



RH₂INE: wasserstoffbetriebene Binnenschifffahrt

Thabo Thiruchelvam

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Referat 713 – Klimagerechte Mobilität, Elektromobilität, Lade- und Tankinfrastruktur

Dekarbonisierung der Binnenschifffahrt

Die Binnenschifffahrt spielt eine wichtige Rolle für den Güterverkehr und den Klimaschutz in Nordrhein-Westfalen.



- Rhein als wichtigste Binnenwasserstraße (1.300 km) in Europa
- 70% aller Gütertransporte auf Niederrhein; Relevanz für Chemie- und Stahlindustrie, Mineralölwirtschaft
- Hohe Bedeutung für Wirtschaft und Tourismus in Nordrhein-Westfalen (226 km)
- Ständige internationale Warenströme und Aktivitäten der Binnenschifffahrt entlang des gesamten Rhein-Alpen-Korridors
- Zunehmender Verkehr prognostiziert

RH₂INE – Rhine Hydrogen Integration Network of Excellence

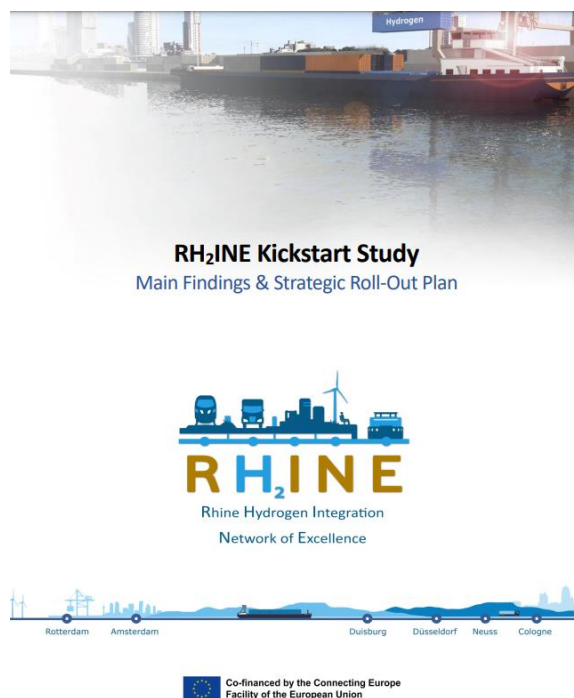
Im Rahmen der grenzüberschreitenden Initiative RH₂INE soll der Einsatz von Wasserstoff in der Binnenschifffahrt vorangetrieben werden.



- 2019: Gründung der Initiative durch Provinz Süd-Holland und Land Nordrhein-Westfalen
- Ziel: emissionsfreier Transportkorridor im Rhein-Alpen-Raum durch Einsatz von Wasserstoff
- Schaffung der Voraussetzungen zur Steigerung der Nachfrage und des Angebots für Infrastruktur zur Wasserstoffnutzung
- Kosteneffiziente, zuverlässige und bedarfsgerechte Versorgung mit Wasserstoff entlang des Rhein-Alpen-Korridors; sogar erweitert auf den Nordsee-Rhein-Mittelmeer-Korridor

RH₂INE Kickstart Study 2021

Im Rahmen der Studie wurden die regulatorischen, technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen zum Einsatz von Wasserstoff untersucht.



Nordsee-Rhein-Mittelmeer-Korridor (Fokus: Rotterdam – Duisburg)



2025: 12 Binnenschiffe / 2030: +50 Schiffe, 350 TankTainer



Gasförmiger Wasserstoff in Containern



Bunkerkonzept basierend auf Wechselcontainern



Regulierung für H₂-Anwendung in 2024

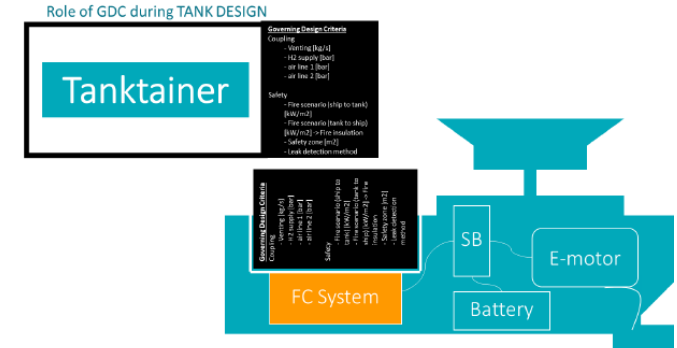


technologische Reife und Wasserstoffverfügbarkeit
→ Flexibilität für zukünftige Entwicklungen

Projekt CONDOR

Das niederländische Umsetzungsprojekt CONDOR zielt darauf ab, einen Pool von standardisierten Wechselcontainern zu schaffen.

