

LIHYP - LINKING HYDROGEN POWER POTENTIALS IN THE NORTH SEA REGION

LIHYP- VERKNÜPFUNG VON WASSERSTOFFKRAFTPOTENZIALEN IN DER NORDSEEREGION

Barbara Satola, Michael Kröner, Alexander Dyck
OLEC Innovationsraum Nachhaltige Mobilität



Abteilung Stadt- und Gebäudetechnologien Gruppe Sektorenkopplung Mobilität



Gruppenleiter: Dr. Michael Kröner

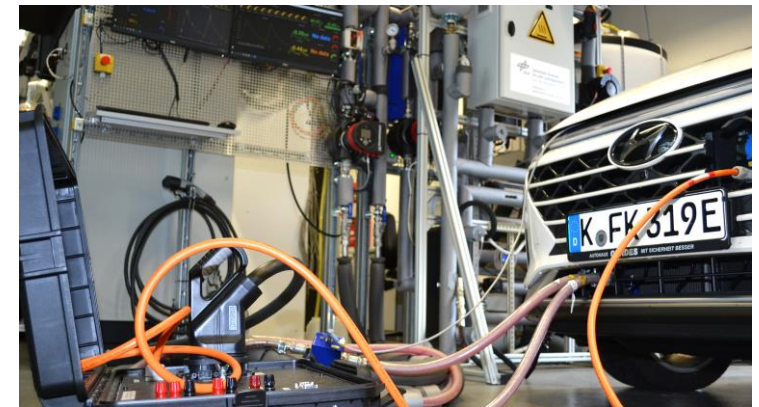
H₂-Reinheitsanalytik:
Erzeugung - Speicherung - Nutzung



Teststand für die Kopplung von
Strom, Wärme und E-Mobilität



Brennstoffzellenfahrzeuge als
mobile Strom- und Wärmeerzeuger



- Elektro- und Brennstoffzellenmobilität als Flexibilität für die Gebäudeenergieversorgung
- Wasserstoff als Technologie für die saisonale Kopplung von Mobilität, Strom und Wärme
- Schnittstellen für die Informationsübertragung zwischen Fahrzeug und Infrastruktur

- Projektziele:
 1. NSR H₂-Plattform: Vernetzung von H₂-relevanten Akteuren in der NSR
 2. Datensammlung: Nachfrage, Produktion und Angebot von H₂ (bis 2030)
 3. Management: Engpässe und Überschuss von H₂ Produktion
 4. Systemintegration: H₂ Infrastruktur, Vereinheitlichung, Standardisierung
 5. Anreize: Förderung von H₂ vorantreiben
 6. „Fit for 55 targets“: NSR-Strategieplan entwerfen und kommunizieren
 7. Businessmodelle: Planung von NSR Investitionen und Kapazitäten durch Unternehmer
 8. Vorzeigeprojekte: H₂-Demonstratoren in der Anwendung

- Interreg North Sea Region Programme
- Projektlaufzeit: 01.06.2023 – 31.01.2027 (44 Monate)
- Gesamtbudget: 4.896.419 €, davon 60 % Förderung (2.937.891 €)



LIHYP - Die Sechs Pilotprojekte

Niederlande/Groningen

H₂-Tal Flughafen
(Machbarkeitsstudie und Simulation, Elektrolyse von grünem H₂ über PV und mobile Speicherung für Flughafenbetrieb an Land und in der Luft)

Belgien/Gent

H₂-KWK Testeinheit (H₂-Speicher, KWK: Strom für E-Fahrzeuge + Wärme für Gebäude, E-Fahrzeuge als mobile Notstromversorger und zur Netzunterstützung)

Frankreich/Le Havre

H₂-Busflotte mit H₂-Tankstelle
(Geschäftsmodell, Machbarkeitsstudie)



Dänemark/Handest Hede

H₂-Tankstelle am Windkraft- und PV-Park mit Elektrolyseur (techno-ökonomische Betrachtung, Szenarien- und Nachfrageanalyse)

Deutschland/Oldenburg

H₂-Lastenfahrzeug (Entwicklung einer H₂-Versorgung/eines H₂-Hubs, technische Demonstration durch realen Einsatz bei einem Logistikunternehmen)

Deutschland/Bentheim

H₂-Güterzug, grenzüberschreitend (ökonomische und ökologische Betrachtung)

Warum ein H₂-Lastenrad?

Vorteile der Lastenradnutzung bei der Belieferung



- Umweltfreundliches Fortbewegungsmittel für die letzte Meile
- Einsatz eines E-Lastenrades mit Brennstoffzellen (BZ) Range Extender
 - Reichweitenerhöhung bzw. längere Betriebszeiten
 - Schnelle Betankungsmöglichkeit
 - Betrieb bei niedrigen Temperaturen möglich
 - Beheizung der Kabine für den Anwendenden
 - Emissionsreduktion bei Nutzung von grünem Wasserstoff

Pilot Oldenburg: Lastenfahrrad und H₂-Hub



Gestaltung eines BZ-Lastenfahrrad-Mobilitätskonzepts und Betriebstest beim Logistikunternehmen, Einsatz von grünem H₂



Unterstützung bei der Entwicklung der H₂-Versorgung, Know-How: H₂-Infrastruktur, sicherheitsrelevante und technische Aspekte, Gasreinheitsanalyse für Brennstoffzellen-Wasserstoff



