

Zentrale Forschungsfragen beim Aufbau der Wasserstoff- Transportinfrastruktur: Vorstellung des Leitprojektes „TransHyDe“

Prof. Mario Ragwitz, 2. Deutsch-Russische Wasserstoff-Tagung, 8.12.2021

Leitprojekt TransHyDE

Das Leitprojekt TransHyDE entwickelt verschiedene überregionale Speicher- und Transport-Infrastrukturen für grünen Wasserstoff, bewertet, demonstriert und skaliert sie hoch.

Wir wollen...

- ☑ ...ein von Politik, Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft akzeptierten Umsetzungsplan für die Wasserstoff-Infrastruktur erarbeiten.
- ☑ ...die Verfügbarkeit der skalierten Technologien und notwendigen Rahmenbedingungen für eine Wasserstoff-Infrastruktur sicherstellen.
- ☑ ...die Konsolidierung und Bewertung des technologischen Entwicklungsstandes und der sich daraus ergebenden Zukunftsoptionen für den Transport und die Speicherung von Wasserstoff.

TransHyDE Koordinatoren



Robert Schlögl



MAX PLANCK INSTITUTE FOR
CHEMICAL ENERGY CONVERSION



Mario Ragwitz



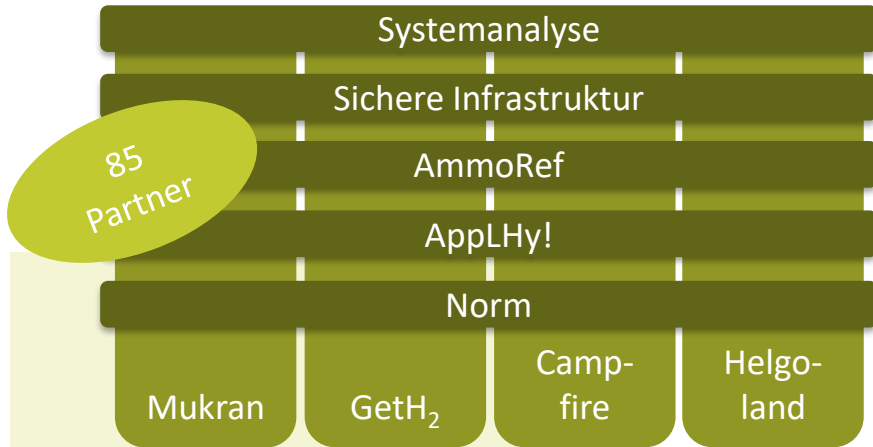
Fraunhofer
IEG



Jimmie Langham

cruh21
enabling energy innovation

Matrix der Umsetzungs- und Forschungsverbünde



- ▮ Vier Umsetzungsprojekte implementieren Piloten für vielversprechende technologische Optionen des H₂-Transports, schaffen eine Basis für großskalige industrielle Skalierung, identifizieren und reduzieren gezielt dabei auftretende Hemmnisse.
- ▮ Fünf Forschungsverbünde unterstützen die vier TransHyDE Umsetzungsprojekte mit wissenschaftlichen Erkenntnissen.
- ▮ Für Koordination und Kommunikation ist die TransHyDE Geschäftsstelle zuständig.

01. Systemanalyse



Shutterstock: 94931578

Projektaufgaben

- ▮ Räumliche, zeitliche Entwicklung der Transportinfrastruktur für H₂ aus der Akteurs- (energieintensive Industrie) vs. Systemperspektive (Optimierung volkswirtschaftlicher Kosten) inkl. Methodenvergleich.
- ▮ Konsistente und abgestimmte Systemgrenzen und Parameter für Nachhaltigkeitsbewertung von Transporttechnologien.
- ▮ Kommunikation und Stakeholderintegration.
- ▮ Roadmapping: Darstellung der Entwicklung der Technologien und Einordnung im Kontext des Energiesystems.

