

AMPLE

Project Title Advanced Membranes for Porous transport Layers and Electrodes

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, Transnationales 2025, CETPartnership JC 2025 (MW)	Status	laufend
Projektstart	01.11.2026	Projektende	31.10.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 765.127		
Keywords	Electrolysis, Fuel Cell, PFAS-free,		

Projektbeschreibung

Protonenaustauschmembran-Wasserelektrolyseure (PEMWEs) und Brennstoffzellen (FCs) ermöglichen die Erzeugung und Endnutzung von erneuerbarem Wasserstoff und eignen sich ideal für die Kopplung mit variablen erneuerbaren Energien. Ein wesentlicher Nachteil ist jedoch, dass sie Komponenten den Einsatz von kritischen Rohstoffen (CRM) erfordern, um die korrosive, saure Betriebsumgebung zu bewältigen, z. B. Platinmetalle (PGM) für Katalysatoren und Schutzbeschichtungen auf Titanbasis. Daher ist die Entwicklung kostengünstiger und nachhaltig gestalteter Komponenten von entscheidender Bedeutung.

Aufbauend auf innovativen Industriepartnern, die jeweils Labor-validierte und fertigungsreife Innovationen bereitstellen, integriert AMPLE die Materialentwicklung mit Rückkopplungen aus Charakterisierung und Modellierung in einem wechselseitigen Entwicklungsprozess. Dadurch wird die Skalierung der Fertigung und das Testen im Rahmen einer transnationalen Zusammenarbeit ermöglicht. CRM-arme Komponenten und PGM-arme Katalysatoren werden verbessert, mit PFAS-freien Membranen kombiniert und auf eine Leistungssteigerung bei geringeren wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen hin bewertet.

AMPLE trägt zur synergetischen Entwicklung kritischer Komponenten für PEM-Technologien und Tests bei. Die Kombination von theoretischen und experimentellen Studien ermöglicht schlanke Innovations-Feedbackschleifen für verbesserte Effizienz und Haltbarkeit. Ziel ist es, die Skalierung der europäischen Wertschöpfungsketten für Elektrolyseure und Brennstoffzellen zu ermöglichen, indem fortschrittliche Materialien für Komponenten entwickelt werden, die eine Senkung der Wasserstoffkosten um über 35 % ermöglichen.

Beitrag zur Energiewende:

Die Elektrolyse mit flexibler Betriebsweise eignet sich ideal für die Kopplung mit erneuerbaren Energien. Technische Herausforderungen schränken jedoch die Leistung, Haltbarkeit und Nachhaltigkeit ein. AMPLE begegnet diesen Einschränkungen durch die Entwicklung fortschrittlicher Materialien und Designs für Zellkomponenten, wodurch die Wasserstoffkosten gesenkt werden können.

Erschwingliche Preise könnten Anwender im Energiesektor dazu veranlassen, Elektrolyseure einzusetzen, was zu einer erhöhten Wasserstoffproduktionskapazität führen und die Wasserstoffwirtschaft ankurbeln würde, z. B. für grünen Stahl oder Kraftstoffe für Schwerverkehr.

Abstract

Proton exchange membrane (PEM) water electrolyzers (WEs) and fuel cells (FCs) enable renewable hydrogen production and end-use, ideal for coupling with variable renewable energy. A major shortcoming is their required use of components made from critical raw materials (CRM), to overcome the corrosive acidic operating environment, e.g. relying on platinum group metal (PGM) for catalysts and protective coatings on titanium-based components. Hence, development of low-cost and sustainable-by-design components is critical.

Building on innovative industrial partners, individually providing innovations validated at lab-scale and prepared for manufacturing, AMPLE integrates material synthesis with feedback from characterization and modelling in virtuous circles, enabling upscaled manufacturing and testing in transnational collaboration. CRM-lean components and PGM-lean catalysts are improved and integrated with PFAS-free membranes, and assessed for increased performance with reduced economic, environmental, and social impacts.

AMPLE contributes to synergistic development of critical components for PEM-technologies and testing up to TRL6. The combination of theoretical and experimental studies working in concert enables lean innovation feedback loops for improved efficiency and durability. The objective is to enable scale up of European electrolyser and fuel cell value-chains, by developing advanced materials for components enabling a reduction of hydrogen costs by over 35%.

Contribution to clean energy transition:

Electrolysis with flexible operation is ideal for coupling with renewable energy. However, technical challenges limit performance, durability, and sustainability. AMPLE address these limitations by developing advanced materials and designs for cell components, enabling reduced hydrogen costs.

Affordable prices could activate users in the energy sector to deploy electrolyzers, leading to increased hydrogen production capacity, boosting the hydrogen economy, e.g. for green steel or fuels for heavy duty.

Projektpartner

- HyCentA Research GmbH