H2F-175 evo

H2F-175 evo entwickelt ein Hochleistungs-Brennstoffzellensystem mit mehr als 175 kW für den Betrieb in großen Flughöhen.

Vier Partner

Das Konsortium unter Verbundführung von H2FLY: Forschung und Luftfahrtindustrie, von der Systementwicklung bis zur Leistungselektronik.

30 Monate Laufzeit

Von Juni 2026 bis November 2028 entsteht das System: von der Auslegung der Komponenten bis zum Leistungsnachweis im Prüffeld.

Bis auf Komponentenebene

Kompressor, Befeuchtung, Kühlung und Medienführung werden neu ausgelegt und auf Gewicht optimiert.

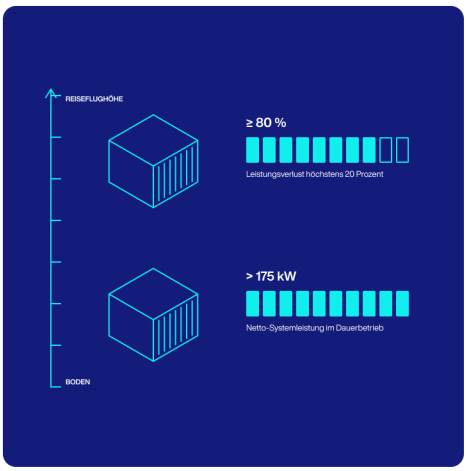
Gefördert vom Bund

H2F-175 evo ist Teil des Luftfahrt-forschungsprogramms LuFo Klima VII-1.

DIE HERAUSFORDERUNG

Damit wasserstoff-elektrische Antriebe im Flugzeug zum Einsatz kommen, müssen Brennstoffzellensysteme deutlich leichter werden. Heutige Systeme sind für die Luftfahrt zu schwer – das geht zulasten von Zuladung und Reichweite. Kleine Anpassungen reichen dafür nicht aus, nötig sind grundlegende Weiterentwicklungen bis auf Komponentenebene. Hinzu kommt der Betrieb in Reiseflughöhe: Wie sich LT-PEM-Brennstoffzellen bei niedrigem Umgebungsdruck verhalten, ist bislang wenig untersucht. Das begrenzt Leistung, Wirkungsgrad und Lebensdauer im Flugbetrieb.





DAS PROJEKTZIEL

H2F-175 evo entwickelt ein hoch integriertes, gewichtsoptimiertes Brennstoffzellensystem für die Luftfahrt mit einer Netto-Systemleistung von über 175 kW im Dauerbetrieb. Dafür werden die modulare Architektur und die Subsysteme optimiert und das Betriebsfenster bei Druck, Stromdichte und Temperatur erweitert. Zweites Ziel ist der Betrieb in großer Flughöhe: Der Leistungsverlust bei niedrigem Luftdruck soll auf höchstens 20 Prozent begrenzt werden. Ergänzend entstehen zwei weitere Bausteine: eine kompakte, skalierbare Hochleistungsschalter-Technologie und eine Weiterentwicklung der integrierten modularen Avionik (IMA).

SO ARBEITET DAS KONSORTIUM

Vier Partner arbeiten in H2F-175 evo entlang der Kette Komponente – Gesamtsystem – Avionik zusammen.

Zunächst leiten die Partner die Anforderungen ab und legen zentrale Komponenten des Brennstoffzellensystems neu aus, darunter Kompressor, Befeuchtung, Kühlung und Medienführung. Vorversuche an Einzelzellen, Short-Stacks und einem bestehenden System liefern die Datenbasis für die Systemregelung und für Betriebsstrategien im Unterdruck. Die neuen Komponenten werden unter luftfahrtrelevanten Bedingungen verifiziert und anschließend zu einem Gesamtsystem integriert, dessen Leistung im Prüffeld nachgewiesen wird. Parallel werden die Leistungsschalter ausgewählt, an die IMA-Steuerung angebunden und in Testreihen validiert.

PARTNER UND SCHWERPUNKTE

H2FLY

Entwicklung des hoch integrierten Brennstoffzellensystems mit gewichtsoptimierten Komponenten für Anoden-, Kathoden- und Thermalsystem und neuen Regelungskonzepten sowie Verifikation in Tests, auch bei niedrigem Umgebungsdruck

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Untersuchung des Brennstoffzellenbetriebs unter Höhenbedingungen in der Höhenkammer und auf dem UpLift-Höhenteststand, Strategien gegen Degradation im Höhenbetrieb, alternative Befeuchtungskonzepte und katalytische Oxidation des Purgegases für mehr Wasserstoffsicherheit

Diehl Aerospace

Entwicklung einer IMA-gesteuerten, kompakten und skalierbaren Technologie zum sicheren Schalten der Systemleistung: Auswahl geeigneter Leistungsschalter, Aufbau eines Funktionsmusters und gemeinsame Tests mit H2FLY an der Brennstoffzellen-Testinfrastruktur

Fraunhofer IISB

Entwicklung leichter Leistungselektronik für Brennstoffzellensysteme mit hoher Leistungsdichte: luftfahrttauglicher Hochvolt-DC-Schutzschalter auf Halbleiterbasis und bidirektionaler DC/DC-Wandler zwischen Hoch- und Niedervolt

DIE FÖRDERUNG

H2F-175 evo wird im Rahmen des siebten nationalen zivilen Luftfahrtforschungsprogramms Klima (LuFo Klima VII-1, KTF) gefördert. Förderkennzeichen 20M2424.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages