



Holistische Air Mobility Initiative

Umsetzung eines umfassenden Innovationsansatzes der Industrie, der Hochschulen und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen für ein Air Mobility Forschungsnetzwerk in Bayern

Das heutige Verkehrssystem steht vor großen Herausforderungen. Prognostizierte Kapazitätsengpässe infolge des Bevölkerungswachstums, vorrangig in Ballungsgebieten, zunehmend individualisierte Kundenbedürfnisse sowie das Ziel der Reduzierung mobilitätsbedingter Emissionen werden zukünftige Mobilitätsangebote prägen. Um den bevorstehenden Herausforderungen zu begegnen, sind grundlegende Veränderungen im Transportsektor nötig. Der globale Trend der Digitalisierung ermöglicht die Entwicklung einer Vielzahl von ressourcensparenden und intelligenten Technologielösungen. Anforderungen an diese innovativen Technologien im bestehenden Mobilitätssystem sind:

- Effizientere Nutzung von bestehenden Kapazitäten und Transportkonzepten
- Reduzierung des Einflusses von Verkehr auf den Klimawandel, die Biodiversität und den Flächenverbrauch¹
- Berücksichtigung der Nutzerbedürfnisse

Einen Beitrag zur Mobilität der Zukunft könnte dabei die Air Mobility – die Nutzung (teil-)autonom und emissionsarmer Fluggeräte für den Transport von Personen und Gütern auf vorrangig kurzen Strecken – leisten. Die Fluggeräte sind sowohl in urbanen Regionen als auch in ländlichen Regionen oder als deren Verbindungsglied einsetzbar.

In den vergangenen Jahren ist das Interesse nach Air Mobility Transportlösungen deutlich angestiegen. Forschungseinrichtungen, etablierte Unternehmen und Start-ups arbeiten an möglichen Konfigurationen solcher Fluggeräte und untersuchen die Integration in das bestehende Mobilitätssystem sowie das Marktpotenzial von Air Mobility Transportlösungen. Mit der holistischen Air Mobility Initiative greift die Bayerische Staatsregierung in enger Abstimmung mit der Bundesregierung bestehende Aktivitäten und Entwicklungen in Bayern auf und intensiviert die Förderaktivitäten in diesem Bereich in den nächsten Jahren. Ziel ist es, dass Bayern als führender Luft- und Raumfahrtstandort auch im Bereich Air Mobility eine Vorreiterrolle einnehmen und ausbauen wird. Diese Entwicklung unterstützt die Bestrebungen der Bundesregierung, Deutschland zu einem Leitmarkt für Air Mobility Technologien zu entwickeln und die Anwendung dieser Transportlösungen gezielt voranzutreiben.

¹ Neue Luftmobilitätslösungen sollten sich an den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen orientieren ([THE 17 GOALS | Sustainable Development \(un.org\)](https://www.un.org/sustainabledevelopment/)).

Die holistische Air Mobility Initiative verfolgt einen umfassenden Innovationsansatz für die Industrie, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen für ein **Air Mobility Forschungsnetzwerk in Bayern** als Leitregion mit Modellcharakter für weitere Bund-Länder-Kooperationen. Hierbei werden Möglichkeiten und Entwicklungspfade für eine verstärkte Einbindung neuartiger, ziviler, fliegender Verkehrsträger in den urbanen und regionalen Verkehr zum Güter- und Personentransport untersucht.

Die Bundesregierung hat unter Federführung des **Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)** im Jahr 2020 einen **Aktionsplan** zu „**Unbemannten Luftfahrtssystemen und innovativen Luftfahrtkonzepten**“² veröffentlicht. Darin wird ein Überblick über den aktuellen Stand des Dialoges zwischen Industrie, Wissenschaft und Politik in diesem Bereich gegeben, die Potenziale derartiger Anwendungen aufgezeigt und Handlungsfelder sowie konkrete Maßnahmen definiert. Das Ziel ist es, Deutschland zu einem Leitmarkt zu entwickeln, der es ermöglicht, unter hohen Sicherheitsstandards automatisierte und vernetzte Luftfahrtkonzepte in die Anwendung zu bringen und dabei personenbezogene Daten sowie die Sicherheitsbedürfnisse der Bevölkerung zu erfüllen und die Umwelt zu schützen. Oberste Priorität hierbei hat die Förderung der heimischen Industrie bei Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie die Sicherstellung eines reibungslosen Übergangs der Forschung in die Pilotanwendung. Hieran knüpft die Holistische Air Mobility Initiative mit einem umfassenden Innovationsansatz unter Einbindung von Industrie, Hochschulen und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen an.

Das **Deutsche Zentrum Mobilität der Zukunft DZM in München** verfolgt das Ziel, Deutschland zu einem international führenden Ort nachhaltiger und zukunftsweisender Mobilität zu entwickeln und dabei gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Ziele zu berücksichtigen³. Die Initiative adressiert im Rahmen des DZM die Themenschwerpunkte „Logistik 4.0“ und „Smarte Städte und Regionen“, indem es innovative Luftmobilitätskonzepte auf allen Ebenen der technologischen Reife untersucht.

Die holistische Air Mobility Initiative bietet Möglichkeiten, die Aktivitäten der Urban Air Mobility (UAM) Initiative Ingolstadt im Verbund mit den UAM Partnerstädten in Deutschland zu unterstützen und darüber hinaus bereits bestehende Infrastrukturen wie beispielsweise in Manching, Oberpfaffenhofen und Penzing als Testfelder oder Reallabore für Air Mobility Transportlösungen zu nutzen und miteinander zu vernetzen.

1. Herausforderungen, Potenziale und Rahmenbedingungen

Herausforderungen

Der Einführung einer neuen Transportlösung in die dritte Dimension des bestehenden Verkehrssystems stehen einige Herausforderungen gegenüber. Hierzu sind drei wesentliche Elemente im Zusammenspiel von Technologien und Infrastruktur notwendig:

- Sichere, effiziente und emissionsärmste Fluggeräte
- Hochautomatisierte, dynamische und kooperative Flugführung
- Vernetzte Bodeninfrastrukturen mit ausreichender Start- und Landekapazität

Neben dem Vorhandensein dieser notwendigen Technik und Infrastruktur kann eine erfolgreiche Einführung von Air Mobility Transportlösungen nur bei hinreichender Einbindung der Bevölkerung erfolgen. Einsatzmöglichkeiten für breite Gesellschaftsteile sowie ein hoher

² Aktionsplan „Unbemannte Luftfahrtssysteme“: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/aktionsplan-drohnen.html>

³ Informationspapier Bundesregierung DZM 09/2020: <https://www.bundestag.de/presse/hib/699826-699826>

gesellschaftlicher Nutzen kann maßgeblich die Zustimmung der Bevölkerung erhöhen. Zudem müssen Zertifizierungsprozesse und Regularien für den Betrieb entwickelt werden und praktische Erprobungen in Pilotprojekten und Testfeldern erfolgen, um eine sichere Nutzung der Konzepte im komplexen Transport Gesamtsystem nachzuweisen. Der Weg zum vollautonomen urbanen Flugtaxi wird daher schrittweise erfolgen, z. B. über unbemannte Güterdrohnen in wenig besiedelten Gebieten und erste Personenbeförderungen mit optional pilotierten Fluggeräten.

Potenziale

Die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen zur Passagierbeförderung sind sowohl im urbanen als auch ländlichen Raum vielfältig und könnten berufliche Fahrten, Freizeit- und Touristenverkehre, Bergwachteinsätze sowie Einsätze zur medizinischen Rettung und zum Katastrophenschutz abdecken. Abschätzungen zu zukünftigen Potenzialen weisen hohe Unsicherheiten auf, da der technologische Fortschritt, die politische Unterstützung sowie der gesellschaftliche Zuspruch maßgeblich die Potenziale beeinflussen.

Einer Studie von PricewaterhouseCoopers (PwC) zufolge liegt das globale Marktpotenzial für Dienstleistungen rund um unbemannte Luftfahrtsysteme bei schätzungsweise 127 Mrd. US-Dollar⁴. Die Unternehmensberatung Roland Berger schätzt, dass im Jahr 2050 bereits 160.000 Passagierbeförderungsdrohnen im Einsatz sind, von welchen etwa 70 % auf sehr kurzen Distanzen bis 50 km (Intra-City: City Taxis und Airport Shuttles) sowie 30 % auf kurzen Distanzen bis 250 km (Inter-City) eingesetzt werden. Nach ihrer Einschätzung könnten im Jahr 2050 durch die Air Mobility Branche jährlich rund 90 Mrd. USD umgesetzt werden⁵.

Auf Basis dreier konsistenter UAM Markteinführungsszenarien identifizierte und quantifizierte das Bauhaus Luftfahrt e. V. im bayerischen Förderprojekt TWIG die zukünftigen Bedarfe an UAM Fluggeräten für Passagieranwendungen weltweit. Im pessimistischen Szenario wurde ein Gesamtbedarf an 665.000 UAM Fluggeräten für das Jahr 2050 abgeschätzt, ein deutlich höher geschätzter Bedarf im Vergleich zu den genannten 160.000 Passagierbeförderungsdrohnen im Bericht der Unternehmensberatung Roland Berger. Im optimistischen Fall könnten es 5.4 Mio. Fluggeräte weltweit im Jahr 2050 sein, wobei hier geringe Transportkosten, starke politische Unterstützung sowie eine ausreichende Verfügbarkeit von Luft- und Bodeninfrastruktur notwendige Voraussetzungen sind. Auch in dieser Studie wurden als Hauptbedarfe für den Personenverkehr City Taxis und Airport Shuttles identifiziert. Weitere Anwendungsfälle für Air Mobility Transportlösungen im Tourismus, zur Anbindung abgelegener Gebiete sowie Rettungseinsätze wurden in dieser Studie bewusst nicht betrachtet und bilden somit Anknüpfungspunkte für zukünftige Fragestellungen.

Rahmenbedingungen

Für eine erfolgreiche Etablierung dieser neuen Luftmobilitätslösung müssen die technologischen Rahmenbedingungen für die drei zentralen Elemente Fluggerät, Luftraum und Bodeninfrastruktur aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeiten zusammenhängend betrachtet werden.

⁴ PwC „Clarity from above – PwC global report on the commercial applications of drone technology“: [clarity-from-above-pwc.pdf](#)

⁵ Focus Roland Berger „Urban Air Mobility – USD 90 billion of potential: How to capture a share of the passenger drone market“: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_urban_air_mobility_1.pdf

Für eine sichere, effiziente und leise Nutzung müssen nicht nur mehrfachredundante Fluggerät- und Systemarchitekturen, sondern auch leistungsfähige Energiespeicher und Wandler entwickelt, getestet und zertifiziert werden.

Für den effizienten Betrieb des Fluggeräts im Luftraum sind hohe und vor allem zuverlässige und robuste Automatisierungsgrade bei der Planung, Genehmigung und Durchführung von Flügen durch alle beteiligten Akteure zu realisieren. Hierfür müssen Sensor- und Kommunikationstechnologien, Technologien zur Daten- und Informationsverarbeitung und kooperativen Entscheidungsfindung in einer fehlertoleranten und interoperablen Form verfügbar gemacht werden. Dabei müssen insbesondere Cybersicherheitstechnologien und nachvollziehbare, intelligente Entscheidungsalgorithmen umfassend zur Anwendung gebracht und zertifiziert werden.

Die Bodeninfrastruktur beeinflusst wesentlich die Gesamttransportkapazität zukünftiger Air Mobility Transportanwendungen. Neue und ergänzende Bodeninfrastrukturen bedingen zusätzliche Investitionen, so dass auch hier Technologien und Verfahren für sichere, effiziente und robuste Fluggerät- und Passagierprozesse entwickelt werden müssen. Dies umfasst unter anderem auch die informationstechnische Einbindung der Luftmobilitätslösungen in intermodale Mobilitätsketten, insbesondere übergreifende Buchungs- und Boardingsysteme.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Einsatz von Drohnen sind in den vergangenen Jahren sowohl in Deutschland als auch auf europäischer Ebene angepasst worden. In 2017 wurden Regeln für den Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen durch die Bundesregierung beschlossen und im Anschluss in einem **Abschnitt 5a** zu diesem Bereich in die **Luftverkehrsordnung (LuftVO)** aufgenommen. Auf europäischer Ebene regeln die **EU Drohnenverordnungen seit 2020** den Einsatz von Drohnen in allen EU-Mitgliedstaaten (siehe Verordnungen (EU) 2019/945 und (EU) 2019/947). Die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 ist ab dem 31.12.2020 gültig (siehe Durchführungsverordnung (EU) 2020/746 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 hinsichtlich der Verschiebung der Anwendungsfristen bestimmter Maßnahmen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie). Die Drohnenverordnung regelt vor allem die Nutzung von kleinen Drohnen bis 25 Kilogramm, die vorrangig in Sichtweite und niedrigen Flughöhen unter 120 Metern genutzt werden. Im Hinblick auf Air Mobility Transportlösungen ist zu erwarten, dass eine weitere Kategorie eingeführt wird, die einer Zertifizierung vor Nutzung des Fluggerätes bedarf. Darüber hinaus hat die Europäische Agentur für Flugsicherheit EASA einen **Zulassungsrahmen für eVTOL Fluggeräte** herausgegeben⁶.

Basierend auf diesem Zulassungsrahmen beschäftigen sich bereits mehrere Standardisierungsgremien, darunter die Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA), die European Organization for Civil Aviation Equipment (EUROCAE) und das Standardisierungsübereinkommen der NATO-Mitgliedstaaten, Standardization Agreement (STANAG), mit standardisierten Herangehensweisen. Derartige Aktivitäten leisten wertvolle Vorarbeit, um eine vergleichsweise zügige Zertifizierung und Zulassung neuer Air Mobility Technologien zu ermöglichen. Sie sind nach dem Unionsrahmen für Forschung und Entwicklung und Innovation grundsätzlich förderfähig.

⁶ Zulassungsrahmen für eVTOL Fluggeräte: [SC-VTOL-01.pdf \(europa.eu\)](#)

2. Bisherige Air Mobility Aktivitäten in Bayern sowie auf Bundesebene

In ihrer Umsetzung soll die Holistische Air Mobility Initiative bisherige Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten konsequent fortführen. Sowohl in Bayern als auch auf Bundesebene wurden in der Vergangenheit bereits umfassende Forschungsaktivitäten und Initiativen, welche Technologien und Anwendungen im Bereich (Urban) Air Mobility adressieren, initiiert und realisiert. Im Folgenden werden die bisherigen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu Air Mobility Transportlösungen, auf welchen die Holistische Air Mobility Initiative im Wesentlichen aufbauen wird, kurz erläutert.

2.1. Air Mobility Aktivitäten in Bayern

Die Region Ingolstadt hat sich in 2018 der **Europäischen Urban Air Mobility Initiative** angeschlossen mit dem Ziel, innovative Luftverkehrskonzepte zu untersuchen⁷. Die Europäische Urban Air Mobility Initiative ist Teil der Europäischen Innovationspartnerschaft in intelligenten Städten und Gemeinden⁸. Diese Initiative war zunächst ausgelegt für einen Zeitraum von Ende 2017 bis Anfang 2020. Die holistische Air Mobility Initiative kann bei einem Laufzeitbeginn in 2021 nahtlos anknüpfen und offene Fragestellungen unter Einbeziehung erster Forschungsergebnisse sinnvoll weiterverfolgen. In Deutschland sind neben Ingolstadt drei weitere Modellregionen Partner der Europäischen Urban Air Mobility Initiative:

- Region Aachen⁹
- Stadt Hamburg¹⁰
- Region Nordhessen/Bad Hersfeld¹¹

Im Rahmen dieser Initiative sind **regelmäßige Netzwerktreffen** der Teilnehmer vorgesehen, um den Austausch und eine gemeinsame Organisation zu geplanten und laufenden Aktivitäten, sowohl im Rahmen der UAM Initiative als auch im Hinblick auf nationale Testaktivitäten von unbemannten Luffahrtssystemen, sicherzustellen. Durch die UAM Initiative ist eine Reihe an Projekten initiiert worden, darunter OBUAM, GABI, FreeRail, InCityTake-Off und MEDinTime. Das BMVI tauscht sich regelmäßig mit den deutschen UAM-Städten aus und hat 2018 mit den Städten Aachen und Ingolstadt eine Absichtserklärung zur weiteren Zusammenarbeit in diesem Themenfeld unterzeichnet.

