

## Executive Project Summary

### SafeAviationTyrol

Nach Freizeitgebrauch stehen nun auch professionelle Anwendungen der unbemannten Luftfahrt vor einem regelrechten Boom. So prognostiziert z.B. die von der EU groß angelegte SESAR European Drones Outlook Study für 2025 insgesamt 200.000 Drohnen innerhalb der EU. Zahlreiche anwendungsbezogene Pilotprojekte zeigen echten Mehrwert für Landwirtschaft, Hilfs- und Blaulichtorganisationen, Vermessung, Inspektionen, Lieferdienste Filmaufnahmen etc. Die breite Akzeptanz ist jedoch auf eine harte Probe gestellt: Es gilt die Sicherheit im Luftraum, Sicherheit vor Personenschäden, vor Störungen und Bedrohung, Schutz vor Industriespionage und der Privatsphäre in höchstmöglichem Umfang zu gewährleisten.

Genau hier setzt das Projekt „SafeAviationTyrol“ an und schafft strategische wichtige Kernkomponenten der ab 2019 seitens der EU und der obersten Luftfahrtbehörde EASA neu verordneten U-Space Lösungen:

- Flächendeckende vollständige Funkerfassung von Drohnen und Zivilluftverkehr in Bodennähe
- Erfassung der Flugbewegungen, Lokalisierung und Geoinformation der Flugteilnehmer
- Ortung von Luftfahrzeugen mit ADS-B, FLARM und neuen Transpondern, begleitend dazu Multilateration- und Feldstärkeauswertung, Funkcharakterisierung nicht registrierter Drohnen
- Detect & Avoid Einrichtung für Drohnen mit Pilotenalarm und Ausweichen bei Kollisionsgefahr
- Umweltfreundliche Vermessung von Datenfunknetze (4G,5G) mit gesicherter Drohen-Konnektivität

Die praxistaugliche und zulassungsfähige Umsetzung oben angeführter Projektziele steht im Zentrum der F&E Aktivitäten und erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Bedarfsträgern u.a. der Austro Control GmbH (ACG) und dem ÖAMTC Christophorus Flugrettungsverein. Dazu werden zukunftssichere durch Software anpassbare Flugfunkempfänger realisiert, auf Mobilfunk- und Richtfunkanlagen der A1-Telekom montiert und alle Flugbewegungsdaten zentral vernetzt in einer Datenbank erfasst und ausgewertet. Die Installation soll im funktechnisch besonders schwierigen alpinen Raum im Pilotbetrieb ihre Leistungsfähigkeit beweisen und dann in der Folge in Österreich und in durch die A1 Telekom Group betreute Länder ausgebaut werden. Der Großraum Innsbruck mit Nordkette und Stubaital wäre ideal, weil sich hier auf engstem Raum bodennaher Luftverkehr über dicht besiedeltem Gebiet, Segelflieger, Paragleiter, Rettungshelikopter sowie stark zunehmend auch Drohnen z.B. mitgeführt durch Touristen, im Einsatz für Bergrettung- und Feuerwehr und bei Sportveranstaltungen sich in kritische Zonen begegnen.

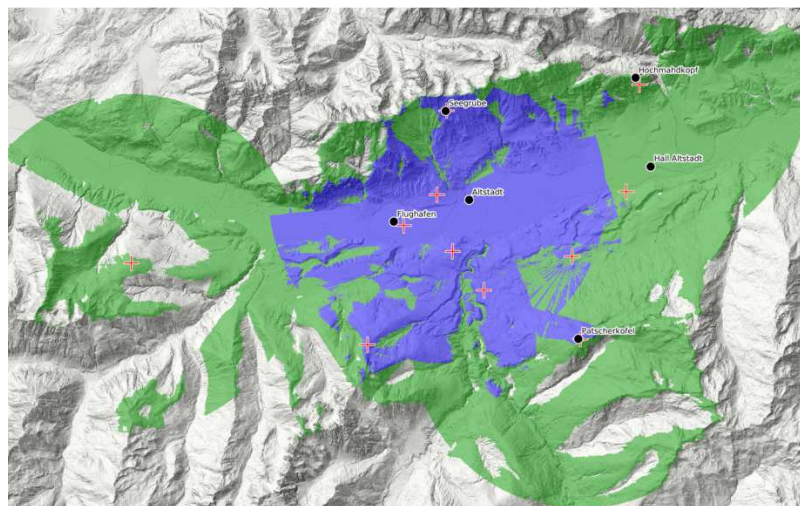


Abbildung 1: Luftverkehr in Bodennähe wird durch ein Funknetzwerk erfasst und koordiniert

