

Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG

H2-Tour Lausitz-Spreewald

H2-Projekte am Fraunhofer IEG und in der Lausitz

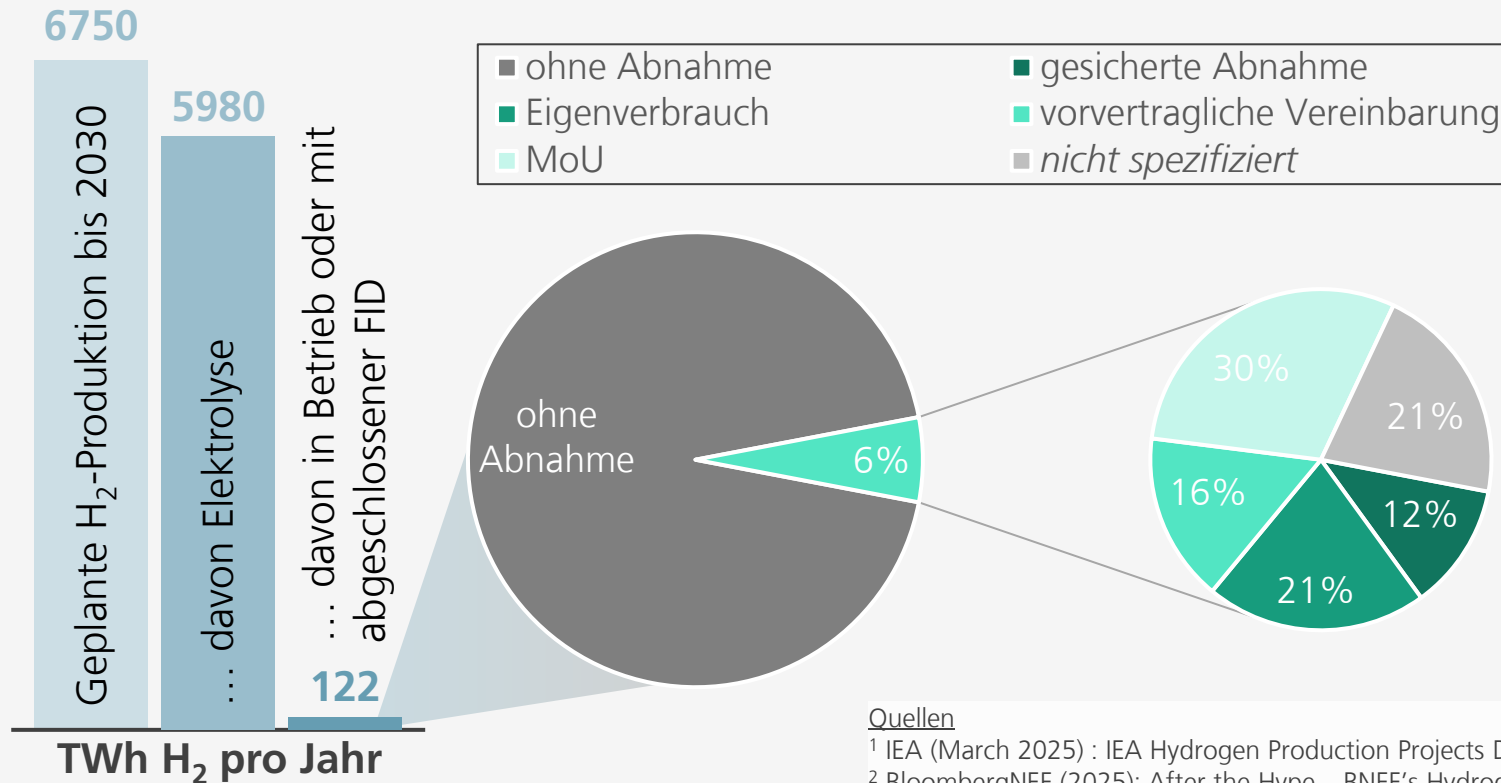
Prof. Dr. Mario Ragwitz

11.02.2026

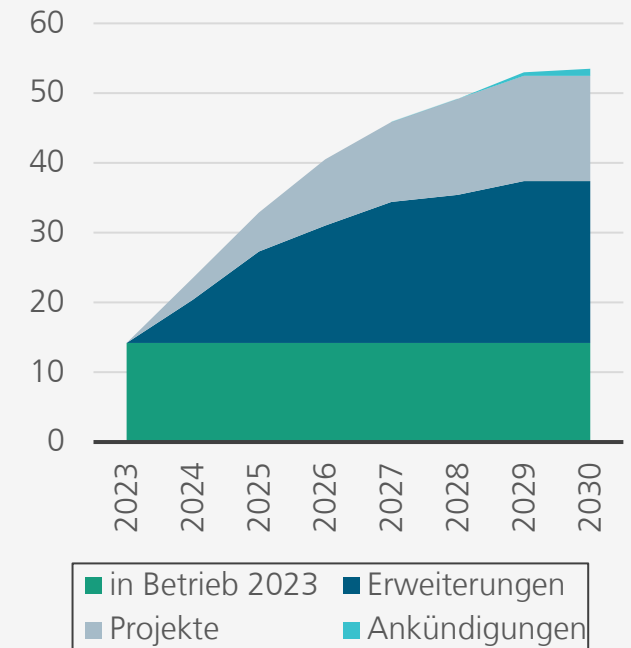
Angekündigte globale Produktionskapazitäten von emissionsfreiem H₂