Im **Verbundprojekt OBUAM** – „Urban Air Mobility als Ergänzung zum öffentlichen Personennahverkehr am Beispiel Oberbayern“ haben die Partner Bauhaus Luftfahrt e.V., die Technische Hochschule Ingolstadt und die Technische Universität München das langfristige Anwendungspotenzial von Urban Air Mobility Transportlösungen ergänzend zum Personennahverkehr untersucht. Gefördert wurde dieses Verbundprojekt durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi). Ziele des Projekts waren:

- Definition und Simulation vielversprechender UAM Missionsprofile und Transportnetzwerke für die Region Oberbayern
- Quantifizierung der Transportleistung und Rückkopplung auf die Verkehrssituation

⁷ Urban Air Mobility Initiative Ingolstadt: [Urban Air Mobility - Mobilität in der 3. Dimension \(ingolstadt.de\)](http://UrbanAirMobility-Mobilitaet-in-der-3.-Dimension(ingolstadt.de))

⁸ EIP-SCC, [About Urban Air Mobility \(UAM\) | Smart Cities Marketplace \(eu-smartcities.eu\)](http://AboutUrbanAirMobility(UAM)|SmartCitiesMarketplace(eu-smartcities.eu))

⁹ Urban Air Mobility Initiative Region Aachen www.aachen.de - „Urban Air Mobility“-Initiative

¹⁰ Urban Air Mobility Initiative Stadt Hamburg [Urban Air Mobility \(UAM\) Initiative & Netzwerk WiNDroVe\) - HAMBURG AVIATION e.V. \(hamburg-aviation.de\)](http://UrbanAirMobility(UAM)Initiative&NetzwerkWiNDroVe)-HAMBURGAVIATIONe.V.(hamburg-aviation.de))

¹¹ Urban Air Mobility Initiative Region Nordhessen/Bad Hersfeld [Urban Air Mobility - MoWiN.net](http://UrbanAirMobility-MoWiN.net)

- Ableitung von Technologieanforderung auf Fluggerät, Infrastruktur und Luftraumebene sowie von vielversprechenden Geschäfts- und Betreibermodellen
- Mögliche Regulierungsmaßnahmen zur effektiven Einbindung von UAM in den öffentlichen Personennahverkehr
- Analyse der Vor- und Nachteile sowie möglicher Auswirkungen von UAM auf sozialer, ökonomischer und ökologischer Ebene
- Identifikation des Forschungsbedarfs im Bereich Technologie und Infrastruktur, Operation, Regularien und Gesellschaft

Die im Verbundvorhaben betrachteten Marktentwicklungsszenarien konzentrieren sich auf den Einsatz von UAM Transportlösungen als schnelle und flexible Ergänzung in der Region Oberbayern, insbesondere auf ausgewählten Direktverbindungen. Das Projekt entwickelte einen ersten Entwurf eines möglichen Gesamtsystems und lotete dafür seine Grenzen aus. Aspekte wie die Start- und Ladeinfrastruktur sowie Nutzungskosten für den Verbraucher und verfügbare Kapazitäten haben einen wesentlichen Einfluss auf eine erfolgreiche Integration in das Gesamttransportsystem.

Neben den Netzwerkaktivitäten und ersten Forschungsprojekten werden vermehrt verfügbare Flugplätze in Bayern für die Ansiedelung von Forschung und die Erprobung erster Prototypen genutzt.

In **Manching** ist eine **Außenforschungsstelle für Unbemannte Flugsysteme** der Technischen Hochschule Ingolstadt geplant. Ziel dieser Einrichtung wird es sein, wissenschaftliche Expertise in den Bereichen Unbemanntes Fliegen und Air Mobility aufzubauen. Mit der Errichtung einer solchen Außenforschungsstelle wird die Entwicklung der Region zum digitalen Kompetenzzentrum für die Erforschung und Erprobung von zukunftsweisenden Mobilitätslösungen (inkl. Geschäftsmodellen) vorangetrieben. Die Technische Hochschule verfolgt dabei u. a. den Ansatz, Erfahrungen aus dem Bereich autonomes Fahren in die Luftfahrt zu überführen sowie moderne KI Methoden als sicher nutzbar nachzuweisen. Airbus nutzte den Flugplatz in Manching bereits für **Testflüge des City Airbus Demonstrators**. Zudem ist dort **brigkAIR**, der Außenstandort des Digitalen Gründerzentrums brigk, angesiedelt. Dieser Cluster schafft optimale Gründungsvoraussetzungen für Start-ups, die sich auf die dreidimensionale Mobilität (Flugtaxi, Drohnen, autonome Flug- und Fahrzeuge) und die damit verbundenen Geschäftsmodelle konzentrieren.

Das in Weßling ansässige Start-up **Lilium** hat in 2019 am **Sonder- und Forschungsflughafen Oberpfaffenhofen** den Jungfernflug seines Lilium Jets erfolgreich durchgeführt. Neben der Nutzung des Flughafens als Testfeld für innovative Luftmobilität (elektrisches, autonomes Fliegen und Lufttaxi) werden dort Werks- sowie Forschungs- und Geschäftsflüge operiert. Daneben hat dort das Start-up Autoflight X seinen Sitz. Autoflight X entwickelt ebenfalls Fluggeräte für Air Mobility Transportlösungen. Der Prototyp V600 wurde 2019 auf der Messe Aero in Friedrichshafen vorgestellt. Auch das aus Baden-Württemberg stammende Start-up Volocopter sowie das Start-up Quantum Systems nutzen den Flughafen Oberpfaffenhofen für Testflüge der Prototypen. Darüber hinaus ist eine Kooperation zwischen der neuen Fakultät für Luft- und Raumfahrt und Geodäsie der TU München und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen geplant.

