

AMINA

AEM electrolyzer MEA innovation supported by AI

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2025 (KLIEN AV 24)	Status	laufend
Projektstart	01.04.2026	Projektende	31.03.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 1.834.210		
Keywords	Elektrolyseur; AEM; MEA; KI; PGM-frei		

Projektbeschreibung

Das Projekt „AEM electrolyzer MEA innovation supported by AI - AMINA“ adressiert die dringende Notwendigkeit, die Nachhaltigkeit der Wasserstoffproduktion zu verbessern, indem es die Anionenaustauschmembran-Wasserelektrolyse (AEMWE) technologisch weiterentwickelt. Diese gilt als effizientere Alternative zur etablierten alkalischen Wasserelektrolyse (AWE) und ist potentiell günstiger als die Protonenaustauschmembran-Wasserelektrolyse (PEMWE). Jedoch müssen die vergleichsweise geringen Stromdichten und die begrenzte Haltbarkeit der AEM Elektrolytmaterialien verbessert werden. Im Projekt AMINA unterstützt Künstliche Intelligenz (KI) die experimentellen Arbeiten zur Entwicklung eines skalierbaren Herstellungsverfahrens für PGM-freie Elektroden sowie neuartiger Polymerelektrolytmaterialien auf Phospholipidbasis. Diese kombinierte Herangehensweise ermöglicht eine rasche Optimierung der Tinten- und Polymerzusammensetzungen. Die daraus resultierenden Formulierungen werden zu vollständigen Elektrolysezellen verarbeitet und unter betriebsnahen Bedingungen hinsichtlich Effizienz und Lebensdauer getestet. Die Kombination von kostengünstigen Materialien wie Nickel, Eisen und Lanthan mit innovativen Membranmaterialien auf Lipidbasis ermöglicht die Entwicklung von MEAs, die bei einer Stromdichte von 1,5 A/cm² Zellspannungen von 1,7–2,1 V sowie eine Degradationsrate von unter 0,6 % pro 1.000 Betriebsstunden erreichen. Damit leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur beschleunigten Entwicklung und Bereitstellung von preiswertem grünem Wasserstoff.

Das Konsortium umfasst die TU Graz (MEA-Charakterisierung und Lebensdauertests), die Universität Graz (Membran-Charakterisierung), Duramea (MEA-Entwicklung), Prolipem (Entwicklung lipidbasierter Membran- und Ionomermaterialien), SimplyAI (KI-gestützte Optimierung) sowie AVL (Definition industrieller Anforderungen und Entwicklung eines Stack- und Systemmodells). Nach erfolgreichem Abschluss der Projekts wird erstmalig die Produktion und Vermarktung von AEM-Membranen und MEAs in Österreich erfolgen. Duramea plant die Belieferung des globalen Forschungsmarktes mit Produkten ab 2029 sowie des Unternehmensmarktes ab 2030. Bis 2034 wird ein Gesamtumsatz von 78,4 Mio. Euro erwartet. AMINA leistet durch gesteigerte Effizienz, Ressourcenschonung und Reduktion von Ausschuss einen direkten Beitrag zur ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Nachhaltigkeit. Es unterstützt zentrale SDGs (3, 7, 8, 9, 13) und stärkt Österreichs Position im Bereich grüner Wasserstofftechnologien und angewandter künstlicher Intelligenz im Sinne der „Artificial Intelligence Mission Austria 2030“.

Abstract

The project “AEM electrolyzer MEA innovation supported by AI - AMINA” addresses the urgent need to improve the sustainability of hydrogen production by further developing the technology of anion exchange membrane water electrolysis (AEMWE). This is considered a more efficient alternative to established alkaline water electrolysis (AWE) and is potentially cheaper than proton exchange membrane water electrolysis (PEMWE). However, the comparatively low current densities and limited durability of AEM electrolyte materials need to be improved.

In the AMINA project, artificial intelligence (AI) supports experimental work to develop a scalable manufacturing process for PGM-free electrodes and novel phospholipid-based polymer electrolyte materials. This combined approach enables rapid optimization of ink and polymer compositions. The resulting formulations are processed into complete electrolysis cells and tested under operating conditions for efficiency and service life. The combination of low-cost materials such as nickel, iron, and lanthanum with innovative lipid-based membrane materials enables the development of MEAs that achieve cell voltages of 1.7–2.1 V at a current density of 1.5 A/cm² and a degradation rate of less than 0.6% per 1,000 operating hours. The project is thus making an important contribution to accelerating the development and availability of inexpensive green hydrogen.

The consortium comprises Graz University of Technology (MEA characterization and service life testing), the University of Graz (membrane characterization), Duramea (MEA development), Prolipem (development of lipid-based membrane and ionomer materials), SimplyAI (AI-supported optimization), and AVL (definition of industrial requirements and development of a stack and system model).

The successful completion of the project will prepare the production and marketing of AEM membranes and MEAs in Austria for the first time. Duramea plans to supply the global research market with products from 2029 and the corporate market from 2030. Total sales of €78.4 million are expected by 2034. AMINA makes a direct contribution to ecological, economic, and social sustainability through increased efficiency, resource conservation, and reduction of waste. It supports key SDGs (3, 7, 8, 9, 13) and strengthens Austria's position in the field of green hydrogen technologies and applied artificial intelligence in line with the “Artificial Intelligence Mission Austria 2030.”

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umweltechnik

Projektpartner

- AVL List GmbH
- Duramea FlexCo
- ionida FlexCo
- SimplyAI Stoeckl FlexCo
- Universität Graz Institut für Molekulare Biowissenschaften (IMB)