

Pressemitteilung

Mobile Wasserstoffkugelspeicher in TransHyDE

Im TransHyDE-Projekt Mukran entwickeln sechs Partnerinstitutionen aus Wirtschaft und Wissenschaft neue Wasserstoff-Kugelspeicher. Das Projekt ist Teil der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Wasserstoff-Leitprojekte.

- Nach einer Umstrukturierung geht das Verbundprojekt nun mit neuem, inhaltlichem Fokus an den Start.
- Zur Versorgung von Abnehmern ohne Anbindung an ein H₂- Pipelinesnetz, soll die Speicherung und der Transport von gasförmigem Wasserstoff untersucht werden.
- Im Projekt werden sphärische Speicher entwickelt, welche sich durch einen optimalen Kompromiss aus belastungs- und werkstoffgerechter Geometrie sowie geringen Fertigungs- und Betriebskosten auszeichnen und so einen effizienten Transport mit einem hohen Nutzlastverhältnis ermöglichen sollen.

Sassnitz/Essen/Hamburg/Cottbus/Wildau, 26. Mai 2023 – Wie können flüchtige Wasserstoffmoleküle gespeichert und auf Schiffen, Schienen und Straßen transportiert werden? Dieser Frage widmen sich sechs Partnerunternehmen unter der Leitung des Gas- und Wärme-Instituts Essen (GWI) im TransHyDE-Projekt Mukran. Das Konsortium untersucht und entwickelt neuartige Behälter im Bereich Hochdruckwasserstoffspeicherung und dezentraler, trimodaler Wasserstoffverteilung – heißt, der Wasserstoffbehälter soll per LKW, Schiff und Zug transportiert werden können. Das ermögliche eine dezentrale Versorgung von Verbrauchern fernab des Pipelinesnetzes, betont Janina Senner, Verbundkoordinatorin des TransHyDE-Projekts Mukran vom GWI. „Um die zukünftige Versorgungslage zu sichern, ist es wichtig, weitere Transportwege von gasförmigem Wasserstoff außerhalb des Pipelinesnetzes zu testen. Das gelingt am besten dezentral über ein trimodales Transportkonzept über Wasser, Schiene und Straße.“

Ziel des Projektes ist es, die gesamte Prozesskette von der Behälterentwicklung, Prototypenbau bis hin zu einem für den Straßen-, Schienen-, und Schiffsverkehr geeigneten, mobilen Speicher im Projekt umzusetzen und zu demonstrieren.

Dazu entwickeln die Projektpartner, das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO sowie die Brandenburgische Technische Universität Cottbus–Senftenberg (BTU) Fachgebiet Polymerbasierter Leichtbau unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz zwei Kugelspeichervarianten mit unterschiedlicher Werkstoffzusammensetzung. Im ersten Speicher wird eine Kombination aus einem Stahl liner mit einer Außenhaut aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) entwickelt. Im zweiten Kugelbehälter werden zwei unterschiedliche Stähle verbaut. Dabei sind hochfeste Legierungen, neuartige werkstoffgerechte Fertigungsverfahren sowie regelbasierte Optimierungsstrategien die Innovationstreiber und gewährleisten die Sicherheit bei hohen Betriebsdrücken trotz minimierter Wandstärken. Durch die Materialauswahl erwarten die Partner entscheidende Vorteile: zum einen eine Kostenersparnis, welche die Kugelspeicher konkurrenzfähig macht, zum anderen eine höhere Langlebigkeit sowie eine verbesserte Recyclingfähigkeit.

Um die neuartigen Wasserstoffspeicher mobil zu machen, ist geplant sie in standardisierte Containerformate einzubauen. Dazu muss jedoch erst ein Rahmen entwickelt werden, welcher die Kugelspeicher während des Transports stabil im Container hält. Auch das ist Aufgabe der beiden Forschungseinrichtungen. In Zusammenarbeit mit dem Fährhafen Sassnitz „Mukran Port“ auf Rügen und dem europäischen Logistikunternehmen Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) erörtern sie die Anforderungen an den Transport sowie die Befüllung und Entnahme des Wasserstoffs. Auf den Anlagen der HHLA in Hamburg und dem Port Mukran werden diese Schritte dann praktisch erprobt. Um die Ergebnisse zum Transport von gasförmigem Wasserstoff auch deutschlandweit und trimodal zu betrachten, werden unterschiedliche Transportoptionen in einem Modell am GWI detaillierter untersucht. Für die Verbreitung der Ergebnisse und die Suche nach geeigneten Investoren ist die strategische Projektberatung **cruh21** zuständig.

Das gesamte Vorhaben wird mit rund 19 Mio. Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und ist Teil des Leitprojektes TransHyDE. Projektpartner:innen sind das Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI), die Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg (BTU), das Fraunhofer-Institut für angewandte Polymerforschung (IAP), der Hafenerbetreiber Mukran Port (Fährhafen Sassnitz GmbH), die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) und das unabhängige Beratungsbüro **cruh21** GmbH (Abb. 1).