Nur ein Bruchteil bereits **in der Umsetzung**, die wenigsten davon mit konkreten **Abnahmeperspektiven**

Wasserstoff-Produktionskapazität¹ und Abnahme² – Stand 2024



Entwicklung der Fertigungskapazitäten für Elektrolyseure in GW/a³



Quellen

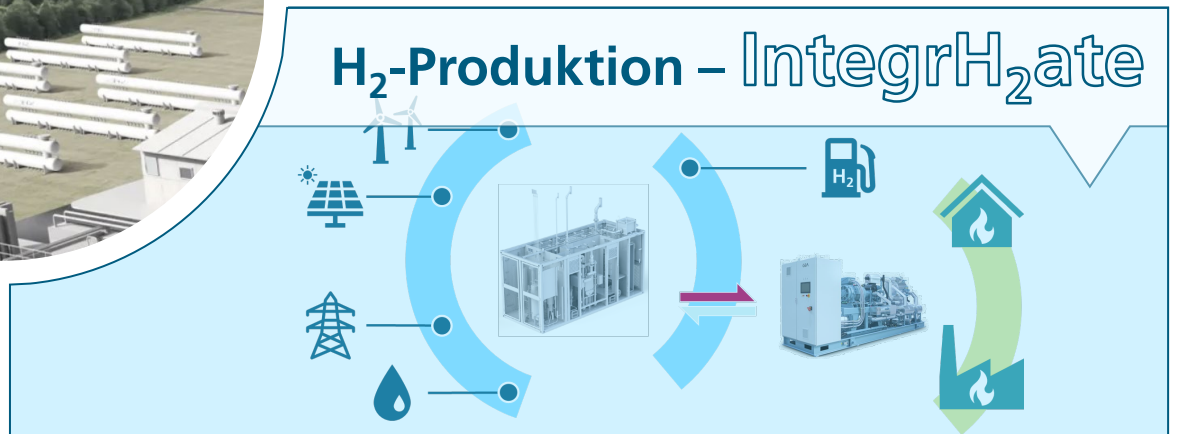
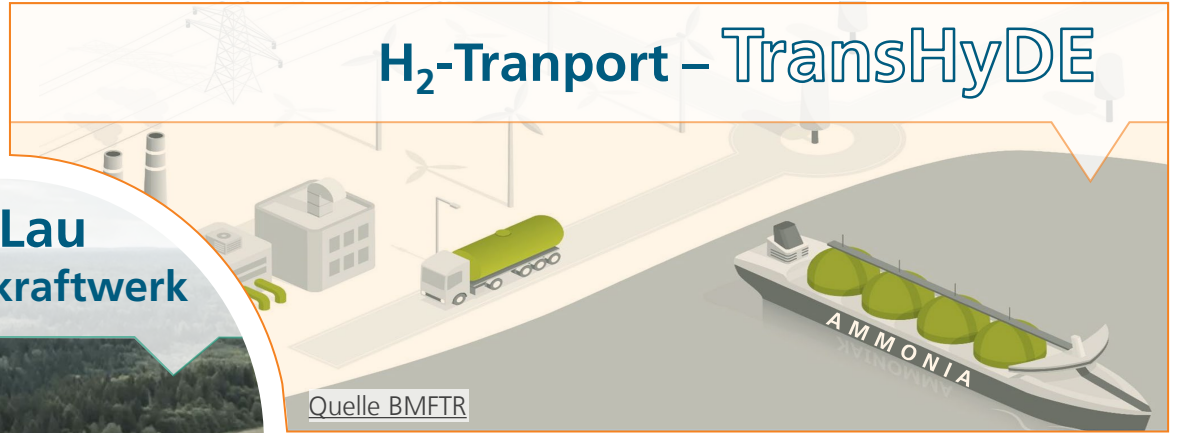
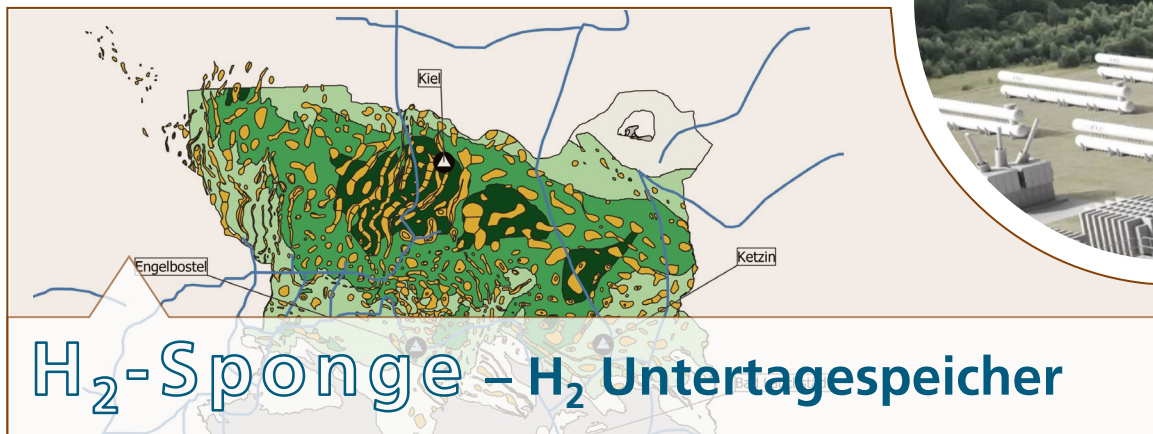
¹ IEA (March 2025) : IEA Hydrogen Production Projects Database

² BloombergNEF (2025): After the Hype – BNEF's Hydrogen Outlook for Europe. Presented at Hydrogen Days 2025.

