

IEA AFC Task 34

IEA AFC Task 34: Brennstoffzellen für Transportanwendungen (2024-2029)

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, MW 24/26, Mobilitätswende, IEA Ausschreibung 2025	Status	laufend
Projektstart	01.01.2026	Projektende	31.12.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords	Brennstoffzelle, Mobilität, Wasserstoff, Nachhaltigkeit, Recycling		

Projektbeschreibung

Mit dem Markthochlauf von Brennstoffzellen-Elektrofahrzeugen (FCEVs) gewinnt die Frage nach einem nachhaltigen Lebenszyklusmanagement zunehmend an Bedeutung. Während die Forschung bisher primär auf Effizienzsteigerung, Stackdesigns und Infrastruktur fokussierte, ist das Lebensende dieser Systeme – einschließlich Demontage, Reparatur und Recycling – bislang kaum untersucht worden. Insbesondere die Rückgewinnung kritischer Materialien wie Platin, die Bewertung von Degradationszuständen und die sichere Weiterverwendung von Hochdruck-Wasserstofftanks stellen ungelöste Herausforderungen dar.

Das geplante Projekt schließt diese Lücke und erweitert den Fokus des IEA Task 34 (Advanced Fuel Cells TCP) gezielt um Aspekte der Kreislauffähigkeit. Herzstück ist die vollständige Demontage und Analyse eines defekten Hyundai ix35 Fuel Cell – eines der ersten serienmäßig produzierten FCEVs. Erste Befunde deuten auf einen Leistungsverlust im Stack hin. Ziel ist es, den Schaden systematisch zu untersuchen, Ursachen zu identifizieren und Rückschlüsse auf konstruktive Schwächen oder betriebliche Einflüsse zu ziehen.

Im Fokus stehen zwei zentrale Subsysteme: der Brennstoffzellenstack und das Wasserstofftanksystem. Für beide werden Aufbau, Materialien, Alterungserscheinungen und Wiederverwendbarkeit analysiert. Eingesetzt werden Methoden wie zerstörungsarme Demontage, elektrochemische Einzelzellenprüfung, Rasterelektronenmikroskopie (REM), spektroskopische Materialcharakterisierung sowie chemische Verfahren zur Platinextraktion. Der Wasserstofftank wird zusätzlich auf strukturelle Integrität, Materialermüdung und Potenzial für eine Second-Life-Nutzung geprüft.

Durch die Zusammenarbeit mit relevanten Forschungsinitiativen und laufenden Projekten entstehen wertvolle Synergien, insbesondere im Bereich der Materialrückgewinnung und Bewertung von Second-Life-Potenzialen. Die Integration in bestehende Taskstrukturen und Forschungskooperationen fördert darüber hinaus den internationalen Wissensaustausch.

Das Projekt liefert konkrete, praxisnahe Ergebnisse zur Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Recyclingfähigkeit von FCEVs. Es entwickelt standardisierbare Bewertungsmethoden und unterstützt Industrie, Forschung und Politik bei der

Umsetzung nachhaltiger Mobilitätsstrategien. Durch die gezielte Dissemination und Einbettung in internationale Netzwerke stärkt es die Position Österreichs als aktiver Impulsgeber für kreislauffähige Wasserstofftechnologien.

Abstract

With the growing market deployment of fuel cell electric vehicles (FCEVs), the issue of sustainable lifecycle management is gaining increasing importance. While previous research has primarily focused on improving efficiency, stack design, and infrastructure development, the end-of-life phase of these systems—including disassembly, repair, and recycling—has so far received little attention. In particular, the recovery of critical materials such as platinum, the assessment of degradation states, and the safe reuse of high-pressure hydrogen tanks remain unresolved challenges.

This project addresses these gaps and expands the focus of IEA Task 34 (Advanced Fuel Cells TCP) by specifically integrating circularity aspects. At its core is the complete disassembly and analysis of a defective Hyundai ix35 Fuel Cell—one of the first mass-produced FCEVs. Initial indications suggest a performance loss in the stack. The aim is to systematically investigate the damage, identify its causes, and derive conclusions regarding design weaknesses or operational influences.

The project focuses on two key subsystems: the fuel cell stack and the hydrogen storage system. Both will be analyzed in terms of structure, materials, signs of aging, and potential for reuse. Methods include low-destructive disassembly, single-cell electrochemical testing, scanning electron microscopy (SEM), spectroscopic material characterization, and chemical platinum extraction techniques. The hydrogen tank will also be examined for structural integrity, material fatigue, and potential second-life applications.

Collaboration with relevant research initiatives and ongoing projects creates valuable synergies, particularly in the areas of material recovery and the evaluation of second-life potential. Integration into existing task structures and research partnerships further promotes international knowledge exchange.

The project will deliver concrete, practical results on the reparability, reusability, and recyclability of FCEVs. It will develop standardized assessment methodologies and support industry, academia, and policymakers in implementing sustainable mobility strategies. Through targeted dissemination and integration into international networks, the project strengthens Austria's role as a key contributor to circular hydrogen technologies.

Projektpartner

- HyCentA Research GmbH