Abbildung 1: Projektpartner:innen im TransHyDE-Projekt Mukran

Zukunftsorientiertes Arbeiten ist dem Projektteam wichtig

„Für die Erreichung der Klimaschutzziele ist die Versorgung mit Wasserstoff ein wichtiger Baustein. Um die Versorgung flächendeckend zu gewährleisten ist es wichtig, den Wasserstoff innerhalb Deutschlands auch dezentral zu verteilen. Welche Logistik- und Transportmöglichkeit dabei für gasförmigen Wasserstoff möglich und sinnvoll sind, wird am GWI im Rahmen des Projektes untersucht.“

Janina Senner, Teamleiterin PtX bei dem Gas- und Wärme-Institut Essen e.V.

„Sowohl zur Erreichung der Klimaschutzziele als auch zur Erweiterung der Unabhängigkeit des deutschen Energiemarktes ist der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Speicherung als grüner Wasserstoff eine Grundvoraussetzung. Das Fachgebiet Polymerbasierter Leichtbau der BTU entwickelt dazu zusammen mit den Projektpartnern zwei Typen von Hochdrucktanks. Durch neuartige Fertigungstechnologien, der Optimierung von Prozessabläufen und den Einsatz von Hochleistungswerkstoffen werden die Eigenmassen der Tanks reduziert.“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz, Leiter des Fachgebiets Polymerbasierter Leichtbau und kommissarischer Leiter des Lehrstuhls Füge- und Schweißtechnik der BTU sowie Forschungsbereichsleiter PYCO des Fraunhofer IAP

„Die Wasserstoffwirtschaft ist ein zentraler Baustein der Transformation des Energiesektors. Um das Gas unter Aufwendung eines geringen inhärenten Energieanteils zu speichern, bieten sich Hochdrucktanks an. Im Rahmen von TransHyDE werden am Fraunhofer IAP sphärische CFK-verstärkte Behälter ausgelegt, der Lagenaufbau

optimiert und ein Monitoringsystem implementiert. So wird der Industrie durch das Fraunhofer IAP und die Projektpartner eine sichere Speicherlösung mit einem hohen Nutzlastverhältnis bereitgestellt.“

(Prof. Dr. rer. nat. Christian Dreyer, Stellvertretender Forschungsbereichsleiter PYCO des Fraunhofer IAP und Leiter der Professur Faserverbund-Materialtechnologien der TH Wildau)

„Mit der Beteiligung am TransHyDE-Projekt Mukran verfolgt die HHLA das Ziel nachhaltige und wirtschaftliche Lösungen für den Transport von Wasserstoff zu entwickeln. Durch die Optimierung der Prozesskette für die Speicherung und den Transport von gasförmigem Wasserstoff sollen die Bereitstellungskosten von grünem Wasserstoff signifikant reduziert werden, um eine wertschöpfende Nutzung zu ermöglichen.“

(Dr. Georg Böttner, Leiter der Wasserstoffprojekte bei der HHLA)

«Die Beteiligung im TransHyDE-Konsortium ermöglicht die Zusammenarbeit von Forschung und Industrie, um gemeinsam den Umsetzungsprozess von neuen Technologien zielführend und zeiteffektiv voran zu Treiben. Nur so können alle einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und gleichzeitig die Wirtschaft in Deutschland voranbringen.“

(Claudia Martens, Marketing & Development Industries des Fährhafens Sassnitz, Mukran Port)

„TransHyDE kombiniert die Stärken von Forschung und Industrie, für eine nachhaltige Dekarbonisierung des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Die cruh21 bringt hierbei ihre Fähigkeiten im Wissenstransfer sowie der Schnittstellenkommunikation ein. Mein Wunsch für das TransHyDE-Konsortium ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit auf Augenhöhe.“

(Artur Flaum, Junior Consultant bei der cruh21)

Über die Wasserstoff-Leitprojekte

Die Wasserstoff-Leitprojekte bilden die bisher größte Forschungsinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zum Thema Energiewende. In den drei Leitprojekten entwickeln Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam Lösungen für die deutsche Wasserstoffwirtschaft: Serienfertigung von großskaligen Elektrolyseuren (H₂Giga), Erzeugung von Wasserstoff auf See (H₂Mare), Technologien für den Transport von Wasserstoff (TransHyDE).

Das Leitprojekt TransHyDE entwickelt, bewertet und testet Wasserstoff-Transportlösungen. Ohne eine geeignete Transport-Infrastruktur kann eine Wasserstoffwirtschaft nicht funktionieren, daher sollen in Demonstrations-Projekten vier Transporttechnologien weiter vorangebracht werden: (1) der Wasserstoff-Transport in Hochdruckbehältern, (2) der Wasserstoff-Flüssig-Transport, (3) der Wasserstoff-Transport in bestehenden und neuen Gasleitungen sowie (4) der Transport von in Ammoniak oder dem Trägermedium LOHC gebundenen Wasserstoff.

Mehr Informationen unter

<https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/leitprojekte/transhyde>

Kontakt

Janina Senner

Koordination des Projektes

Gas- und Wärme-Institut Essen e.V.

janina.senner@gwi-essen.de