2.2. Air Mobility Aktivitäten auf Bundesebene

Urbane, regionale und fortschrittliche Mobilität in der dritten Dimension bietet aus Sicht der Bundesregierung das Potenzial, eine entscheidende Rolle zum Erreichen der Vision zukünftiger Mobilität und der damit einhergehenden Bedürfnisse der Menschen einzunehmen. Im Hinblick auf die aktuellen Herausforderungen in der Pandemie und potentiell vergleichbarer Entwicklungen in der Zukunft kann Air Mobility auch einen Beitrag zur Anbindung ländlicher Räume zur Ausgestaltung neuer Lebens- und Arbeitskonzepte gewährleisten.

Mit dem Aktionsplan **Unbemannte Luftfahrtsysteme und innovative Luftfahrtkonzepte** wurden auf Bundesebene Maßnahmen definiert, um automatisiertes und vernetztes Fliegen zur Anwendung zu bringen.

Die Handlungsfelder des BMVI im Bereich der unbemannten Luftfahrtanwendungen und individuellen Luftmobilitätslösungen liegen neben der Festlegung der Rechtsvorschriften auf nationaler Ebene sowie der Mitwirkung bei europäischen und internationalen Rechtssetzungsprozessen auf Anwendungsperspektiven dieser neuen Technologien. Unter der Prämisse¹², ein nachhaltiges, sicheres, effizientes und menschengerechtes Mobilitätssystem aufzubauen, sollen Luftmobilitätslösungen möglichst zeitnah mit den bestehenden Verkehrsträgern verzahnt werden. Zu diesem Zweck hat das BMVI bereits 2019 einen Förderaufruf veröffentlicht. Über 40¹³ Studien, schnelllaufende Pilotvorhaben und anwendungsnahe Verbund-Forschungsprojekte wurden hieraus bewilligt.

Das **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)** fördert mit dem **sechsten nationalen zivilen Luftfahrtforschungsprogramm (LuFo VI)** Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Anwendung in der zivilen Luftfahrt. Zielsetzung des Förderprogramms ist es, Deutschland als Vorreiter für ein leistungsfähiges und umweltverträgliches Luftverkehrssystem zu etablieren. Mit dem aktuellen Förderaufruf im Luftfahrtforschungsprogramm des Bundes, LuFo VI-2, adressiert das BMWi neben konventionellen Flugkonfigurationen auch die Technologieförderung von Fluggeräten im Bereich der Air Mobility sowie deren Integration in das bestehende (Luft-) Transportsystem.

Die Zusammenarbeit mit kommunalen Stakeholdern, wie den UAM-Modellregionen, bildet einen zentralen Pfeiler der Anwendungsnähe geförderter Vorhaben und bietet darüber hinaus eine Plattform für gesellschaftliche Partizipation.

Das **Nationale Erprobungszentrum für unbemannte Luftfahrtsysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Cochstedt**¹⁴ bietet alle nötigen Rahmenbedingungen und Kompetenzen für Entwicklung und Weiterentwicklung von Air Mobility Technologien und ist Ansprechpartner für die Koordination des Netzwerkes bundesweiter Testfelder. Als operierender Verkehrsflughafen bietet er ausreichend Kapazitäten für Flugtests. Darüber hinaus kooperiert das DLR in Cochstedt im Hinblick auf Fragestellungen zur Zulassung und Zertifizierung von Air Mobility Transportlösungen mit der EASA, wovon Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft bei Testaktivitäten profitieren können.

Die **Koordinierungsstelle für UAS (Unmanned Aircraft Systems) Pilotprojekte** im BMVI gewährleistet den fortlaufenden Austausch und die Vernetzung der Akteure, um

¹² Vgl. Passauer Erklärung: <https://www.bmvi.de/goto?id=471634>

¹³ Eine Übersicht der geförderten Projekte finden Sie hier: <https://www.bmvi.de/luftmobilitaet>

¹⁴ Nationales UAS Erprobungszentrum Cochstedt: [Nationales Erprobungszentrum für Unbemannte Luftfahrtsysteme - Home \(dlr.de\)](https://www.dlr.de/na)

Synergien optimal zu nutzen und innovative Luftmobilitätskonzepte in das bestehende Mobilitätssystem zu integrieren. Sie unterstützt darüber hinaus die Umsetzung des Aktionsplans „Unbemannte Luftfahrtsysteme und innovative Luftfahrtkonzepte“.

Auf der ersten Nationalen Luftfahrtkonferenz am 21. August 2019 in Leipzig wurde das **Leipziger Statement für die Zukunft der Luftfahrt**¹⁵ von Politik, Industrie und Verbänden unterzeichnet. Darin wurden die „Chancen der Drone Economy und innovativen Urban Air Mobility Lösungen“ als zentrales Handlungsfeld definiert, das in Zukunft gemeinsam weiter vorangetrieben werden soll. Der **Runde Tisch der Luftfahrt des BMWi** dient hierbei neben anderen Foren dem kontinuierlichen Austausch der Luftfahrtindustrie zu nationalen Aktivitäten in diesem Handlungsfeld.

Die genannten Aktivitäten im Bereich der Forschungsförderung auf Bundesebene werden auch in Zukunft fortgeführt und mittelfristig ausgebaut.

