

ElectriFly

Elektrisches Fliegen inkl. Brennstoffzelle/H₂-basierte Systeme

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2020	Projektende	31.03.2022
Zeitraum	2020 - 2022	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords	Brennstoffzelle, Brennstoffzellenantrieb, elektrohybrider Antriebsstrang, Wasserstoff, Wasserstoffflugzeug, Hybridelektroflugzeug, fuel cell, hydrogen, fuel-cell (hydrogen) electric hybrid aircraft, hydrogen powered aircraft		

Projektbeschreibung

Aktuelle Klimaziele in Europa sehen eine Treibhausgasneutralität für den Verkehrssektor in den nächsten Dekaden vor. Unter anderem werden dabei Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen und Brennstoffzellen eine wichtige Rolle spielen. Neben der Herstellung von grünem Wasserstoff ist auch die Anwendbarkeit für Luftfahrtanwendungen mit vielen Fragestellungen etwa hinsichtlich Gewichtsreduzierung, Betankungssystemen, der Speicherung von Flüssigwasserstoff, der Skalierbarkeit der Systeme für unterschiedliche Luftfahrzeugklassen und auch der entsprechenden Zertifizierung verbunden.

Im vorgeschlagenen Vorhaben wird die Elektrifizierung des Antriebsstrangs eines Klein(st)flugzeugs betrachtet und mit einem Demonstrator dargestellt. Im Rahmen der Vorstudie werden bereits vorhandene Technologien identifiziert und bewertet. In einer Konzeptphase werden mögliche Energieträger, der Leistungsbedarf und auch die Skalierbarkeit der Systeme erhoben. In einem weiteren Schritt soll mit den gewonnenen Erkenntnissen im Labormaßstab ein Versuchsaufbau mit einer Brennstoffzelle realisiert und damit die praktische Umsetzbarkeit für Luftfahrtanwendungen demonstriert werden, unter Berücksichtigung eines sicheren Umgangs, Transports und der effizienten Speicherung von Wasserstoff. Auf elektrischer Seite muss die Energiespeicherung und -verteilung inklusive Anbindung an Bordnetze entsprechend ausgelegt werden.

Für den Betrieb von Brennstoffzellen in Luftfahrzeugen werden zudem Umweltaforderungen untersucht. Ein zentrales Element für kleinere Luftfahrzeuge stellt hier die Luftaufbereitung hinsichtlich Feuchtigkeit und Temperatur dar, gegebenenfalls unter Vereisungsbedingungen. Begleitend werden Zertifizierungsrandbedingungen behandelt und Vorschläge für die Entwicklung von Bauvorschriften in Anlehnung an die EASA Certification Specifications erarbeitet.

Durch das Vorhaben soll ein Beitrag zum Einsatz alternativer Treibstoffe und Antriebssysteme in der Luftfahrt entstehen, technologische und regulatorische Herausforderungen bei Verwendung von Wasserstoff aufgezeigt, Auswirkungen neuer Technologietrends auf Flugzeugsysteme abgeleitet, und sich dadurch ergebende Luftfahrtforschungsthemen stimuliert werden. Strategisch soll der Forschungsschwerpunkt bei den beteiligten Forschungseinrichtungen etabliert und nachhaltig

weiterverfolgt werden.

Abstract

Current climate targets in Europe enforce carbon neutrality for the transport sector in the coming decades. Hydrogen from renewable energy sources and fuel cells will play an important role in this context. In addition to the production of green hydrogen, its applicability in the field of aviation is associated with many issues like weight reduction, refuelling systems, the storage of liquid hydrogen, the scalability of the systems for different aircraft classes and also the corresponding certification.

In the proposed project, the electrification of the power train of small aircraft or UAVs is considered and demonstrated with a bench-scale model. Within the scope of the preliminary study, already existing technologies will be identified and evaluated. In a concept phase possible energy sources, power requirements and also the scalability of the systems will be determined. In a further step, a test set-up with a fuel cell is to be realised on a laboratory scale, thus demonstrating the practical feasibility for aircraft applications, taking into account the safe handling, transport and efficient storage of hydrogen. On the electrical side, the energy storage and distribution including connection to airborne power-supply systems must be designed accordingly.

Environmental conditions for the operation of fuel cells in aircraft are also being investigated. A crucial part for smaller aircraft is air treatment with regard to humidity and temperature, possibly under icing conditions. In addition, certification issues are addressed with proposals for the development of certification specifications based on existing EASA regulations.

The project is intended to contribute to the application of alternative fuels and propulsion systems in aviation, to identify technological and regulatory challenges in the use of hydrogen, to discover the effects of new technology trends on aircraft systems, and to stimulate resulting aviation research topics. Strategically, the research focus is to be established at the participating research institutions and pursued in a sustainable manner.

Projektkoordinator

- FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH