshore-Wasserstoffherzeugung in der Nordsee i. V. m. anderen Wasserstoffquellen sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:
  - Strategische Vorteile der heimischen Produktion
  - Versorgungssicherheit
  - Öffentliche Akzeptanz
- Onshore- & Offshore-H<sub>2</sub>-Produktionskonzepte müssen hinsichtlich der Standortwahl und des optimalen Betriebs der Elektrolyse weiter auf Praxis- und Systemebene erforscht werden.

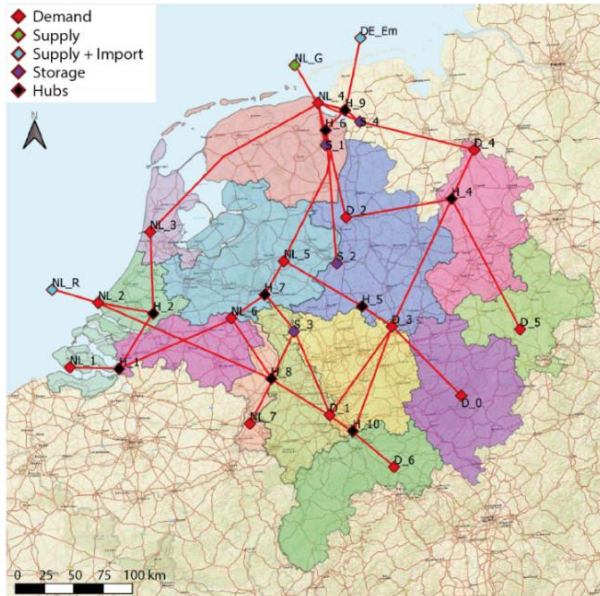
## 4. UM DEN KÜNFTIGEN H2-BEDARF IN NL UND IN NRW ZU DECKEN, SIND NEBEN GRÜNEM H2 AUS OFFSHORE-WIND IN DER NORDSEE WEITERE QUELLEN ERFORDERLICH.

- Grüner Wasserstoff aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee verfügt über ein enormes Produktionspotenzial
  - nicht ausreichend, um prognostizierten H2-Bedarf zu decken
- In Zukunft werden weitere Wasserstoffquellen benötigt
  - Heimische Erzeugung von grünem H2 aus PV/ Onshore-Wind
  - Heimischer und importierter blauer H2



Abgleich von Angebot und Nachfrage: Berechnung des Wasserstoffdefizits und der Anzahl der zum Ausgleich benötigten Salzkavernen

## 5. DIE UMWIDMUNG BESTEHENDER INFRASTRUKTUREN IN NL UND D FÜHRT ZU AUSREICHENDEN TRANSPORT- UND SPEICHERKAPAZITÄTEN FÜR WASSERSTOFF BIS 2030.



- Wasserstoffspeicherung in neuen und bestehenden Salzkavernen
  - 2030: 1-5 Kavernen
  - 2050: 49-57 Kavernen
- Gekoppelter binationaler Ansatz bringt **Synergien** z. B. in Bezug auf Kapazität und Nutzung von Pipelines/Speichern
- Umwidmung von Netzen ist langwierig, was den dringenden Bedarf an koordinierten Maßnahmen zwischen NL und DEU verdeutlicht.



# 3. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



## NIEDERLÄNDISCH-DEUTSCHE KOOPERATION FÜR GRÜNEN H2

- Potenziale und Instrumente der Zusammenarbeit weiter untersuchen und forcieren
  - Einbindung relevanter Akteure in der grenzüberschreitenden Region (z.B. Behörden, Energieagenturen und Projektkoordinatoren)
  - kontinuierlichen Erfahrungsaustausch über Fragen der Nutzung, Erzeugung und des Transports von H2 etablieren
- Kooperation zwischen den Niederlanden und Deutschland als Vorreiterprojekt nutzen, um Entwicklung von transnationalen Wasserstoff-Wertschöpfungsketten in Europa sichtbar zu machen

## STROM- UND GASNETZE UND SPEICHERINFRASTRUKTUREN

- Gemeinsames Vorgehen: niederländische und deutsche Netzbetreiber für Strom und Gas zusammenbringen
- Potenziale und Kooperationsprojekte im Bereich Netzinfrastuktur und Speicherung identifizieren

## WASSERSTOFFMARKT UND -HANDEL

- Unterstützung des transnationalen Marktes und des H2-Handels: Austausch von Marktinformationen und Entwicklung strategischer Maßnahmen für den Import und Integration von H2 aus internationalen Märkten
- Langfristig einen deutsch-niederländischen Wasserstoffmarkt entwickeln, der Akteure auf der Nachfrage- und Angebotsseite miteinander verbindet

## **INDUSTRIELLER WANDEL**

- Unterstützung des transnationalen Marktes und des H<sub>2</sub>-Handels: Austausch von Marktinformationen und Entwicklung strategischer Maßnahmen für Import und Integration von H<sub>2</sub> aus internationalen Märkten
- Langfristig einen deutsch-niederländischen Wasserstoffmarkt entwickeln, der Akteure auf der Nachfrage- und Angebotsseite miteinander verbindet