01. Systemanalyse

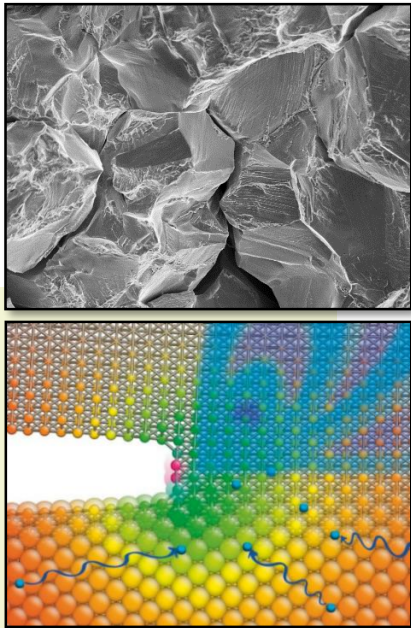


Shutterstock: 94931578

Herausforderungen

- ▮ Abschätzung der zukünftigen Nachfrageentwicklung für H₂ in der räumlichen und zeitlichen Dimension (Industrie, Verkehr, Haushalt und Gewerbe).
- ▮ Auswahl und Bewertung von Infrastrukturoptionen und Transporttechnologien für die Anwendungen.
- ▮ Bewertung der Technologieoptionen und Einordnung der Entwicklungen im Kontext des Energiesystems.

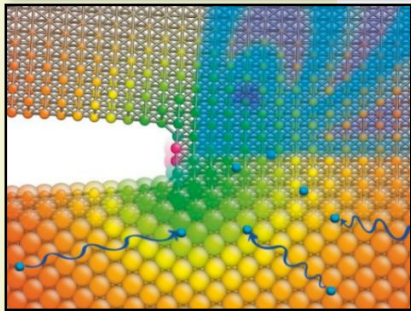
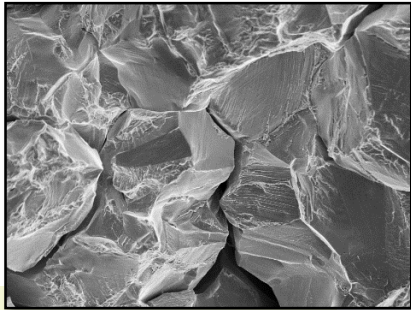
02. Sichere Infrastruktur



Projektaufgaben

- ▮ Leitfaden für unfallsicheren Aufbau und Betrieb von Anlagen für H₂.
- ▮ Mechanische Prüfung von Werkstoffen und Bauteilen in H₂.
- ▮ Sensorik zur Bestimmung der Konzentration und Qualität von H₂.
- ▮ H₂-Leckageerkennung.
- ▮ Eichfähiger Messstand für H₂-Durchflussmesser.
- ▮ Roadmap für die Umstellung eines Verteilernetzes von Erdgas auf H₂.

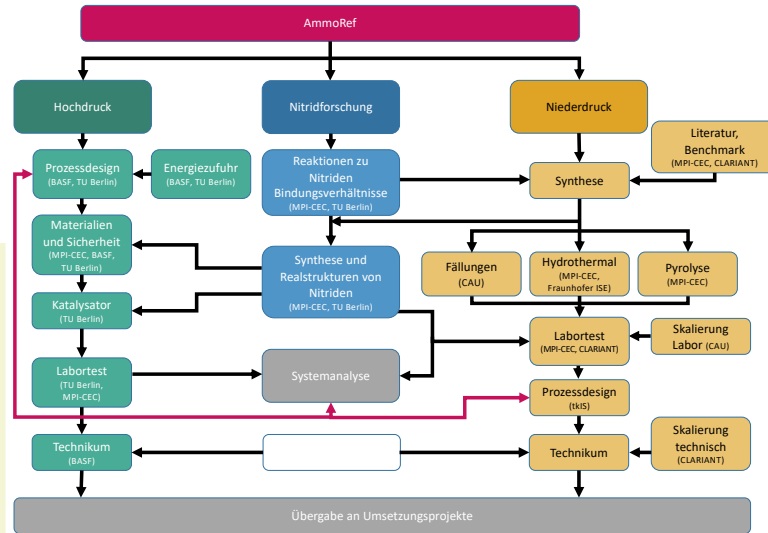
02. Sichere Infrastruktur



Herausforderungen

- ▮ Technisch und wirtschaftlich realistische Bewertung der Unfallsicherheit und Lebensdauer von Anlagen für Transport und Verteilung von H₂.

