AMMORE

Ammonia as a Sustainable Fuel in Solid Oxide Fuel Cells-based Systems for Transportation and Energy

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, Transnationales, Clean Energy Transition Partnership Joint Call 2024 (BMK/MW)	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2025	**Projektende**	30.09.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 755.958		
Keywords	SOFC, ammonia, gas turbines		

Projektbeschreibung

Das Projekt AMMORE wird dazu beitragen, Wissen und Erfahrung in den Bereichen Elektrochemie, Werkstoffkunde und Energietechnik zu nutzen und den Übergang zu erneuerbaren Brennstoffen wie Wasserstoff und seinen Derivaten (Ammoniak) zu fördern. Ein wichtiger Beitrag dieses Projekts ist die Beschleunigung der Einführung erneuerbarer Brennstoffe durch die Entwicklung und den Nachweis einer effizienten Energieerzeugungseinheit auf der Grundlage des DAAS-SOFC-Stacks. Die im Rahmen des Projekts entwickelte Mehrzweck-Energieerzeugungseinheit wird auf ihr Potenzial als autarke Einheit oder als Teil eines hybriden SOFC-Gasturbinen-Systems geprüft, was Anwendungen in verschiedenen Sektoren, einschließlich Verkehr, Energie und Industrie, ermöglicht. Solche Innovationen haben das Potenzial, eine transformative Rolle zu spielen, nicht nur bei der Umstellung der Energiesysteme, sondern auch bei der Dekarbonisierung von emissionsintensiven Sektoren wie dem Fernverkehr. Die Modularität des SOFC-Systems und seine Fähigkeit, Wasserstoff, Ammoniak und andere Brennstoffe (z. B. Methan, Methanol, Synthesegas) zu nutzen, machen den AMMORE-Prototyp anpassungsfähig für verschiedene Anwendungsbereiche und skalierbar je nach Anforderungen an die Systemgröße. Die im Rahmen des Projekts durchgeführten eingehenden Analysen, insbesondere die Untersuchung des hybriden SOFC-Gasturbinen-Systems mit Ammoniak als Brennstoff, werden einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung von Dekarbonisierungsstrategien leisten.
Die Forschung bietet das Potenzial, durch die Entwicklung kostengünstiger, hocheffizienter Energieumwandlungs- und -speichersysteme erhebliche wirtschaftliche Auswirkungen zu erzielen. Es wird erwartet, dass diese Fortschritte die globale Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie durch die Bereitstellung nachhaltiger, umweltfreundlicher Lösungen stärken werden. Darüber hinaus könnte die Entwicklung innovativer Materialien und Technologien zu patentierbaren Erfindungen führen und so das industrielle Wachstum weiter fördern. Das AMMORE-Projekt trägt zu den wissenschaftlichen Bereichen bei, die mit der Entwicklung fortschrittlicher Materialien und der Oberflächenmodifizierung für Energieanwendungen verbunden sind. Darüber hinaus bietet es wertvolle Einblicke in die Abbauprozesse in mit Ammoniak betriebenen SOFCs, wodurch die Wissensbasis im Bereich Energieumwandlung und Elektrochemie erweitert und die effiziente Nutzung erneuerbarer Brennstoffe unterstützt wird. Aus gesellschaftlicher und ökologischer Sicht verspricht das Projekt, nachhaltige und umweltfreundliche Energieumwandlungslösungen zu liefern, die Europas Umweltziele unterstützen.

Zu den erwarteten Vorteilen gehören die Verringerung von Treibhausgasemissionen, die Verbesserung der Luftqualität und eine geringere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen - wesentliche Schritte zur Erreichung der allgemeinen Umweltziele Europas.

Abstract

The AMMORE project will contribute to leveraging knowledge and experience in, i.e., electrochemistry, materials science, and power engineering , as well as foster a transformation towards renewable fuels, like hydrogen and its derivatives (ammonia). A key contribution of this project will be the acceleration of renewable fuel adoption through the development and proof-of-concept of an efficient energy generation unit based on the DAAS-SOFC stack. The multipurpose energy generation unit, developed as part of the project, will be assessed for its potential as a self-sufficient unit or as a part of a hybrid SOFC-gas turbine system, enabling applications across various sectors, including transportation, energy, and industry. Such innovations have the potential to play a transformative role, not only in the transition of energy systems, but also in decarbonizing high-emission sectors such as long-distance transportation. The modularity of the SOFC system and its capability to utilize hydrogen, ammonia, and other fuels (e.g., methane, methanol, syngas) make the AMMORE prototype adaptable across diverse application areas and scalable according to system size requirements. In-depth analyses provided by the project, especially those examining the hybrid SOFC-gas turbine system using ammonia as a fuel, will make a substantial contribution to the development of decarbonization strategies. The research offers the potential to drive significant economic impact by advancing the development of cost-effective, highly efficient energy conversion and storage systems. These advancements are expected to strengthen the global competitiveness of European industries by delivering sustainable, environmentally responsible solutions. Furthermore, the creation of innovative materials and technologies could result in patentable inventions, thereby spurring additional industrial growth. The AMMORE project contributes to the scientific fields associated with advanced material development and surface modification for energy applications. Additionally, it offers valuable insights into degradation processes in ammonia-fuelled SOFCs, thereby expanding the knowledge base in energy conversion and electrochemistry and supporting the efficient utilization of renewable fuels. From a societal and environmental perspective, the project promises to deliver sustainable and eco-friendly energy conversion solutions that support Europe’s environmental goals. Predicted benefits include the reduction of greenhouse gas emissions, improvements in air quality, and a decreased reliance on fossil fuels - essential steps toward achieving Europe’s broader environmental objectives.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik (IWT)

Projektpartner

- ENEXSA GmbH
- Technische Universität Graz Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik (TTM)