## **FORSCHUNG & ENTWICKLUNG UND INNOVATION**

- Forschungsfragen zu Elektrolyse, Wasserstofftransport und -speicherung sowie zu industriellen Anwendungen gemeinsam bearbeiten und durch rechtlichen Rahmen fördern
- Informationstransfer und Verbreitung von neuen Technologien, Konzepten und Dienstleistungen beider Ländern weiter fördern

## BETRACHTUNG AUF SYSTEMEBENE

- Ergebnisse dieser Durchführbarkeitsstudie auf Systemebene analysieren
- Entwicklung von Demonstrationsprojekten im binationalen und europäischen Kontext, bspw. könnte dies im Rahmen der IPCEI-Förderung der EU durch die Regierungen der NL, DEU und NRW unterstützt werden

## FORSCHUNG & ENTWICKLUNG UND INNOVATION

- Forschungsfragen zu Elektrolyse, Wasserstofftransport und -speicherung sowie zu industriellen Anwendungen gemeinsam bearbeiten und durch rechtlichen Rahmen fördern
- Informationstransfer und Verbreitung von neuen Technologien, Konzepten und Dienstleistungen beider Ländern weiter fördern

# ZUSAMMENFASSUNG: CHANCEN NUTZEN UND HEMMNISSE ABBAUEN

## ➤ AUF DEM WEG ZU EINEM GRENZÜBERSCHREITENDEN WASSERSTOFFMARKT

- Entwicklung von Lösungen für aktuelle Herausforderungen entlang der Wertschöpfungskette
  - Unterstützungsmechanismen für die Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff erforderlich, um wettbewerbsfähig zu werden
  - Investitionsfreundlicher Markt und entsprechender Rechtsrahmen sind erforderlich
- Enge, grenzüberschreitende Koordinierung und Zusammenarbeit
  - z.B. Zertifizierung von grünem H<sub>2</sub>, Integration von Onshore und Offshore-H<sub>2</sub>, integrierte Netzplanung)
- Ansätze zur Bildung von Synergien durch eine strategische Herangehensweise bei der Nutzung der unterschiedlichen Fördertöpfe (auf EU-, Bundes-, NRW-Ebene)

# 4. ENERGIEFORSCHUNG

# 7. ENERGIEFORSCHUNGSRAHMENPROGRAMM – INNOVATIONEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

- Kernziel der Forschungsförderung: innovative, ganzheitliche Lösungen für die Herausforderungen der Energiewende entwickeln und an den Markt führen.
  - Breiter Förderansatz entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit Fokus auf den Ergebnistransfer
  - Sektor- und systemübergreifende Themen wie Digitalisierung, Sektorkopplung und gesellschaftsbezogene Forschung
  - Technologie- und Innovationstransfer, insb. durch die Reallabore der Energiewende als Fördersäule
  - Enges Vernetzen der Forschung auf europäischer und internationaler Ebene (wissenschaftliche Austausch, Kooperation mit internationalen Organisationen)

# 7. ENERGIEFORSCHUNGSRAHMENPROGRAMM – INNOVATIONEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

- Jährlich rd. 1,3 Milliarden Euro für die Forschung, Entwicklung, Demonstration und Erprobung zukunftsfähiger Technologien und Konzepte
  - Getragen von drei Ministerien BMWK (federführend), BMBF und BMEL
  - Erstmals Ressortübergreifende und themenorientierte Struktur der Projektförderung



# ZENTRALE WASSERSTOFF-WEBSEITE

- „One-Stop-Shop“ als erste Anlaufstelle
  - Allgemeine Informationen zum Thema Wasserstoff
  - Ziele und Maßnahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie
- Überblick Förderinstrumente
  - sämtliche Förderinstrumente der Bundesregierung
- Lotsenstelle Wasserstoff
  - Beratung durch Förderexperten
- Praxisbeispiele
  - Konkrete Projektideen

Die Nationale Wasserstoffstrategie

Deutschland hat sich ambitionierte Energie- und Klimaziele gesetzt. Bis 2045 wollen wir Treibhausgasneutralität erreichen. Für das Erreichen dieser Ziele müssen wir zum einen die Energieeffizienz deutlich steigern. Zum anderen muss unsere Energie- und Rohstoffversorgung, die bislang noch zu einem großen Teil auf fossilen Brennstoffen beruht, dekarbonisiert werden, in dem wir sie auf erneuerbare oder hierauf beruhende erneuerbare Energieträger, wie zum Beispiel Wasserstoff, umstellen. Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) will die Bundesregierung den Einsatz klimafreundlicher Wasserstofftechnologien vorantreiben. Auf dieser Seite erfahren Sie mehr über die Ziele der Strategie, wie sie umgesetzt wird und welche Fördermöglichkeiten es gibt.

# VIELEN DANK

Jeannette Uhlig

Teamleiterin Nationale Wasserstoffstrategie

+49 (0)30 66 777-758

Jeannette.uhlig@dena.de

www.dena.de

[www.hy3.eu](http://www.hy3.eu)