03. AmmoRef – Reformierung von Ammoniak



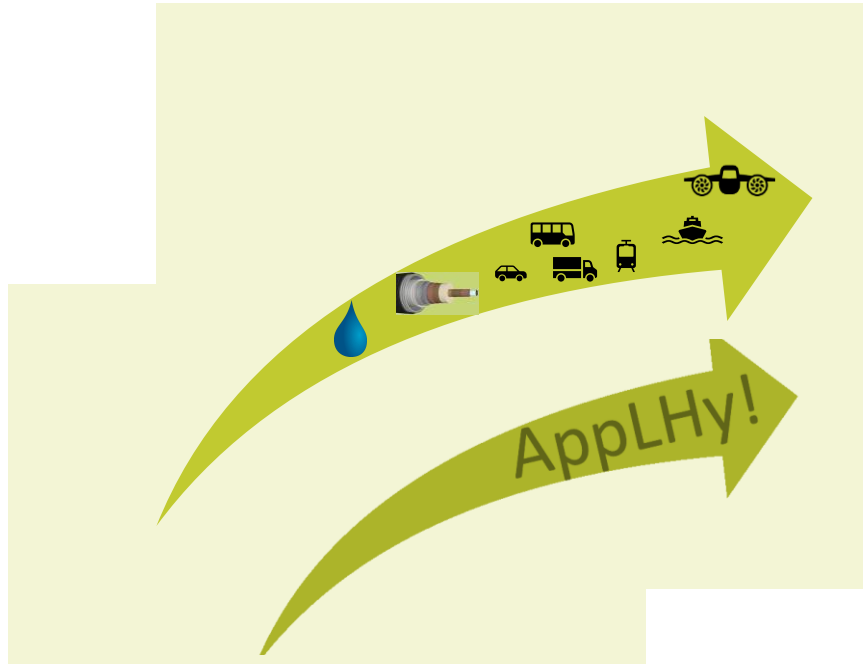
Projektaufgaben

- ▮ Anwendungsbezogene, industriell umsetzbare, sichere und kostengünstige Technologie zur Reformierung von Ammoniak.
- ▮ Niederdruckreformierung (Atmosphärendruck).
- ▮ Hochdruckreformierung (>30 bar).
- ▮ Katalysatorentwicklung und Testung.
- ▮ Technikum.
- ▮ Stofftrennung.

Herausforderungen

- ▮ Wasserstoffreinheiten.

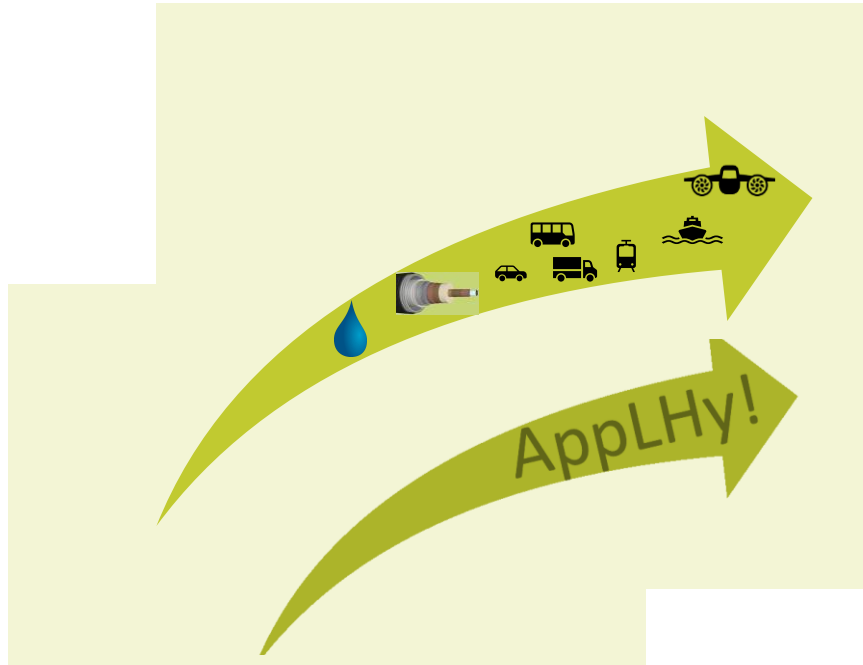
04. AppLHy! – Transport und Nutzung von flüssigem H₂



