



Die FFG ist die zentrale nationale Förderorganisation und stärkt Österreichs Innovationskraft. Dieses Projekt wird aus Mitteln der FFG gefördert.



FCircular

Improved circularity of PEM fuel cell stacks and systems for heavy road vehicles and short- to medium-range aircraft

www.fcircular.at

Elektrisch angetriebene Fahrzeuge und Flugzeuge mit H₂-Brennstoffzellen bieten ein großes Potenzial für einen umweltfreundlichen, emissionsfreien Personen- und Güterverkehr. Derzeit dominieren Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEM-BZ), deren Potenziale hinsichtlich Nachhaltigkeit und Kreislauf(wirtschafts)fähigkeit jedoch bei weitem noch nicht ausgeschöpft sind.

Vorrangiges Ziel des Forschungsprojekts FCircular ist es, die Grundlagen für ein verbessertes, nachhaltigeres und kreislaufgerechteres Produktdesign von PEM-BZ für schwere Nutzfahrzeuge und Kurz- bis Mittelstrecken-Flugzeuge zu schaffen.



Project Coordinator

DI Frank Mair

Project Manager Fuel Cells

E-Mail: research@avl.com

Tel.: +43 316 787-0

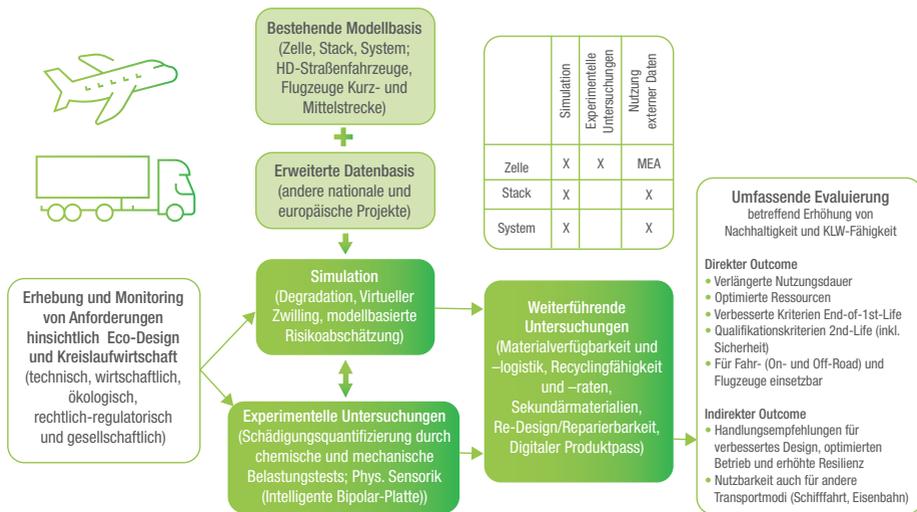
www.fcircular.at

Das Projekt

Elektrisch angetriebene schwere Nutzfahrzeuge (On- und Off-Road) mit H₂-Brennstoffzellen und entsprechende Flugzeuge für Kurz- und Mittelstrecken spielen eine entscheidende Rolle bei der Reduzierung bzw. Eliminierung von Treibhausgas- und Schadstoffemissionen im Personen- und Güterverkehr. Insbesondere in Europa steigt die Nachfrage nach nachhaltigeren, kreislaforientierten Lösungen.

Die aktuell fast ausschließlich eingesetzten Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEM-BZ) bieten hier große, noch ungenutzte Potenziale: verlängerte Lebensdauer im „1st-Life“, Weiterverwendung im „2nd-Life“ (z.B. in Notstromaggregaten), Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit und -rate, Einsatz von Sekundärmaterialien, Einführung eines digitalen BZ-Produktpasses sowie zirkuläre Dienstleistungen und Geschäftsmodelle.

Um diese Potenziale zu heben, baut das Projekt FCircular (2025-2028) auf bereits vorhandene, detaillierte, hochdynamische und skalierbare Modelle auf Zell-, Stack-, Gesamtsystemebene und eine breite Datenbasis aus großen nationalen und europäischen F&E-Projekten mit weltweit führenden Partnern im Nutzfahrzeug- und Luftfahrtsektor auf.



Der Lösungsansatz von FCircular zur Erhöhung der Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit von PEM-BZ

Projektziele

Das Gesamtziel von FCircular

Deutlich verbessertes kreislauffähiges Produktdesign von PEM-BZ für schwere Nutzfahrzeuge (Straßen- und Geländefahrzeuge) sowie Kurz- und Mittelstrecken-Flugzeuge und signifikante Verlängerung der Lebensdauer von PEM-BZ, um den ökologischen Fußabdruck und den Ressourcenverbrauch derartiger PEM-BZ zu minimieren.

Spezifische Ziele von FCircular

- G1** Reduktion der mechanischen und chemischen Membrandegradation für ein verbessertes Produktdesign und einen optimierten Betrieb, die gemeinsam eine um min. +30 % verlängerte Nutzungsdauer im 1st-Life von PEM-BZ-Systemen für schwere Straßen- und Geländefahrzeuge sowie Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge der zivilen Luftfahrt ermöglichen sollen
- G2** Etablierung von Qualifikationskriterien für das End-of-1st-Life und die Wertenutzung im 2nd-Life sowie Nachweis der Verdoppelung der Gesamtnutzungsdauer von PEM-BZ (1st- und 2nd-Life)
- G3** Verbesserung des Ökodesign und Identifizierung von Geschäftsmodellmustern zur Erhöhung der Kreislauffähigkeit von PEM-BZ-Systemen um > +20 %