³ Enerdata (2024): Water electrolyser manufacturing capacity report.

Fraunhofer Institution for Energy Infrastructures and Geothermal Systems IEG

Wasserstoff@IEG



HyPat

- Globaler Atlas der Wasserstoffproduktionspotenziale
- Techno-ökonomische Analyse verschiedener Herstellungs- und Transportrouten

TransHyDE

- Eines der drei Leitprojekte zu Wasserstofftechnologien mit zahlreichen Forschungspartnern
- Technologieplattform für Wasserstofftransportoptionen (Container, Pipeline, Ammoniak, LOHC)

H2-Sponge

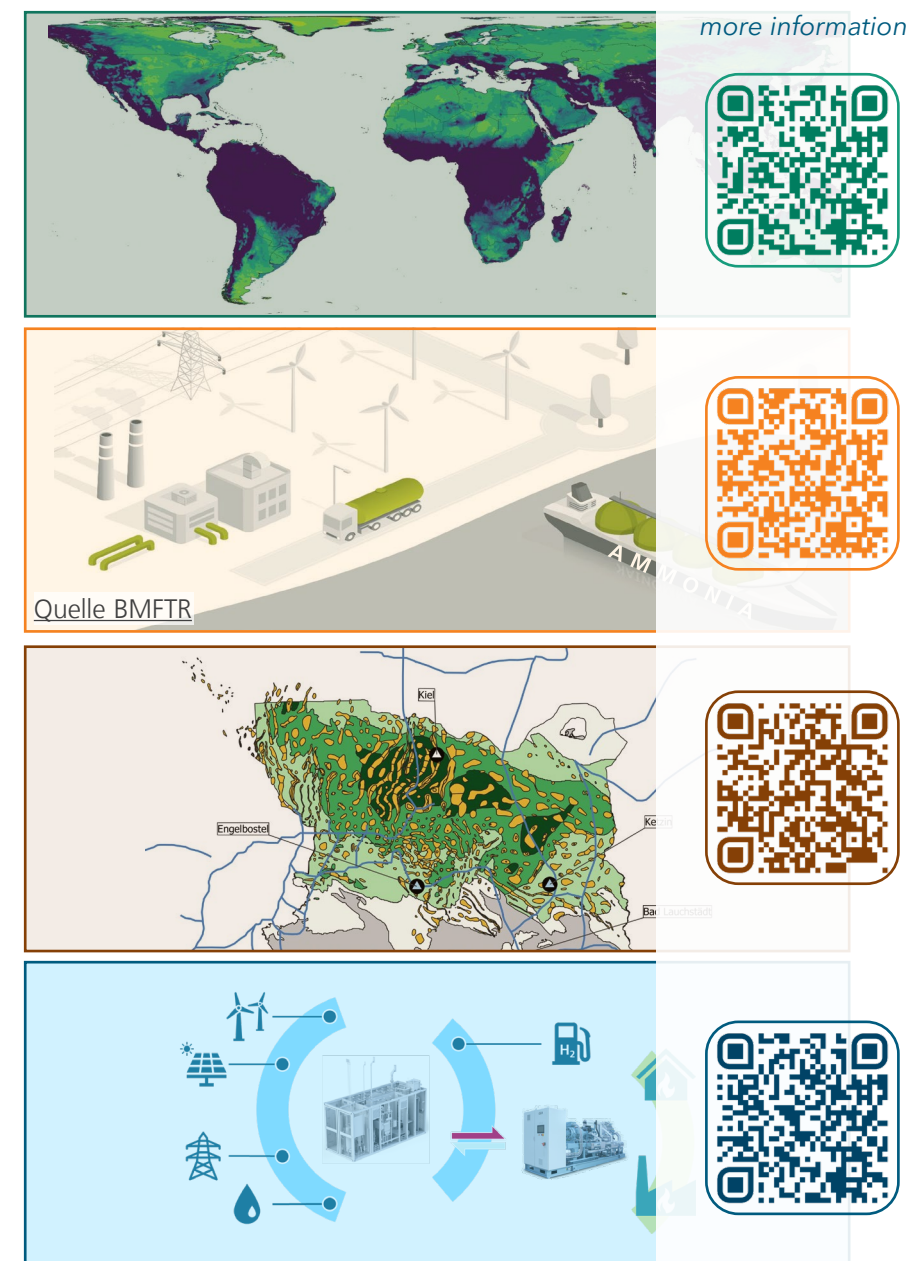
- Untersuchung des Wasserstoffspeicherpotenzials in Gesteinsformationen
- Entwicklung von Konzepten zur Standortanalyse, -priorisierung und für das Monitoring

IntegrH2ate

- Erhöhung des Systemnutzungsgrads von PEM-Elektrolyseanlagen durch die Entwicklung von Konzepten zur Nutzung der Nebenprodukte Abwärme und Sauerstoff im Kontext einer konkreten Industrieanwendung

Referenzkraftwerk Lausitz

- Forschungskraftwerk zur integrierten Erzeugung von erneuerbarem Strom und Wasserstoff zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Energie für Transportanwendungen



Techno-ökonomische Modellierung möglicher Wasserstoffproduktion und -transportketten

Ziel ist es, eine globale Angebots- und Nachfrageprognose bis 2050 zu entwickeln und einen wesentlichen Beitrag zur Bewertung der Lieferkosten von grünem Wasserstoff nach Deutschland und Europa zu leisten.

Projekthalte

- Bewertung globaler Wasserstoffproduktionspotenziale unter Berücksichtigung techno- und sozio-ökonomischer Aspekte
- Bewertung möglicher Transportketten von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten nach Deutschland
- Detaillierte Betrachtung des erforderlichen Infrastrukturaufbaus
- Ableitung von Erzeugungskosten und Importpreisen



mehr Informationen

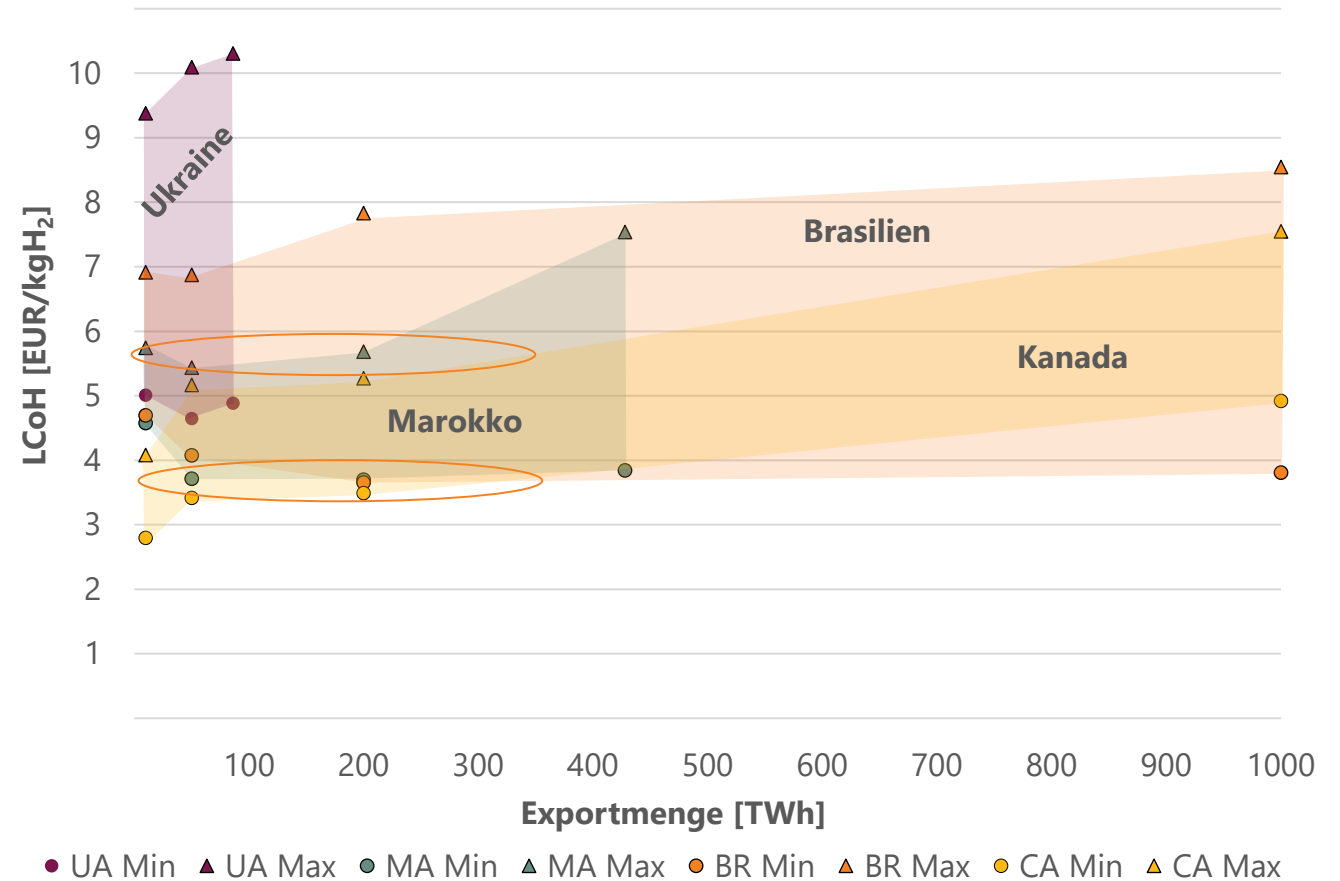
Orientierung für Politik und Wirtschaft

Mit HyPat leistet das Fraunhofer IEG zusammen mit Forschungspartnern einen wesentlichen Beitrag zur Bewertung zukünftiger Wasserstoffimportoptionen nach Deutschland.

Es existieren große, wirtschaftliche Potenziale für innereuropäische als auch internationale Importe

- Das globale Potenzial für grünen Wasserstoff und Derivate reicht aus, um selbst ambitionierte Nachfrageentwicklungen zu decken.
- Europa kann seinen Wasserstoffbedarf - gemessen an innereuropäischen Potentialen und unter Wirtschaftlichkeitsaspekten - überwiegend eigenständig decken.
- Kurz- bis mittelfristig bieten aber auch internationale Importe von Wasserstoff- und Wasserstoffträgern, sowie Derivaten eine wettbewerbsfähige Alternative.
- H₂-Importkosten¹ von 3,50 €/kg bis ca. 5,50 €/kg in 2030, sowie 1,7 €/kg bis 3,5 €/kg in 2050 sind denkbar
- Es gibt einen für jedes Land individuellen Bereich für kostenoptimale Exportmengen

H₂-Importkosten¹ via Schiff nach Deutschland aus unterschiedl. Exportländern in 2030



¹: Grenzkosten für den Export großer energiesystemgekoppelter Energieexporte und den Import am deutschen Hafen (inkludiert Rekonversion), die nur bei entsprechend hohen Exportmengen erreicht werden können. Integriert sind der Ergebnisraum vom optimistischen bis zum konservativen Szenario / Annahmen.



Technologieplattform zum Transport von Wasserstoff

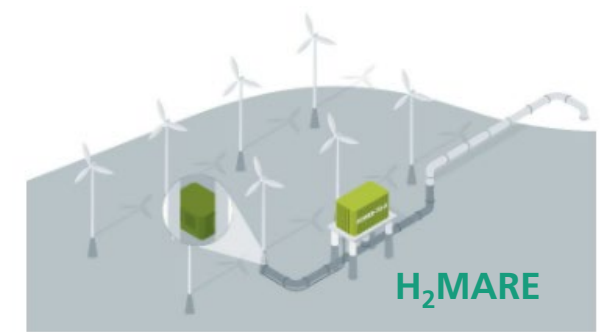
- Betrachtung relevanter Transportoptionen für inländisch erzeugten und importierten Wasserstoff und dessen Derivate
- 9 eng verzahnte Verbundprojekte zu Forschungs- und Umsetzungsthemen
- 85 antragstellende Partner
- 23 assoziierte Partner

Demonstrationsprojekte je Transport-Technologie

- Wasserstofftransport in Hochdruckbehältern
- Wasserstofftransport in bestehenden Gasleitungen
- Transport von in Ammoniak gebundenem Wasserstoff
- Wasserstofftransport mittels LOHC

Umfassende und technologieoffene Weiterentwicklung des Wasserstofftransports für alle Streckenoptionen

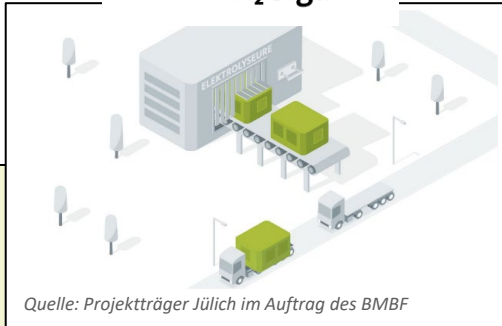
Die drei Wasserstoffleitprojekte des BMBF



Quelle BMFTR

Die drei Wasserstoff-Leitprojekte

Leitprojekt H₂Giga



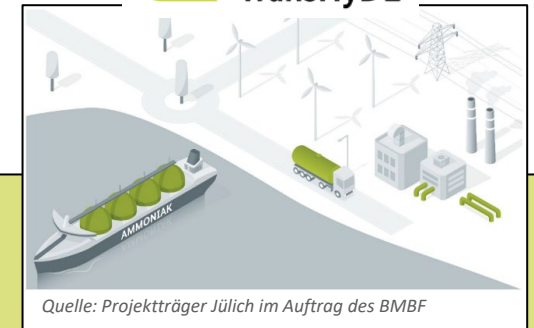
- H₂Giga erforscht und entwickelt **Technologien zur Industrialisierung und Hochskalierung** der Wasserelektrolyse.
- H₂Giga unterstützt die **serienmäßige Herstellung von Elektrolyseuren**.

Leitprojekt H₂Mare



- H₂Mare erforscht die **Offshore-Erzeugung von Grünem Wasserstoff** und anderen **Power-to-X-Produkten** mit neuartigen Windenergieanlagen.
- Die **Windenergieanlagen haben einen integrierten Elektrolyseur** sowie Speicher und kommen daher ohne Netzanbindung aus.

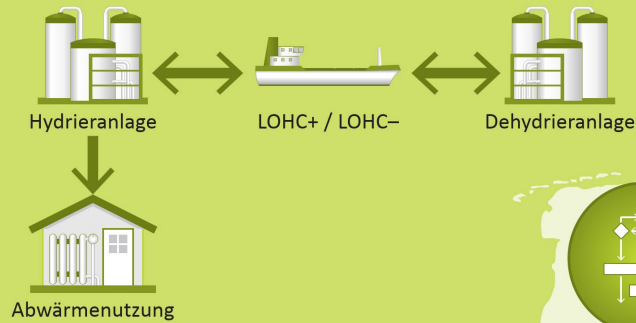
Leitprojekt TransHyDE



- TransHyDE entwickelt **Transport- und Speichertechnologien** umfassend weiter und zwar **technologieoffen** entlang verschiedener Entwicklungspfade.
- **Roadmap-Prozess** zur zielgerichteten Integration der Technologien in das Gesamtenergiesystem.