Projektaufgaben

- ▮ Entwicklungen zu energieeffizienter Verflüssigung, Speicherung und Transport.
- ▮ Klärung von Sicherheits- und Materialfragen.
- ▮ Konzepte für LH₂-betriebe-/-gekühlte Anwendungen der Elektrischen Energietechnik.
- ▮ Erforschung & Demonstration von Transport-Synergien.

04. AppLHy! – Transport und Nutzung von flüssigem H₂



Herausforderungen

- ▮ Wirkungsgradsteigerung von Kühlanlagen.
- ▮ Kombination von Kryotechnik und Reaktivität.
- ▮ Minimalinvasive System-Integration in Anwendungen.
- ▮ Bulk-Energy Transport über größere Strecken.
- ▮ Entwärmung entlang der gesamten Temperaturskala.

05. Norm – Normung, Standardisierung und Zertifizierung



Projektaufgaben

- ▮ Bestandsaufnahme Technische Regelwerke, Normen, Zertifizierungsanforderungen.
- ▮ Bedarfsanalyse von Regelsetzungen zu H₂ Transportoptionen in TransHyDE.
- ▮ Normungsstrategien und Stakeholder-Analyse.
- ▮ Erarbeitung einer Datengrundlage für Normungsaktivitäten.
- ▮ Roadmap „Normung, Standardisierung, Zertifizierung“

05. Norm – Normung, Standardisierung und Zertifizierung



Herausforderungen

- Ganzheitliche Dokumentation existierender Vorgaben sowie die darauf aufbauende Bedarfsanalyse von zu entwickelnden oder zu überarbeitenden Regelsetzungen verschiedener H₂-Transporttechnologien mit dem Ergebnis einer klaren Handlungsempfehlung.

A. Mukran - Neuartige Speicherbehälter für Wasserstoff



Projektaufgaben

- ▢ Aufbau eines trimodalen Wasserstoffzentrums im Hafen Mukran.
- ▢ Integration eines Elektrolysesystems an ein Transition Piece einer Windenergieanlage mit systemintegrierter Nutzung eines neuartigen H₂-Speicherbehälters.
- ▢ Entwicklung und Erprobung eines innovativen H₂-Hochdruck-Kugelspeichers für den flexiblen, standardisierten Transport nach Hamburg.
- ▢ Forschungsnetzwerk und Industriepartner arbeiten gemeinsam an innovativer Technologieplattform.

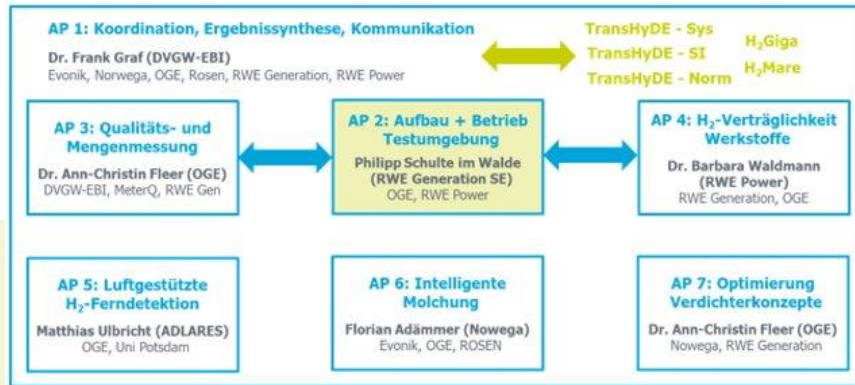
A. Mukran - Neuartige Speicherbehälter für Wasserstoff



Herausforderungen

- ▮ Erfolgreicher Betrieb einer Wasserstoffwerterschöpfungskette von der H₂-Erzeugung über innovative Druck-Speicherung und Transport bis hin zur Nutzung an unterschiedlichen Standorten.
- ▮ Durch technische Entwicklung eine wirtschaftliche Versorgung mit grünem Wasserstoff ermöglichen.