3. Holistische Air Mobility Initiative: Zielsetzung

Mit der holistischen Air Mobility Initiative verfolgt die Bayerische Staatsregierung das Ziel der nachhaltigen Etablierung von Technologie- und Entwicklungskompetenzen sowie der engen Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen mit der Industrie bei der Entwicklung von bemannten und unbemannten Air Mobility Transportlösungen. Dabei werden sämtliche bestehenden Aktivitäten in Bayern sowie auf Bundesebene berücksichtigt, um Air Mobility Lösungen zielgerichtet und zeitnah in die Anwendung zu bringen. Die Entwicklung Bayerns hin zu einer Leitregion für zukünftige Lufttransportsysteme schafft zusätzliche Arbeitsplätze und hebt Marktpotenziale für die ansässigen Unternehmen, allen voran Start-ups, die bereits an diesen Lufttransportsystemen arbeiten. Flugplätze wie in Manching, Oberpfaffenhofen oder Penzing bieten infrastrukturelle Voraussetzungen für Testflüge sowie Erprobungen von Luftraummanagementkonzepten.

Eine wesentliche Herausforderung der Anwendung von Air Mobility Transportlösungen ist die Eingliederung in den Luftraum und die bestehende Luftverkehrsinfrastruktur¹⁶. Die Zielsetzung für das Fluggerät ist es, ein (teil-)autonomes hybrid- oder voll-elektrisches (eventuell senkrechtstartfähiges) Konzept zu entwickeln, das ausreichende Nutzlast für einen wirtschaftlichen Betrieb aufweist. Weitere Themenfelder umfassen die luft- und landseitige Infrastruktur (auch 5G), Kommunikationstechnologien, Steuerungssysteme (teil-)autonomer Fluggeräte sowie die Einbindung in die bestehende Luftraumstruktur. Für die Analyse der Voraussetzungen an die bodengebundene Infrastruktur müssen sinnvolle Anforderungen und Standorte für Start- und Landeplätze für das Fluggerät gefunden werden. Die zahlreichen regionalen Flugplätze, die gemäß dem Aktionsplan des BMVI als potentielle Start-/Landeplätze für Air Mobility Transportlösungen geprüft werden, können sowohl für senkrecht-startende/-landende als auch für konventionelle Flächenflugzeuge genutzt werden und stellen so ein Bindeglied zwischen ländlichen Regionen bzw. zwischen Stadt und Land dar (Regional/Rural Air Mobility). Neben einem barrierefreien Zugang für potentielle Passagiere muss auch die Energieversorgung für den Betrieb der elektrifizierten Antriebe (Batterien oder Wasserstoff) sichergestellt werden. Diese und weitere Voraussetzungen können auf Testfeldern erprobt werden.

Die Entwicklung von Air Mobility Transportlösungen muss mit dem übergeordneten Ziel der Reduzierung mobilitätsbedingter Emissionen vereinbar sein. Daher sollten Konzepte

¹⁵ Leipziger Statement für die Zukunft der Luftfahrt: [leipziger-statement-fuer-die-zukunft-der-luftfahrt.pdf](https://www.bmwi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/aktionsplan-drohnen.html) (bmwi.de)

¹⁶ Siehe auch Aktionsplan „Unbemannte Luftfahrtsysteme“:

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/aktionsplan-drohnen.html>

neuartiger Fluggeräte den Fokus auf die Anwendung von mindestens emissionsarmen, idealerweise möglichst emissionsfreien, Antriebskonfigurationen legen (Nachhaltigkeitsprinzip).

4. Synchronisation von Bund und Land: Förderkonzept

Die integrierte Umsetzung von Vorhaben zur Entwicklung von bemannten und unbemannten Air Mobility Technologien im Rahmen der holistischen Air Mobility Initiative ist das Ziel der **konzertierten Bund-Bayern-Aktion**. Der Bund wird in dieser Partnerschaft vertreten durch das BMVI und das BMWi, das StMWi vertritt das Bundesland Bayern.

Das StMWi fokussiert seine Förderaktivitäten im Bayerischen Luftfahrtforschungsprogramm (BayLu) im Wesentlichen auf die Entwicklung von Technologien, die Anwendung in Air Mobility Lösungen finden. Diese umfassen die Weiterentwicklung bestehender Konzepte und Konfigurationen des Fluggerätes selbst sowie sämtliche Technologien und benötigte Kommunikationssysteme für die Integration des Fluggerätes in das bestehende Luftverkehrssystem. Hierunter fällt auch die Untersuchung von geeigneten Antriebs- und Auftriebstechnologien.

Das BMWi fokussiert sich mit dem sechsten zivilen Luftfahrtforschungsprogramm des Bundes (LuFo VI) auf die Technologieentwicklung von konventionellen sowie neuartigen Flugzeugkonfigurationen. Darunter fallen auch Air Mobility Transportkonzepte sowie notwendige Technologien für deren zielgerichtete Integration in das bestehende (Luft-) Transportsystem. In der Notifizierung sind freiwillige Länderbeteiligungen vorgesehen, die es Bayern im Rahmen seines Bayerischen Luftfahrtforschungsprogramms ermöglichen, Vorhaben nach LuFo VI Konditionen zu fördern.

Schwerpunkt der Förderaktivitäten des BMVI liegt auf einer anwendungsnahen Forschung und Entwicklung von neuartigen Air Mobility Transportkonzepten unter Berücksichtigung des gesellschaftlichen Mehrwertes dieser Technologien. Die vom BMVI geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekte sollen dazu beitragen, dass UAS und Flugtaxi ihr volles Potential für eine saubere, effiziente, sichere und smarte Mobilität der Zukunft entfalten können.

Für die Förderung von der Entwicklung bis hin zur Anwendung von Air Mobility Transportlösungen steht ein **Portfolio** von unterschiedlichen **Förderinstrumenten** des Bundes sowie des StMWi zur Verfügung. Aufrufe zur Förderung erfolgen für die Forschungsprogramme in Bayern Programmspezifisch. Im Folgenden werden diese Förderinstrumente skizziert.