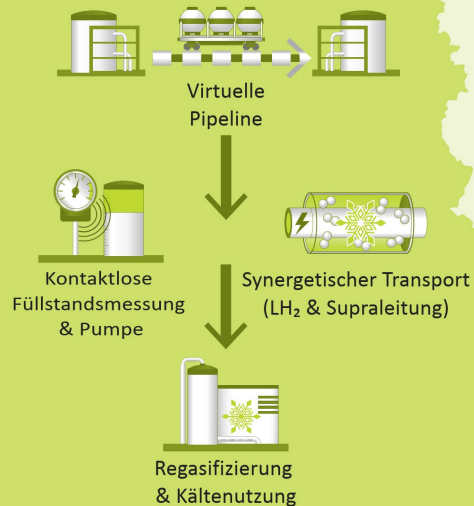
Helgoland

LOHC-Wertschöpfungskette



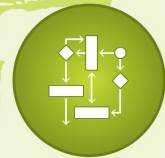
AppLHy!

LH₂ Transport und Synergie



LNG2Hydrogen

- Technologieübergreifende Bestandsaufnahme und Konzeptionierung von Importterminals
- Normung & Regulatorik
- Schnittstellen, Prozessketten & Szenarien



Systemanalyse

- Infrastrukturentwicklung (Modellvergleich Akteurs- und Systemperspektive)
- Nachhaltigkeitsbewertung
- Roadmapping



