



UFO – Unmanned Freight Operations

Unbemannte Luftfahrzeuge sowie die zugehörige Infrastruktur gewinnen heute in der zivilen Luftfahrt zunehmend an Bedeutung. Neben Überwachungsaufgaben (Kontrolle von Deichen oder waldbrandgefährdeten Gebieten) rücken dabei auch andere Fragestellungen in den Fokus. Eine mögliche Anwendung ist dabei der Transport von Fracht mittels Unmanned Aircraft Systems (UAS) bzw. Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). Dabei sind neben den klassischen Luftfracht-szenarien, wie z. B. Langstreckenfrachtverkehr mit Großraumflugzeugen und Kurzstrecken-Punkt-zu-Punkt-Verkehr mit kleineren Flugzeugen oder Helikoptern (Transport dringender Artikel in der Industrie, Lieferverkehr zu Inseln/ Off-Shore-Plattformen oder Frachttransport in unwegsamem Gelände) auch andere Szenarien, beispielsweise innerstädtischer Auslieferungsverkehr, denkbar. Derzeit gibt es allerdings noch keine definierten Zulassungsprozesse für diese Luftfahrzeuge, und dem Betrieb dieser Flugzeuge im Luftraum und an Flughäfen stehen rechtliche und technische Hindernisse im Weg.

Das Projekt „Unmanned Freight Operations“ setzt sich das Ziel, ein Konzept zum Betrieb von unbemannten Frachtflugzeugen zu erstellen und zu validieren. Neben den eigentlichen Betriebskonzepten werden dabei auch Fragestellungen bezüglich der Zulassungsprozesse und notwendigen Zuverlässigkeiten sowie der Integration in den Luftverkehr und der erforderlichen Kommunikationsdatenlinks erarbeitet.

Die drei wesentlichen Ziele von UFO sind (I) die Ausarbeitung und Bewertung von Betriebskonzepten für die Nutzung von UAS für den Frachttransport, (II) die Definition von Grundlagen für ein Flugsteuerungssystem für Fracht-UAS und (III) die Erstellung und Validierung eines Konzeptes zur Integration von Fracht-UAS in das Air Traffic Management (ATM).

Für das Ziel der Bewertung von möglichen Betriebskonzepten werden die wirtschaftlichen und logistischen Rahmenbedingungen hinsichtlich eines zukünftigen Einsatzes von unbemannten Frachtflugzeugen beschrieben und aufgearbeitet.

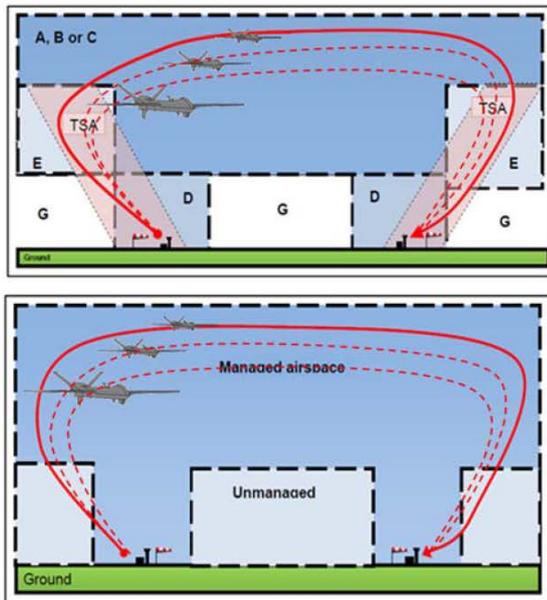
Die beiden Ziele zum Flugsteuerungssystem und zur Integration in das ATM beziehen sich auf zwei Kernfragen der aktuellen Roadmaps für den zukünftigen Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge, da aktuell noch keine konkreten Regeln und Vorschriften zur Zulassung und zum regulären Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge im kontrollierten oder unkontrollierten Luftraum existieren.

Zu diesem Zweck werden zunächst Zulassungsprozesse für die Lufttüchtigkeit unbemannter Luftfahrzeugsysteme betrachtet, insbesondere wird hier die Frage der notwendigen Zuverlässigkeiten der Systeme adressiert. Weiterhin werden Untersuchungen zur Integration unbemannter Frachtflugzeuge in den zivilen Luftraum durchgeführt. Daneben ist auch der Betrieb an Landeplätzen und Flughäfen Gegenstand der Arbeiten, da neben Operationen an normalen Flughäfen, an denen parallel auch bemannte Flugzeuge betrieben werden, auch spezielle Start- und Landeplätze für Fracht-RPAS, beispielsweise auf Werksgeländen, konzeptuell abgedeckt werden müssen. Im Zusammenhang mit der Integration der unbemannten Luftfahrzeuge in den Luftraum spielen zudem Fragestellungen zu Kommunikation, Navigation und Überwachung (CNS) eine wichtige Rolle, die daher ebenfalls betrachtet werden. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auch auf dem Kommunikationsdatenlink (Command & Control – C2) zwischen dem unbemannten Luftfahrzeug und der Bodenkontrollstation liegen.



Projektpartner

DLR Lufttransportsysteme
DLR Institut für Flugführung (Leitung)
DLR Institut für Flugsystemtechnik
DLR Institut für Kommunikation und Navigation
DLR Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin



Verschiedene Aspekte eines validierten Gesamtkonzeptes für den Betrieb von unbemannten Frachtflugzeugen



Ausgangspunkt für die Zielsetzungen in UFO – Phase 1 ist die Situation, dass das gesellschaftliche Interesse am Transport von Fracht mit unbemannten Flugzeugen zunimmt und die notwendige Technik in der Zukunft voraussichtlich zur Verfügung stehen wird. Ein wirtschaftlich sinnvolles Betriebsmodell stellt für den Einsatz unbemannter Luftfahrzeuge in diesem Zusammenhang eine Grundvoraussetzung dar. Dazu werden im Projekt verschiedene Einsatzszenarien entwickelt und bewertet.

Die Projektleitung für UFO liegt beim DLR Institut für Flugführung. Die Aufgabe von DLR-Lufttransportsysteme besteht in der Leitung des Hauptarbeitspaketes „Anforderungen und Betriebskonzepte“ sowie in der Teilnahme an den Arbeiten zur Integration in den Luftraum, zur Konzeptvalidierung und -bewertung. Das Ziel des Hauptarbeitspaketes „Anforderungen und Betriebskonzepte“ ist die Ableitung von operationellen und technologischen Anforderungen sowohl an das Luftfahrzeug als auch an die zugehörige Infrastruktur. Diese dienen wiederum als Grundlage für die Definition von potentiellen Betriebskonzepten. Dazu wird die Logistikkette definiert, um die für den RPAS-Betrieb relevanten Bestandteile hervorzuheben und um die Frage zu beantworten, welchen Einfluss der Einsatz von UAS auf die Logistikkette ausübt. Aus den Betriebskonzepten ergeben sich u.a. Anforderungen an die ATM-Prozeduren, die Kommunikation und das Vehikel.