

## H2EDT

Hydrogen-based twin-engine Electrification and Digitalization Testbed

|                                 |   |                        |            |
|---------------------------------|---|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | TAKE OFF, TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2021 (KP)   | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>             | 01.01.2023  | <b>Projektende</b>     | 31.12.2025 |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2023 - 2025   | <b>Projektlaufzeit</b> | 36 Monate  |
| <b>Keywords</b>                 | hydrogen; fuel cell; electrification; digitalization; |                        |            |

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Anreizwirkung: Aktuell basieren Wasserstoff Anwendungen in der allgemeinen Luftfahrt primär auf Hybride Brennstoffzellen. Ähnlich wie in der Automobilbranche sind diese Lösungen jedoch ein Kompromiss zwei Welten. (Wasserstoff sowie Fossile Brennstoffe). Auf der anderen Seite sind Elektrifizierung und Digitalisierung die Schlüsselemente für zukünftige Luftfahrtanwendungen. Das eindeutige Ziel vom H2EDT Konsortium ist die Zusammenführung von aktuellen Hybriden Wasserstoff Lösungen und die notwendigen Technologien für zukünftigen Luftanwendungen wie VTOL/eVTOL sowie Lufttaxi im Kontext „Urban Air Mobility“.

Innovationsgrad und Zielsetzung: Die individuellen Einzelziele werden in drei Themengebiete zusammengefasst - (1)Wasserstoff Brennstoffzellen Anwendungen, (2) Digitalisierung und (3) Europäische Forschungsgemeinschaften. Die Wasserstoff Brennstoffzellen Forschung wird unterstützt durch einen fliegenden Wasserstoff und Brennstoffzellen angetriebenen Prototypen, auf das Elektrische sowie Thermale Energiemanagement sowie die notwendigen Integrationsysteme evaluiert und getestet werden können. Diese fliegender Prototype, basierende auf einer DA42, wird von einem vollständig digitalisierten Datenmesssystem unterstützt, das einen Echtzeitzugriff für die Überwachung des Brennstoffzellensystems und ein neuartiges elektronisches Brems- und Lenksystem umfasst. Für die europäischen Forschungsgemeinschaften richten die Partner eine europaweite Plattform für gemeinsame wasserstofforientierte Forschungsgemeinschaft (EHRC) ein, um einen besseren Austausch von Forschungswissen und die Aufnahme von Forschungsergebnissen innerhalb der österreichischen Luftfahrtgemeinschaft zu ermöglichen.

Erwartete Ergebnisse: H2EDT befasst sich mit den technologischen Problemen, die bei der Integration von Wasserstoff Antriebsstranganwendungen zusammen mit Fly-by-Wire-Technologien auf einer fliegenden DA42-Plattform auftreten. Zusammen mit dem steigenden Bedarf an elektrischem und thermischem Energiemanagement führt die Partnerschaft ein gemeinsames Forschungsprojekt mit dem LuFo-Projekt G2G-Airgo durch, um neuartige Fortschritte in der Fly-by-Wire-Technologie für den autonomen und automatisierten Flugbetrieb zu erzielen.

Zusätzlich zu den technologischen Fortschritten, die auf der Seite der Wasserstoff Brennstoffzellen erforderlich sind, werden die Partnerschaften, die Forschung zum elektrischen und thermischen Energiemanagement intensivieren und alternative

Wasserstoffspeichermethoden wie LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) und die Verwendung von Metallhydriden entwickeln, ein digitalisiertes Echtzeit-Messsystem zum Testen von Systemkomponenten und integrieren aller entwickelten Technologien in eine gemeinsame DA42-Testbed-Installation.

## **Abstract**

Initial situation and motivation: Today's hydrogen application in the general aviation industry are mainly based on hybrid fuel cell applications. Similar to the automotive industry, these approaches are always a compromise of both (hydrogen and fossil fuel) world. On the other hand, when it comes to future air applications, electrification and digitalization are key elements of air vehicles flying in tomorrow's airspace configurations. It is the clear objective of the H2EDT consortia, to bridge the existing gaps between the existing hybrid-hydrogen aircraft project and the needs technology testbed for future air applications such as VOTL/eVTOL or air taxi in the Urban Air Mobility context.

Goals and level of innovation: The individual goals of the H2EDT project can therefore be grouped into three thematic focus areas - (1) Hydrogen-power Fuel Cell Applications, (2) Digitalization and (3) European Research Communities.

The Hydrogen-power Fuel Cell Applications will have support the partners research activities through a flying hydrogen and fuel cell DA42 testbed on which electrical and thermal energy management as well as fuel cell integration systems can be tested and jointly evaluated. This DA42 testbed will be supported by a fully digitalized data measurement system including real-time access for fuel cell system monitoring and a novel electronic brake and steering system which is compliant with the developed holistic approach to energy management. For the European research communities the partners are establishing a European-wide, Joint Hydrogen-focused Research Community (EHRC) platform to allow for a better research knowledge exchange and research result uptake within the Austrian aviation community.

Expected results and findings: H2EDT is tackling the technological problems arising when integrating hydrogen-focused powertrain applications together with fly-by-wire technologies onto one common, flying DA42 platform. Together with the rising need for electrical and thermal energy management, the partnership conducts a joint research project with the LuFo project G2G-Airgo towards novel fly-by-wire technology advancements for autonomous and automated flight operations. In addition to the technological advancements needed on the hydrogen-focused fuel cell side, will the partnership intensify the research into electrical and thermal energy management, promising alternative hydrogen storage methods as LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) and the use of metal hydrides, develop a digitalized real-time measurement system for system component testing) and integrate all developed technology streams within a joint DA42 testbed installation.

## **Projektkoordinator**

- DIAMOND AIRCRAFT INDUSTRIES GmbH

## **Projektpartner**

- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
- HyCentA Research GmbH
- Technische Universität Graz
- IESTA, Institut für Innovative Energie- und Stoffaustauschsysteme