Normierung

- Bestandsaufnahme
- Bedarfsanalyse
- Schließung von Normierungslücken

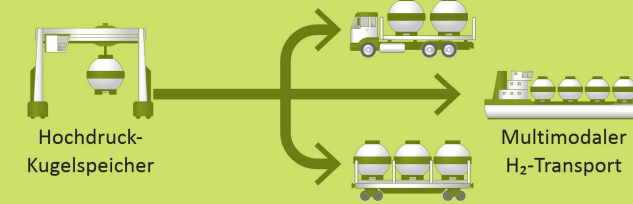


Regulatorik

- Regulatorik-Studie
- Bedarfsanalyse
- Empfehlung zur Schließung der Lücken

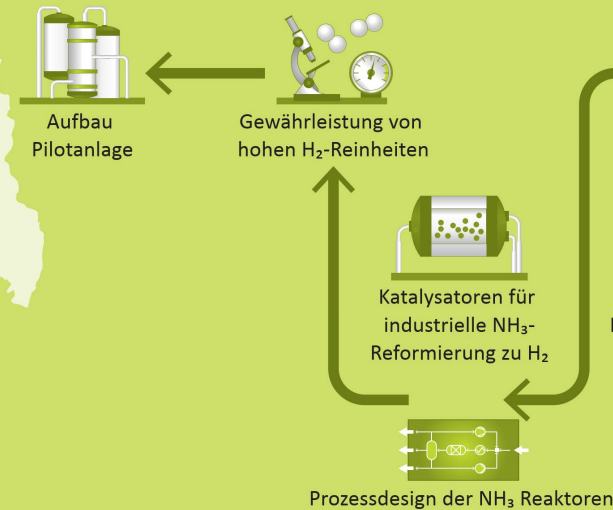
Mukran

Entwicklung und Transport von Hochdruckspeichern



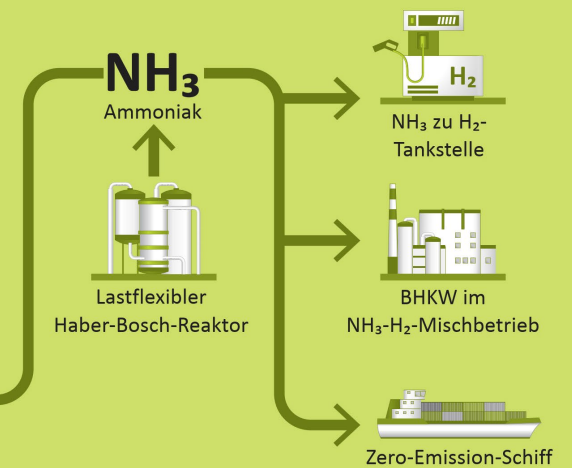
AmmoRef

Industrielle NH₃-Reformierung



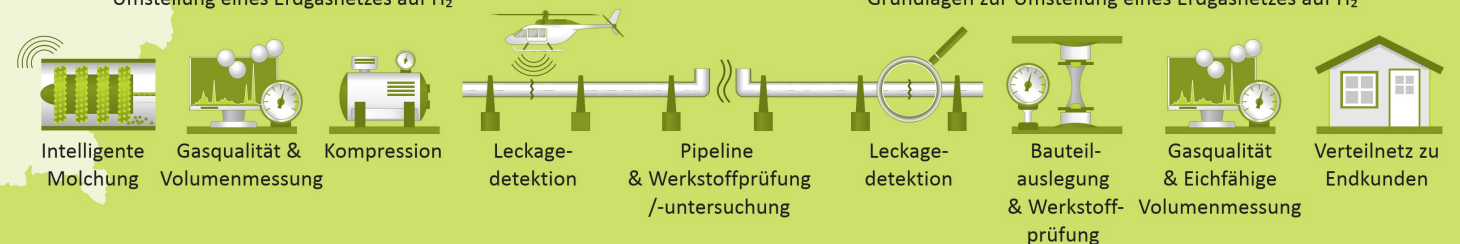
CAMPFIRE

NH₃-Wertschöpfungskette



GET H₂ TransHyDE

Umstellung eines Erdgasnetzes auf H₂

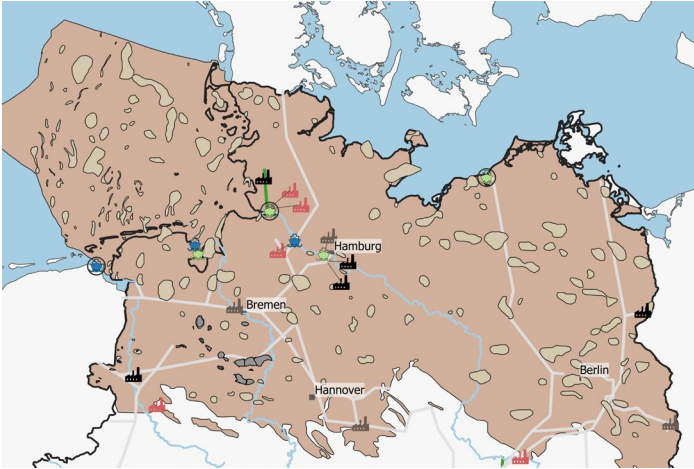


Sichere Infrastruktur

Grundlagen zur Umstellung eines Erdgasnetzes auf H₂

Wasserstoffspeicher im geologischen Untergrund

H₂-Speicherlösungen für den porösen Untergrund



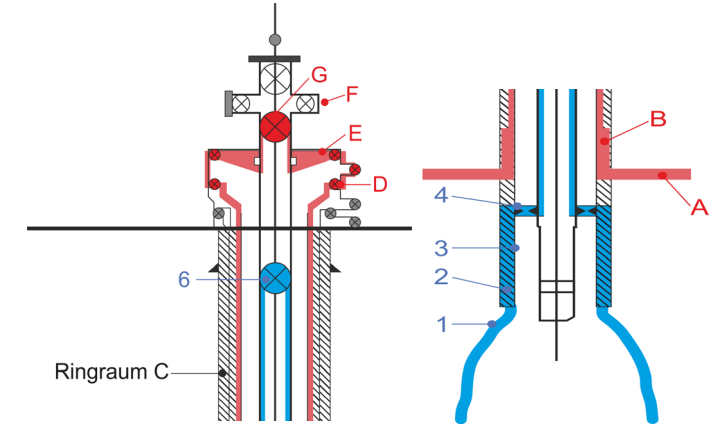
Speicherpotenziale in DE

Welche Anforderungen muss ein Speicher erfüllen? Wie groß ist das geologische Speicherpotenzial in Deutschland?



Experimente

Welche geochemischen Wechselwirkungen sind in einem Speicher zu erwarten? Wie dicht sind die abdichtenden Barrieren?



Risikobewertung

Wie sicher sind Speicherbohrungen? Welche Methoden der Risikobewertung sind verfügbar?

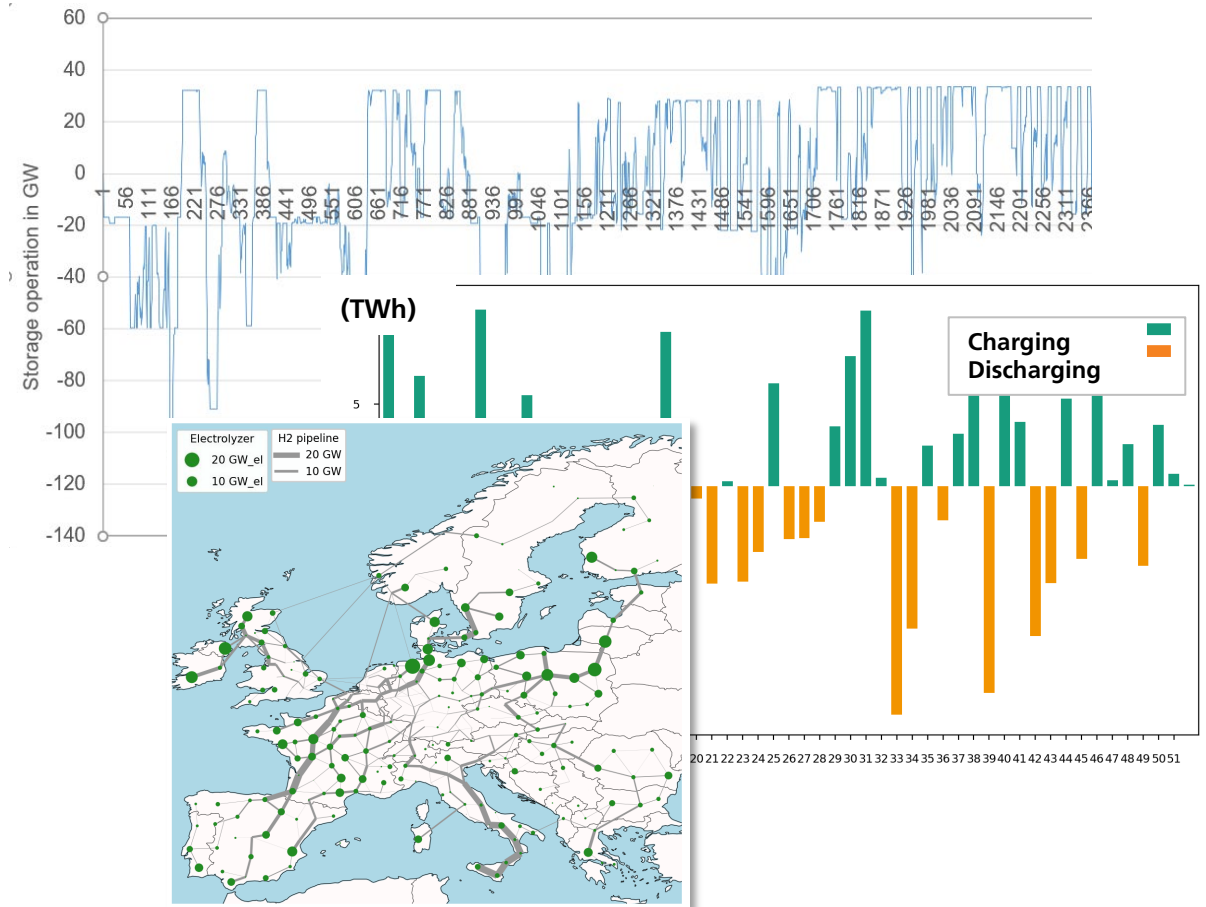
Simulieren, analysieren, konstruieren, messen und prüfen

