

H2BahnLog

H2 Schienenverkehr und dezentrale, bahnbasierte, mobile und intelligente H2 Distribution

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 11. Ausschreibung (2018)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2019	Projektende	31.05.2020
Zeitraum	2019 - 2020	Projektlaufzeit	14 Monate
Keywords	Wasserstoff, Bahn, Schienenverkehr, H2, Logistik, Distribution, Verkehrssysteme		

Projektbeschreibung

H2 ist insbesondere mit Hinblick auf die zugehörigen Speichermöglichkeiten ein zukunftssträchtiger Energieträger. Im straßengebundenen Verkehr existieren bereits technische Lösungen zur Distribution und Speicherung und es stehen Antriebstechnologien (Brennstoffzelle) zur Verfügung. Im schienengebundenen Verkehr sind Lösungen für H2-Systeme noch wenig untersucht. Mögliche Einsatzgebiete liegen 1) in der Antriebstechnologie, 2) in mobilen, dezentralen Speicherlösungen im Bahnumfeld sowie 3) in der von den mobilen Speichern ausgehenden Distribution und dezentralen Bereitstellung von H2 als Energiequelle für ergänzende smarte Mobilitätsanwendungen (z.B. im öffentlichen Personenverkehr) entlang von Schienennetzen. Unabhängig davon stellen zentrale H2-Gewinnungsanlagen in Zusammenhang mit einer noch zu entwickelnden Abnehmerstruktur sowie hohen logistischen Aufwänden (H2-Distribution) große Herausforderungen hinsichtlich eines ökologisch und ökonomisch zielführenden Einsatzes von (grünem) H2 dar. Das Vorhaben H2BahnLog setzt daher auf einer über ein virtuelles Kraftwerk gesteuerten dezentralen H2-Gewinnung auf. Ergänzend zum Einsatz von H2-betriebenen Schienenfahrzeugen im Güterverkehr (zur Substitution von Dieselfahrzeugen) soll das Potential für die H2-Distribution über Bahnnetze (zur Versorgung dezentraler Mobilitätsanwendungen im urbanen Umfeld), mit Hinblick auf die Schaffung von Synergieeffekten, untersucht werden. Die Bahn fungiert dabei additiv als mobiler H2-Speicher. Die durch die Nutzung des mobilen H2-Speichers zur effizienten Realisierung einer H2-Logistik entstehenden Synergien, sowie die angestrebte Sektorenkopplung (dezentrale H2-Gewinnung auf Basis von Stromüberschuss aus erneuerbaren Quellen – urbane H2-Mobilitätslösungen), stellen dabei die entsprechende Innovation dar.

Ziele: Erarbeitung der technischen, sicherheitstechnischen, rechtlichen, organisatorischen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen hinsichtlich:

- der Adaptierung von bestehenden Bahnstrecken und die Evaluierung von erforderliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von H2-betriebenen Schienenfahrzeugen
- des Einsatzes von wasserstoffbetriebenen Schienenfahrzeugen
- des effizienten Betriebs und der Betankung eines mobilen H2-Bahnspeichers
- der effizienten bedarfsorientierten Distribution von Wasserstoff auf der Schiene
- der Entwicklung von auf H2-basierten Mobilitätsangeboten im öffentlichen Personenverkehr an Verkehrsknoten von

Schiene und Straße

- Entwicklung eines intelligenten (smarten) H₂-Logistik-Tools zur effizienten Organisation der Wasserstoffdistribution sowie zur Bewerksstellung von bedarfsorientierten, dezentralen H₂-basierten Mobilitätsangeboten.

Basierend auf die Rahmenbedingungen soll ein beispielhaftes Umsetzungskonzept zur Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit, als Vorbereitung für nachgelagerte Realisierungsvorhaben, sowie eine auf einer Potentialerhebung basierenden Strategie zur Beschleunigung der Marktdurchdringung (bezugnehmend auf die entwickelten Lösungen und Angebote) erarbeitet werden.

Abstract

Using hydrogen as a storage medium is a prospering opportunity. In this context, the public transport system offers a variety of distribution, storage and motor solutions related to hydrogen. Possible areas of application are: 1) The implementation of a fuel cell as a motor. 2) The installation of a mobile, decentralized storage unit peripheral to an existing railway infrastructure. 3) A railway related distribution, to ensure a decentralized supply of hydrogen as energy carrier accompanied with an integrated public transport concept. Additionally the complex and not yet implemented logistics between central hydrogen production facilities (preferable near wind parks) and local customers pose a challenge in respect to the economically and ecologically feasible use of (green) H₂.

The objective of the project "smart H₂BahnLog" is the decentralized production of hydrogen, utilising existing railway infrastructure. An H₂-powered train will transport freight and distribute hydrogen. Using the existing railway infrastructure will solve the problem of regional H₂-supply and enable smart mobility solutions that go a step beyond the current state-of-the art. Since the train is powered by hydrogen, a H₂-storage unit is required. This storage unit will be extended to a regional mobile H₂-storage, thus generating synergy effects. The coupling between different sectors (decentralized H₂-production by renewable energy sources based on surplus electricity - rural H₂-mobility solutions) and developing synergies are the innovative essentials of this project. This concludes in the main challenge of this project, the design and development of an intelligent management system, to allow an efficient and demand oriented organization of the mobile storage unit.

The goal is to provide a technical, safety-related, legally protected, well-organized, economic and ecological feasible solution concerning:

- the adaption of the existing railway infrastructure on the basis of hydrogen powered railed vehicles
- the applied operation of hydrogen powered railed vehicles
- the efficient operation and fuelling of a hydrogen storage
- the efficient demand oriented distribution of hydrogen by a railroad network
- the development of hydrogen based public transport options to connected railroads and surrounding roads
- the development of a smart management system to efficiently organize the hydrogen distribution, as well as the demand related supply of decentralized hydrogen based mobility options.

To put the mentioned determining factors into practice an exemplary concept is going to be presented. The concept will contain two main access points: The technical and economic feasibility with regard to a subsequent realization, as well as an elaborated strategy to accelerate the market penetration.

Projektkoordinator

Verkehrsinfrastruktur Burgenland GmbH

Projektpartner

MiRo Mobility GmbH

ENERGIE KOMPASS GMBH

Energie Burgenland Green Energy GmbH

HyCentA Research GmbH

Logistik Service GmbH

Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.