Die industrielle Koordination von SafeAviationTyrol übernimmt die World Direct GmbH (Hauptsitz Sistrans/Tirol, ca.110MA). Sie erforscht, entwickelt, plant und errichtet die benötigten vernetzten Bodenstationen, schafft die technische Plattform mit zentraler Datenbank und entwickelt leistungsfähige intelligente Algorithmen zur technischen Auswertung der Flugbewegungen. Dazu benötigt es neuentwickelte Funkempfänger, welche eine hohe Reichweite und exzellente Detektion trotz hoher benachbarter Störfelder aufweisen. Das Inst. für Mikroelektronik und implantierbare Elektronik der Leopold Franzens Universität Innsbruck (LFU) erforscht dazu die wissenschaftlichen Grundlagen und schafft eine SDR (Software Defined Radio) Referenzarchitektur, welche es auch andere interessierte Institute ermöglicht, auf Basis gängiger rasche Entwurfsmethoden wie z.B. Matlab/Simulink laufend neue Formate und Funksignaturen zur Drohnenerkennung und Abwehr anzubieten. Der Bereich Elektronik am Management Center Innsbruck (MCI) mit dem Infineon Lab sorgt für die HW Realisierungen mittels Rapid Prototyping und Embedded Programmierung. Ein wichtiger neuer F&E Schwerpunkt liegt dabei im Design von elektromagnetisch verträglicher Leistungselektronik und Avionik für Drohnen damit Störungen der Funkempfänger von Drohnensteuerung und Messsensorik zuverlässig unterbleiben. Solche Drohnen für empfindliche Funkmessaufgaben werden für den Aufbau, Antennen-Charakterisierung, Optimierung und Testbefliegung des bodennahen Flugüberwachungsnetzes benötigt und von Fa. Twins GmbH (Ampass/Tirol, 4MA) realisiert. Das KMU ist spezialisiert auf Konstruktion und Manufaktur professioneller ACG/EASA zugelassener Drohnen bis 25kg Startgewicht für Photogrammetrie, Vermessung und Sucheinsätze für Blaulichtorganisationen. F&E Schwerpunkte sind die Konstruktion gewichtssparender HF-Abschirmungen, Integration der EMV minimierten Leistungselektronik und verschiedener Transponder für Flugposition, die Erweiterung zu einem Detect & Avoid System mit Frühwarnung an Drohnenpilot, Bodenstationen, Flugteilnehmer und aktivem Ausweich-Assistent bei akuter Kollisionsgefahr.

Das Projekt folgt dabei den neuen regulatorischen Vorgaben der EASA (European Aviation Safety Agency), dzt. Opinion 01-2018 [Pub 2] und dem European ATM (AirtrafficManagement) Masterplan [Pub 1]. Zentraler Ausgangspunkt aller IT-Lösungen bildet die in diesem Projekt enthaltene sichere zentrale Datenbank aller Live-erfassten Flugbewegungen. Der anschließende weitere Ausbau zur funktionell vollständigen und validierten operative Informationslösungen für die Luftfahrt (Uospace 1 -4) könnte dann zügig durch Auswahl und Systemintegration geeigneter operativer Softwarelösungen erfolgen. Solche befinden sich international in Entwicklung und Evaluierung.

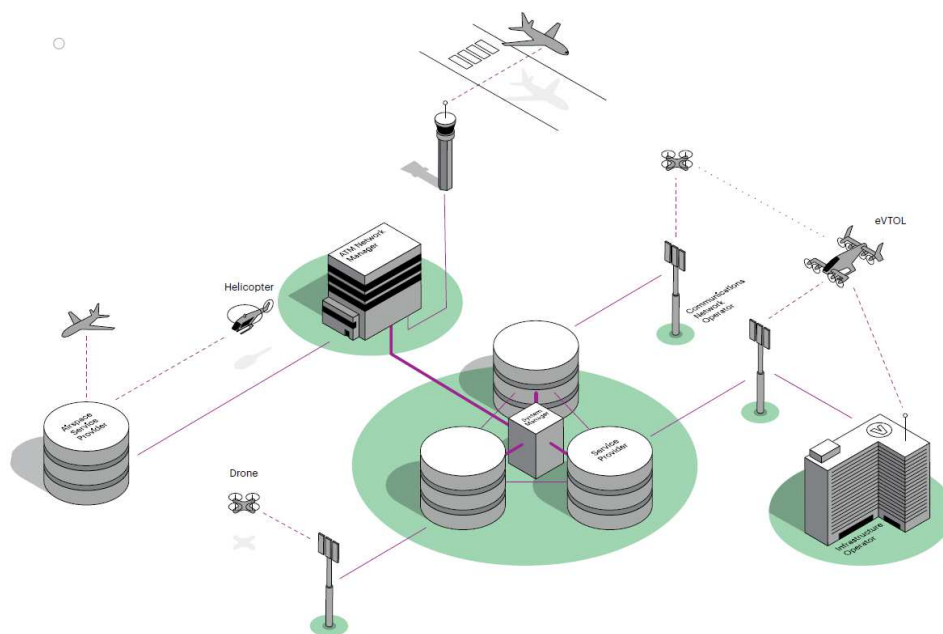


Abbildung 2: Airbus Industries Blueprint "The roadmap for the safe integration of autonomous aircraft"