

SmartWings2

Research and Flight Test of Advanced Turbulence Cancelling Technologies for Sustainable Urban and Regional Air Mobility

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Mobilitätssystem, Take Off: LUFO Ausschreibung 2022	Status	laufend
Projektstart	01.10.2023	Projektende	30.09.2026
Zeitraum	2023 - 2026	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Turbulence Load Suppression; Scanning Wind Lidar; Distributed Turbulence Sensors; High-Dynamic Morphing Flaplets; Advanced Air Mobility;		

Projektbeschreibung

SmartWings2 widmet sich der Erforschung und Flugerprobung von scannenden Wind Lidar (SWL) Systemen, verteilter Turbulenzsensorik (DTS) und hochdynamischen Morphing Flaplets (HMF), zur Verbesserung der Anwendbarkeit und Effektivität aktiver Turbulenzunterdrückung (TLS) für Leichtflugzeuge in niedrigen Flughöhen mit Fokus auf Urban Air Mobility (UAM) und Regional Air Mobility (RAM).

Die Erforschung von SWL, DTS und HMF soll es ermöglichen, bestehende Einschränkungen in der Messung und Kompensation von Flugturbulenzen zu überwinden, um die auf Passagiere wirkenden Turbulenzlasten mit fortgeschrittenen TLS Technologien deutlich zu reduzieren.

SWL und DTS haben zum Ziel, die realisierbare Antizipationsdistanz für das Messen von Turbulenzen vor dem Flügel von 2 m auf über 4 m zu erhöhen, sowie inhomogene Turbulenzfelder aufzulösen, und damit eine mehr als 90% genaue Vorausberechnung der Turbulenzlasten mit mehr als 60 ms Antizipationszeit im Reiseflug zu erreichen.

HMF hat zum Ziel, die Klappenverfahrzeit für das Ausgleichen von Turbulenzen von 200 ms auf 100 ms zu reduzieren, und damit hochdynamischen direkten Auftrieb mit erhöhter Effektivität, reduziertem parasitärem Luftwiderstand und verbesserter Integrierbarkeit zu erreichen.

Die Forschung von SmartWings2 erhöht das Leistungspotential von TLS deutlich, um Komfort, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Flugzeugbetriebs zu verbessern, mit dem zentralen Ziel nachhaltige UAM and RAM Luftfahrtkonzepte zu ermöglichen und die negativen Folgen von atmosphärischen Turbulenzen auf Flugbetrieb und Klima zu reduzieren.

Abstract

In SmartWings2 research and flight test of scanning wind lidar (SWL), distributed turbulence sensors (DTS) and high-dynamic morphing flaps (HMF) are conducted to further advance the applicability and effectiveness of active turbulence load suppression (TLS) for light aircraft in low atmosphere with focus on Urban Air Mobility (UAM) and Regional Air Mobility (RAM).

Research of SWL and HMF shall facilitate to overcome limitations for anticipating and counteracting flight turbulence, in order to enable TLS technology to significantly reduce turbulence loads felt by passengers in future flight operation.

SWL and DTS aim to increase the achievable anticipation distance to measure turbulence in front of wings from 2 m to more than 4 m, as well as resolving inhomogeneous turbulence fields, for a more than 90% accurate turbulence load prediction with an anticipation time of more than 60 ms at cruise speed.

HMF aims to reduce the flap deflection time to counteract turbulence from 200 ms to 100 ms for high-dynamic direct lift control with increased effectiveness, reduced parasitic drag and improved integrability.

The research of SmartWings2 significantly expands the capabilities of TLS aiming to improve comfort, safety and economy of aircraft operation in order to enable sustainable UAM and RAM aviation concepts and reduce the adverse impact of atmospheric turbulence on flight operation and climate.

Projektkoordinator

- Turbulence Solutions FlexCo

Projektpartner

- Infineon Technologies Austria AG
- T.I.P.S. Messtechnik GmbH
- Technische Universität Wien Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik (ACIN)