Auf bayerischer Ebene erfüllt der **Förderlotse** die Aufgaben der Erstberatung potentieller Antragsteller bei technologieorientierten Förderprogrammen¹⁷. Der Förderlotse kann bei der Identifikation geeigneter bayerischer Förderprogramme unterstützen, über Förderkonditionen, Rahmenbedingungen und Verfahrenswege informieren und potentielle Antragsteller an den jeweils zuständigen Projektträger vermitteln.

Im Folgenden werden zuerst die Fördermöglichkeiten in Bayern und im Anschluss die Förderaktivitäten des BMWi und des BMVI auf Bundesebene vorgestellt.

¹⁷ Förderlotse Bayern: [Förderlotse Bayern \(bayern-innovativ.de\)](http://foerderlotse.bayern-innovativ.de)

4.1. Bayerisches Luftfahrtforschungsprogramm

Die Förderaktivitäten des StMWi im Bereich der Luftfahrt werden im Rahmen des Bayerischen Luftfahrtforschungsprogramms (BayLu) umgesetzt. BayLu stützt sich auf die durch die EU Kommission notifizierte Förderbedingungen des sechsten zivilen Luftfahrtforschungsprogramms des Bundes¹⁸. Diese Notifizierung ermöglicht es Bayern, im Bereich der Luftfahrtforschung eigene Förderaufrufe zu veröffentlichen bzw. eigene Vorhaben zu fördern. Daraus resultieren Förderbedingungen, die eine Förderquote von 50 % für Großindustriunternehmen, 65 % für kleine und mittelständische Unternehmen sowie 100 % für Wissenschaftseinrichtungen vorsehen.

Der erste Förderaufruf zur „Förderung von Vorhaben zur Einbindung neuartiger, ziviler, fliegender Verkehrssysteme in den urbanen und regionalen Verkehr zum Güter- und Personentransport“ im Rahmen des BayLu in 2021 adressiert Entwicklungen eines emissionsarmen und (teil-)automatisierten Fluggerätes, robuster und fehlertoleranter Systeme zur Automatisierung sowie digitaler Technologien zur Kommunikation und Navigation. Mittel zur Förderung dieser Entwicklungen stammen aus der Hightech Agenda Plus Bayern. Mit dem Förderaufruf wird das Ziel verfolgt, die Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung der Luftfahrt zu erhöhen, Sicherheit und Gesundheit von Passagieren, Besatzungen und Dritten sicherzustellen und die Gesamtsystemfähigkeit der Luftfahrt auch und gerade im Hinblick auf neuartige Air Mobility Transportlösungen zu gewährleisten. Folgende ausgewählte Schwerpunkte aus dem LuFo VI definieren förderwürdige Themenbereiche des Förderaufrufes:

- „Disruptive Technologien und innovative Systeme (ökoeffizientes Fliegen)“: akademische Erforschung von Technologien mit Anwendungshorizont 2025 bis 2050, Technologien mit wesentlichem Potential zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs der Luftfahrt, Erhalt von Sicherheit in der Luftfahrt
- „Digitalisierung, Industrie 4.0 und Künstliche Intelligenz“: Entwicklung digitaler Technologien zur vertikalen, horizontalen und durchgängigen Integration von Daten sowie deren intelligente Verarbeitung für spezifische Herausforderungen in der Luftfahrt, Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus, auch digitale Prozesse für neue bemannte Fluggeräte der Urban Air Mobility und unbemannte Fluggeräte, digitale Vernetzung von (Teil-)Systemen, Einsatz von Künstlicher Intelligenz, Methoden des maschinellen Lernens, Nutzung von anfallenden großen Datenmengen (Big Data) von digitalen Entwicklungsprozessen über die klassischen Systemgrenzen hinweg hin zu adaptiven Fertigungsnetzwerken, flexiblen Betriebs-, Wartungs- und Logistikkonzepten und darauf basierenden neuen Dienstleistungen im Endkunden- aber auch Geschäftskundensegment sowie für hierfür notwendige IT-Infrastruktur, Datenmanagement und Cyber-Sicherheit
- „Wasserstofftechnologien und (hybrid-)elektrisches Fliegen (Zero Emission Aircraft)“: Entwicklungsthemen der elektrischen Luftfahrt von der urbanen Mobilität über Flugzeuge der allgemeinen Luftfahrt bis hin zu Regional- und Kurzstreckenflugzeugen, Entwicklungen im Bereich des (hybrid-)elektrischen Antriebssystems inklusive Energiespeicher, -management und -verteilersystem, Batterie- und turbo-hybrid-elektrische sowie insbesondere Brennstoffzellen- (hybrid-)elektrische Antriebssysteme, Einsatz nachhaltiger, alternativer Kraftstoffe

¹⁸ LuFo VI; siehe Bundesanzeiger BAnz AT 15.11.2019 B1, veröffentlicht am Freitag, 15. November 2019

- „Technologiedemonstration“: Integration von in relevanter, simulierter bzw. idealisierter Umgebung nachgewiesenen Einzeltechnologien zu einem System oder Subsystem, Lückenschluss zwischen industrieller Forschung und Technologieentwicklung und der Produktentwicklung

Potenzielle Antragsteller werden im Rahmen eines veröffentlichten Förderaufrufs unter Berücksichtigung der genannten thematischen Schwerpunkte zur Einreichung einer Projektskizze aufgefordert.

4.2. Bayerisches Verbundforschungsprogramm

Ziel des Bayerischen Verbundforschungsprogramms ist die branchenoffene Förderung von Schlüsseltechnologien, die Antworten auf aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen bieten. Dazu werden folgende Handlungsfelder definiert: Digitalisierung, Lifesciences, Materialien und Werkstoffe sowie Mobilität.