Wasserstoffspeicher systemisch betrachtet

Integrierte Modellierung und Optimierung komplexer Systeme

Unser Ziel ist es, integrierte Speicherkonzepte zu entwickeln, die robust ein breites Szenarienspektrum bedienen können.

- Die Anforderungen an Wasserstoffspeicher hinsichtlich Verortung, Auslegung und Betrieb hängen von vielen Faktoren ab, u.a.
 - Wasserstoffquellen** (grüner und blauer H₂, Import über Pipelines und Seeweg, ...)
 - Einsatzzwecke** (unterschiedliche Industrieprozesse, Rückverstromung, KWK, ...)
 - Wasserstoffmarkt und regulatorischer Rahmen...
- Hierbei ist das Zusammenspiel der unterschiedlichen Flexibilitätsoptionen technisch und ökonomisch zu bewerten und zu optimieren.



Projekt RefLau

Steckbrief

Eckdaten

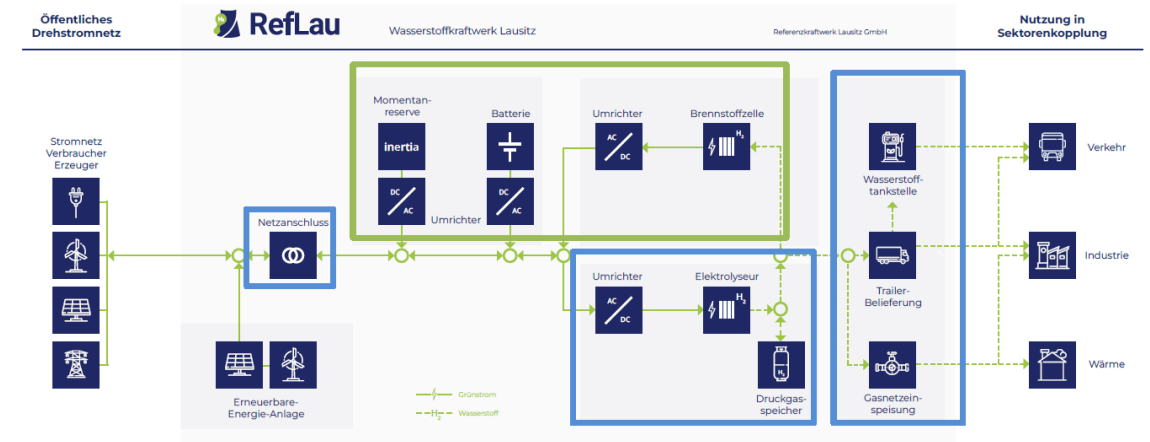
- Standort: Schwarze Pumpe (Lausitz)
- BMWK gefördertes Projekt. Zeitraum : 01.01.2023 – 31.12.2027
- Projektpartner
 - Industrie: RefLau GmbH (Gesellschafter Zweckverband Schwarze Pumpe, Enertrag, Energiequelle)
 - Forschungsinstitutionen: Fraunhofer IEG, BTU, TU Dresden

Ziele

- Projektteil 1 – Wasserstofferzeugung und Sektorenkopplung
 - Ziel ist der Aufbau der Kapazitäten zur Wasserstofferzeugung, -speicherung und -verteilung
- Projektteil 2 – innovatives Netzregelkraftwerk
 - Ziel ist der praktische Funktionsnachweis eines innovativen Speicherkraftwerkskonzepts auf Wasserstoffbasis zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen als Referenzobjekt für eine spätere Aufskalierung in den industriellen Maßstab.



mehr Informationen



- Projektteil 1 – Wasserstofferzeugung und Sektorenkopplung
- Projektteil 2 – Innovatives Netzregelkraftwerk

Quellen: RefLau GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Prof. Dr. Mario Ragwitz

Institutsleitung

Tel. +49 355 35540-141

mario.ragwitz@ieg.fraunhofer.de