



## ALAADy – Automated Low Altitude Air Delivery

**Das Projekt ALAADy beschäftigt sich mit automatischem und unbemanntem Lufttransport.**

Dabei wird besonderes Augenmerk auf die sicherheitstechnischen Aspekte zur Realisierung eines solchen Systems, die betrieblichen Randbedingungen, die Systemarchitektur und die notwendigen Algorithmen zur Umsetzung eines unbemannten Lufttransporters gelegt. Zum momentanen Stand der Technik weisen unbemannte Luftfahrzeuge nicht die Zuverlässigkeit auf, die für eine Zulassung wie in der bemannten Luftfahrt notwendig wäre. Es zeichnen sich derzeit allerdings folgende Herangehensweisen ab, um das notwendige Sicherheitsniveau zu erreichen:

- a) High Reliability Configuration (HRC): Erhöhung der Sicherheit unbemannter Systeme durch Investition in Sicherheit und Zuverlässigkeit, um letztendlich das Niveau der bemannten Luftfahrzeuge zu erreichen.
- b) Minimum Risk Configuration (MRC): Einschränkung des Flugbetriebs zur Minimierung des Risikos, beispielsweise in Form von geringer Flughöhe und dem gezielten Umfliegen dicht besiedelter Gebiete.

Ziel des Projektes ist die konzeptionelle Untersuchung, ob ein automatischer Transport nach MRC-Ansatz realisiert werden kann. Randbedingungen der Zulassung werden dabei explizit betrachtet. Es wird eine Gesamtsystemsimulation umgesetzt, die es erlaubt, den Betrieb eines unbemannten Lufttransports zu simulieren. Basierend auf einer Marktanalyse werden geeignete Szenarien definiert, für die einen unbemannten Lufttransport von 1-2 t Nutzlast wirtschaftlich sinnvoll sind. Für diese Szenarien werden Luftfahrzeugkonfigurationen und Konzepte zu deren Integration in das bestehende Luftverkehrssystem entwickelt, die im Laufe des Projektes untersucht werden sollen. Systemarchitekturen für diese Konfigurationen werden erarbeitet und basierend auf den Eigenschaften der Komponenten wird eine Risikoanalyse durchgeführt. Diese Analyse erlaubt es, die grundsätzliche Realisierbarkeit von MRC zu bewerten. Wichtiges Werkzeug dabei ist ein sogenannter Sicherheitsmonitor, der die Punkte der Risikoanalyse aufnimmt und während des Fluges überwacht und das System frühzeitig und sicher terminiert, sollte eines der Risiken eine Gefahr für die Umgebung darstellen.

Zuletzt wird eine Validierungskampagne durchgeführt, in der die Konfigurationen in den zu Beginn definierten Szenarien simuliert werden. Hierzu gehört auch die Integration der unbemannten Luftfahrzeuge in den gemeinsam mit bemannten Flugzeugen verwendeten Luftraum in der Simulation. Mit Hilfe dieser Simulationskampagnen werden die Ergebnisse der Arbeitspakete diskutiert und validiert.

### Projektpartner

- DLR-Institut für Flugsystemtechnik (FT, Leitung)
- DLR-Lufttransportsysteme (LY)
- DLR-Institut für Flugführung (FL)
- DLR-Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr (FW)
- DLR-Institut für Kommunikation und Navigation (KN)
- DLR-Institut für Technische Thermodynamik (TT)
- DLR-Institut für Aeroelastik (AE)

Projektlaufzeit: Februar 2016 bis  
Dezember 2018