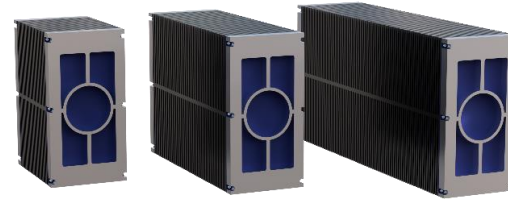
Kommunikation, Workshops, Datensammlung, Potenzialanalyse und Roadmap 2030



Zum Einsatz kommendes Lastenfahrrad, © DLR

E-Lastenfahrrad mit BZ-Erweiterung BMÖ

- Lastenrad-Typ: Rytle mit BZ-System
- Brennstoffzelle: H2Range
- 500 W Stack
- 200 bar Wechselflasche, < 3 min auffüllen/austauschen
- BZ: Recharger, Range Extender, > 120 km Reichweite, + 50 % Reichweite vs. Batterie
- - 60 % Gewicht vs. Batterie
- - 20 °C Betrieb ohne Verluste (Vorheizer)
- Rel. geringe Kosten
- Rel. einfache Wartungsarbeiten



Abbildungen: Oben: H2Range stacks,
unten: E-Lastenfahrrad mit BZ-
Erweiterung, Quelle: H2range, nucleus⁷



→ Einsatz bei einem Logistikunternehmen aus Oldenburg ab Sommer 2024 für 2 Jahre

E-Lastenfahrrad mit BZ-Erweiterung

DLR - Institut für Technische Thermodynamik

- Lastenrad-Typ: Velove Armadillo mit BZ-System
- Brennstoffzelle: DLR - Institut für Technische Thermodynamik
- 300 W Stack
- 300 bar Tank, Betankung über Wasserstoffbündel durch Überströmen
- BZ: Recharger, Range Extender

→ Das Lastenfahrrad soll DLR-intern getestet und ggf. im Labor analysiert werden



© DLR

Fragestellungen Pilot Oldenburg



Infrastruktur und Wasserstoff:
Betankungsstrategie? Wechselflasche,
Überströmung aus Wasserstoffbündel,
Tankstelle? Stationär oder mobil?

Sicherheitskonzept?

Anwenderfreundlichkeit?

Bezug von grünem Wasserstoff?

Handhabbarkeit für Personal?

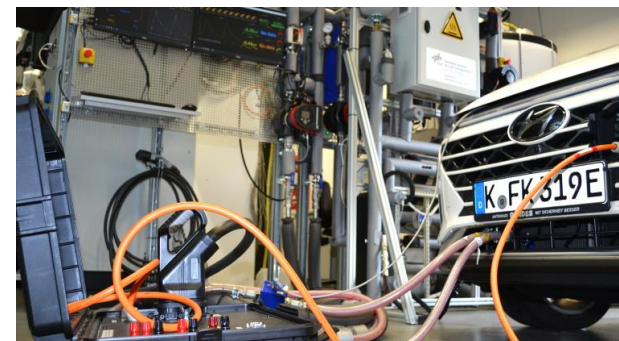
Laufleistung? H₂-Verbrauch?

Voraussetzungen für
Betankungsfunktionalität?

Gesetzliche Regulierungen und
Arbeitsschutzgesetzvoraussetzungen?

Methodische Vorgehensweise Pilot Oldenburg

- Technische Demonstration des Piloten im realen Einsatz:
Sommer 2024 - Sommer 2026
- Charakterisierung des Lastenfahrads im Labor
- H₂-Gasanalyse und Untersuchung der Einflüsse auf die Gasqualität
- Interviews mit Anwendern (Erwartungen, Wünsche, Erfahrungen,...)
- Datenauswertung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.
Gibt es Fragen?

Kontaktperson: Barbara Satola
E-mail: barbara.satola@dlr.de
Phone: +49 441 99906-435
Website: www.DLR.de/VE

Impressum



Thema: LIHYP - Linking Hydrogen Power Potentials in the North Sea Region

Datum: 2023-11-14

Autor: Barbara Satola, Michael Kröner, Alexander Dyck

Institut: Institut für Vernetzte Energiesysteme

Bildquellen: Alle Bilder „DLR (CC BY-NC-ND 3.0)“,
sofern nicht anders angegeben

Anhang

LiHYP - Projektkonsortium



- Belgium: [WaterstofNet](#), [Urban Waterway Logistics](#), [P&E Lowlands](#)
- Denmark: [Hydrogen Valley/Cemtec Fonden](#), [Eurowind Energy](#)
- France: [Centre de Conseil et d'Innovation en Logistique](#), [Institut du Droit International des Transports](#), [Communautaire Urbaine du Havre](#)
- Germany: [Oldenburger Energiecluster OLEC e.V.](#), [Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt](#), [H2-Region Emsland c/o Energy Hub Emsland E.GmbH](#), [Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg](#), [Bremer Mineralölhandel GmbH](#), [Bentheimer Eisenbahn](#), [atene KOM GmbH](#)
- Netherlands: [Stichting New Energy Coalition \(Lead Partner\)](#), [Kiwa Technology B.V.](#), [Provincie Drenthe](#), [Groningen Airport Eelde](#), [Rijksuniversiteit Groningen](#)