- Konsortium aus sechs Häfen und mehr als 45 Partnern aus der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette
- Ziel: Hindernisse für eine Dekarbonisierung der Binnenschifffahrt abbauen
- 2030: 50 emissionsfreie Schiffe → CO₂-Reduktion von 100.000 Tonnen pro Jahr
- Wasserstoffspeicher und Brennstoffzellen mit einem Batteriepaket auf einer Pay-per-Use-Basis
- standardisierte und austauschbare "Tankbehälter" mit 300 bar
- Einsatz auf niederländischen Kanälen



RH₂INE-Schiffe

Mehrere mit Wasserstoff betriebene Binnenschiffe gehen auf dem Rhein in den Einsatz.

H2 Barge 1 (FPS): H2 Barge 2 bereits gebaut

- Mai 2023: erstes wasserstoffbetriebenes 110m-Containerbinnenschiff
Retrofit durch Future Proof Shipping
- Route Rotterdam und BCTN Terminal Meerhout (BE)
- CO₂-Reduktion 2.000 t/a



MS Letitia (HTS Duisburg): MS Silvana als Schwesterschiff geplant

- 135m-Binnenschiff mit 1,2 MW-Brennstoffzellenantrieb zwischen Rotterdam und Duisburg
- 10 Mio. € Mehrkosten
- CO₂-Reduzierung von 2.800 t/a
- Untersuchung technischer Rahmenbedingungen zur Umsetzung von „Tanktainer“-Pooling



MS Antonie (NPRC):

- 110m-Binnenschiff, Tragfähigkeit von 3.850 t, Brennstoffzelle mit 400 kW
- 10 Mio. € Finanzierung
- Transport von Salz zwischen Delfzijl und Rotterdam (1,2 t Wasserstoffverbrauch)
- CO₂-Reduzierung von 880 t/a, NOx-Einsparung 8 t/a



Quellen: FPS, HTS, NPRC

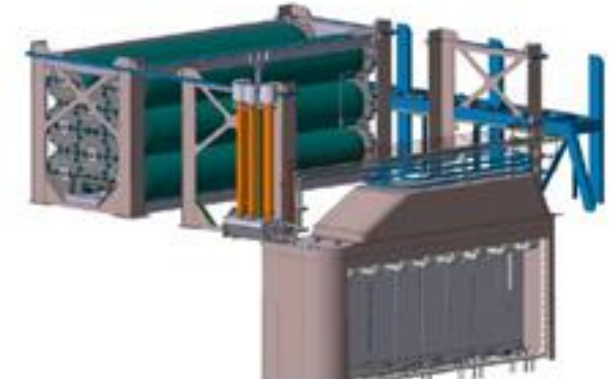
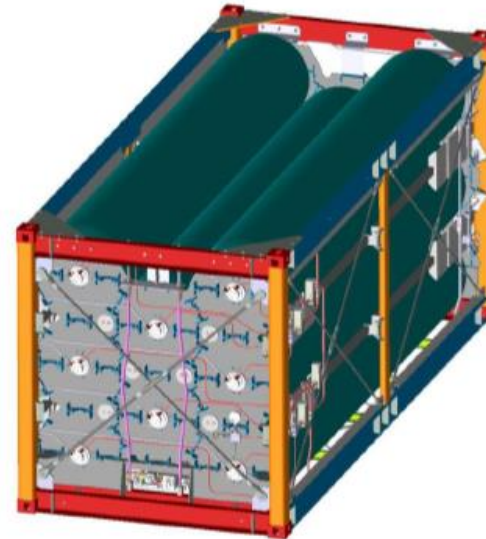
H2TankTainer

Auch das Land Nordrhein-Westfalen fördert den Aufbau eines Wechselcontainersystems mit 4,5 Mio. Euro.



- 20 x Feet Container für H2, MEGC-TPED Z-zertifiziert, ADR Z
- zertifiziert, ADN Lloyd-zugelassen 500 bar, 500 kG H2 Controller-
- Einheit: WIFI 4G/5G, GPS, Schocksensor, WinkelsensorHart & Software,
- FUSI, HAZOP: ISO 26262-2 konform
- Feuersicheres Design, Entlüftung des H2Tank-Tainers wird über Flare
- Vent kanalisiert, in nicht kritischer Umgebung

- H2-Versorgung für Betankungsstationen, Mobile Betankungsstationen
- H2-Versorgung für Schiffe
- H2-Versorgung für elektrische Generatoren
- Standardisierung von Schnittstellen
- Optimierungen der Elektrolyse
- Produktion durch Cloud-Anbindung (der Elektrolyseur produziert nur das, was benötigt wird)