B. Get-H₂ - Umstellung von Erdgas- und Neubau von Wasserstoffleitungen



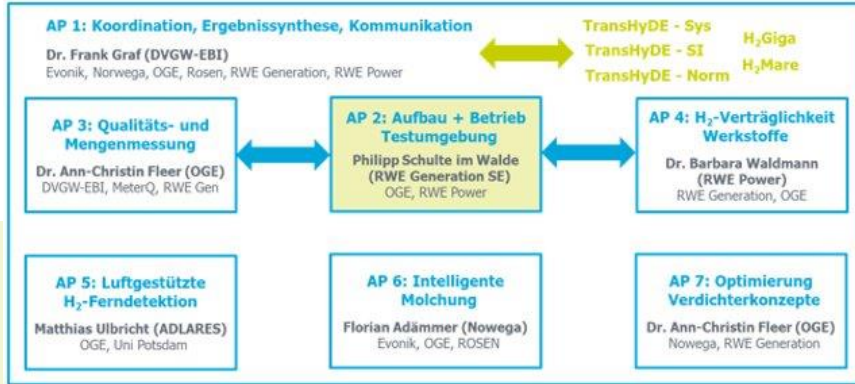
Projektaufgaben

- ▮ Aufbau und Betrieb einer Versuchspipeline.
- ▮ Identifikation von praxistauglichen Messkonzepten für die Gasbeschaffenheit und den Volumenstrom.
- ▮ Klären von Werkstofffragen.
- ▮ Entwickeln von Technologien zur Pipelineüberwachung (Molchung, Gasferndetektion).
- ▮ Evaluierung von Verdichterkonzepten.

B. Get-H₂ - Umstellung von Erdgas- und Neubau von Wasserstoffleitungen

Herausforderungen

- Entwickeln und Aufbauen einer sicheren und verlässlichen H₂-Transport-Infrastruktur im öffentlichen Bereich.



C. CAMPFIRE - Ammoniak als Transportmittel für Wasserstoff



Projektaufgaben

- ▮ FuE-Aktivitäten für die Umsetzung der Transportkette Ammoniak.
- ▮ CAMPFIRE Open Innovation Lab am Standort Rostock-Poppendorf.
- ▮ Logistikstrukturen für Ammoniak-Import und Schiffsbetrieb.
- ▮ Versorgungssicherheit durch regionale Erzeugung und Speicherung.
- ▮ Dynamische Wandlungstechnologien für stationäre und mobile Energieversorgung sowie Tankstellenversorgung und Leitungen.

C. CAMPFIRE - Ammoniak als Transportmittel für Wasserstoff



Projektaufgaben

- ▮ Lösungen für die wirtschaftliche Distribution von Ammoniak.

Herausforderungen

- ▮ Anforderungen durch hohe Dynamik von Lastwechsel bei hoher Kosteneffizienz und Erfordernisse an Miniaturisierung und Integration der Systeme in der Anwendung.

D. Helgoland - Wasserstofftransport mit organischen Trägerflüssigkeiten



Projektaufgaben

- ▮ F&E für Speicherung und Transport von LOHC (liquid organic hydrogen carrier), inkl. Systemintegration auf Helgoland und dem Festland.
- ▮ Entwicklung der Gesamtwertschöpfungs-kette für die großskalige Implementierung der Wasserstoffumwandlung, -speicherung, -verwertung.
- ▮ Entwicklung erster Pilot- und Insellösungen im Demonstratormaßstab.

D. Helgoland - Wasserstofftransport mit organischen Trägerflüssigkeiten



Herausforderungen

- ▮ Gesamtwertschöpfungskette für LOHC als Trägermaterial bisher nur im Kleinmaßstab umgesetzt – technische und wirtschaftliche Skalierung für Entstehung eines neuen (LOHC) Marktes erforderlich.

Vielen Dank!

TransHyDE Geschäftsstelle Kommunikation und Koordination
E-Mail: koordination@transhyde.de