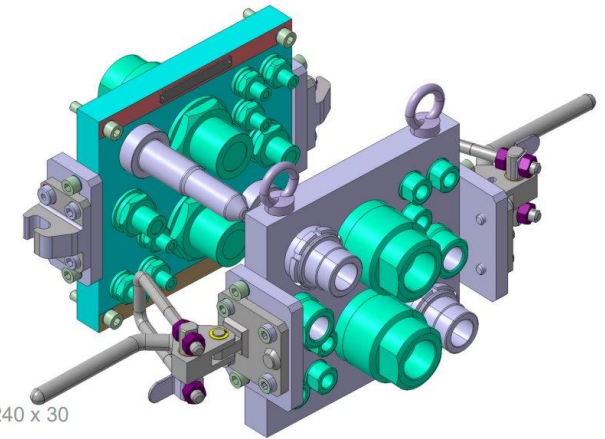


Quelle: Argo-Anleg

H2TankTainer

Die Standardisierungsdokumente wurden bereits bei der CESNI eingereicht und könnten im Jahr 2025 finalisiert werden.

1. Pressure levels → 300, 500, 700 bar
2. Container sizes → ISO 10", 20", 30" and 40" (+high cube)
3. Transport modes → barge, truck, train (Regulations: ADN, ADR, RID, Es-Trin, IMO)
4. Location of pressure regulation → outside
5. Physical interface → main H2 hose, vent hose, compressed air pressure hose
6. Data communication → in each section pressure, temperature, identification of design pressure...
7. Communication protocol → J2799



Dimensions :

Mobile plate : 245 x 240 x 30
Weight : 27 Kg

Fixed plate : 245 x 240 x 30
Weight : 24 Kg



RH₂INE-Netzwerk

Mittlerweile besteht das wachsende Netzwerk aus über 40 öffentlichen und privaten Akteuren aus sechs Ländern.



Laufende Aktivitäten

Die Initiative RH₂INE hat es sich zur Aufgabe gemacht, die bestehenden Herausforderungen anzugehen.

Aufgaben:

- Durchführung von Konsortien und Einzelprojekten
- Austausch von Know-how und Erfahrungen
- Informations- und Wissensplattform
- Lobbyarbeit bei politischen Entscheidungsträgern und Finanzierung
- Verflechtungen zwischen regionaler, nationaler und EU-Ebene
- Synergien zwischen bestehenden Projekten und Initiativen
- Aufbau des RH₂INE-Ökosystems (bspw. Infrastruktur)
- Regulatorische und technische Rahmenbedingungen

Formate:

- Regelmäßige Stakeholder-Arbeitsgruppen mit Häfen, Schiffern und Regionen
- Jahreskonferenz



Quelle: RH2INE

Laufende Aktivitäten

Auf der RH2INE-Jahreskonferenz am 30.09.2024 in Duisburg wurden die erreichten Meilensteine vorgestellt.

- ca. 120 Teilnehmende; 3 Workshops: Häfen, H2TankTainer, Insetting/Financing
- 6 neue Partner (insg. 40+): Protium, Engie, Deltalinqs, Port of Switzerland, Région Hauts-de-France und Rheinland-Pfalz
- Übergabe des Sekretariats an WasserstofNet
- Niederländische Förderung von Inland Waterway Transport:
 - Verringerung der Preisdifferenz: Opt-in EU ETS 2
→ CO₂-Steuer auf Diesel (EU-Genehmigung wird in Kürze erwartet)
 - Marktstimulation: **200+ Mio. Euro bis 2030** des niederländische Climatefonds allein für „renewable ship propulsion technologies“ (Binnenschiffe und H2TankTainer) (Parliament approval wird in Kürze erwartet)



Quelle: RH2INE



Ausblick

- Alternative Antriebe und erneuerbare Kraftstoffe stellen Lösungen für eine klimaneutrale Binnenschifffahrt dar, dennoch sind mit Wasserstoff betriebene Binnenschiffe bisher noch eine Ausnahme.
- Die Regionen spielen eine Schlüsselrolle beim Aufbau eines Wasserstoff-Ökosystems und der Schaffung der Voraussetzungen für die Verwendung von Wasserstoff in der Binnenschifffahrt.
- Notwendige Schritte:
 - Durchführung von Investitionen und Anreizung durch Fördermittel
 - Entwicklung von Geschäftsmodellen
 - Standardisierung eines Wechselsystems
 - Regelungen als Grundlage für die Wasserstoffanwendung in der Binnenschifffahrt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Thabo Thiruchelvam

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein Westfalen

Referat 713

Klimagerechte Mobilität, Elektromobilität, Lade- und Tankinfrastruktur

Telefon: +49 211 61772-314

Mobil: +49 173 6033 252

E-Mail: thabo.thiruchelvam@mwife.nrw.de