Die Förderung auf Grundlage des Bayerischen Verbundforschungsprogramms und der BayHO erfolgt als Anteilsfinanzierung zu den Förderbedingungen 50 % Förderquote der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich der industriellen Forschung sowie 25 % Förderquote der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich der experimentellen Entwicklung. Für kleine und mittelständische Unternehmen sieht das Bayerische Verbundforschungsprogramm einen Aufschlag von 15 % vor.

Folgende branchenoffenen Handlungsfelder liefern einen thematischen Bezug zur Zielsetzung der Holistischen Air Mobility Initiative und damit zur verstärkten Einbindung neuartiger, ziviler, fliegender Verkehrssysteme in den urbanen und regionalen Verkehr zum Güter- und Personentransport:

- „Digitalisierung“: Informations- und Kommunikationstechnologien einschließlich Softwaresysteme sowie elektronische Systeme und Komponenten
- „Mobilität“: innovative und ressourcensparende Antriebs- und Steuerungstechnologien, neue Mobilitätsformen sowie intelligente Verkehrssysteme in den Bereichen Automotive, Bahntechnik und Luft- und Raumfahrt
- „Materialien und Werkstoffe“: Abdeckung der gesamten Prozesskette der Werkstoffherstellung von vorgelagerten Grundstoffen und chemischen Erzeugnissen bis hin zu einsatzfähigen Werkstoffen, einschließlich der im Verlauf dieses Prozesses notwendigen Fertigungstechniken, Oberflächenbehandlungen und Qualifizierungsschritte

Im Bayerischen Verbundforschungsprogramm werden potenzielle Antragsteller im Rahmen von veröffentlichten Förderaufrufen zur Einreichung von Projektskizzen aufgefordert. Für Rückfragen zu diesem Förderprogramm kann der oben genannte Förderlotse von Bayern Innovativ kontaktiert werden.

4.3. Bayerisches Energieforschungsprogramm

Die Förderung von Antriebstechnologien (hier Fokus auf Wasserstoffantriebe) kann optional auch auf Grundlage des Bayerischen Energieforschungsprogramms und der BayHO erfolgen. Ziel des Bayerischen Energieforschungsprogramms ist es, Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energie- und Energieeinspartentechnologien branchenoffen zu ermöglichen. Die geltenden Förderbedingungen sind 50 % Förderquote

für einzelbetriebliche Vorhaben im Bereich der industriellen Forschung und 35 % Förderquote für KMU bzw. 25 % Förderquote für Unternehmen für einzelbetriebliche Vorhaben im Bereich der experimentellen Entwicklung. Gefördert werden einzelbetriebliche Vorhaben im Bereich der industriellen Forschung und der experimentellen Entwicklung sowie technische Durchführbarkeitsstudien im Vorfeld der industriellen Forschung. Antragsteller können im Zeitraum der Gültigkeitsdauer des Programms noch bis zum 31. Dezember 2022 auf Eigeninitiative Projektskizzen zur Prüfung der Förderwürdigkeit beim zuständigen Projektträger einreichen. Für Rückfragen zu diesem Förderprogramm kann der oben genannte Förderlotse von Bayern Innovativ kontaktiert werden.

4.4. Förderprogramm Bundes-Luftfahrtforschungsprogramm

Das sechste zivile Luftfahrtforschungsprogramm des Bundes (LuFo VI) fördert Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit dem Ziel, die Lärm- und Schadstoffemissionen in der Luftfahrt zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern, Sicherheit und Gesundheit von Passagieren, Besatzungen und Dritten zu gewährleisten und Leistungsfähigkeit und Effizienz sowie Gesamtsystemfähigkeit der deutschen Luftfahrtindustrie sicherzustellen. Der aktuelle Förderaufruf LuFo VI-2 adressiert nachfolgende Förderlinien:

- „Disruptive Technologien und innovative Systeme (ökoeffizientes Fliegen)“: akademische Erforschung von Technologien mit Anwendungshorizont 2025 bis 2050, Technologien mit wesentlichem Potential zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs der Luftfahrt, Erhalt von Sicherheit in der Luftfahrt
- „KMU“: spezielle Förderung von KMU im Verbund mit anderen Partnern im Bereich der industriellen Forschung, Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, Entwicklung von Teilen komplexer Systeme, Bau von Demonstratoren in einer Laborumgebung sowie Simulation
- „Basistechnologien“: Entwicklung innovativer, umwelt- und ressourcenschonender sowie kosteneffizienter Fertigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsprozesse für alle Luftfahrzeuge, Betrachtung der gesamten Lebenszyklusphase
- „Digitalisierung, Industrie 4.0 und Künstliche Intelligenz“: Entwicklung digitaler Technologien zur vertikalen, horizontalen und durchgängigen Integration von Daten sowie deren intelligente Verarbeitung für spezifische Herausforderungen in der Luftfahrt, Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus, auch digitale Prozesse für neue bemannte Fluggeräte der Urban Air Mobility und unbemannte Fluggeräte, digitale Vernetzung von (Teil-)Systemen, Einsatz von Künstlicher Intelligenz, Methoden des maschinellen Lernens, Nutzung von anfallenden großen Datenmengen (Big Data) von digitalen Entwicklungsprozessen über die klassischen Systemgrenzen hinweg hin zu adaptiven Fertigungsnetzwerken, flexiblen Betriebs-, Wartungs- und Logistikkonzepten und darauf basierenden neuen Dienstleistungen im Endkunden- aber auch Geschäftskundensegment sowie für hierfür notwendige IT-Infrastruktur, Datenmanagement und Cyber-Sicherheit
- „Wasserstofftechnologien und (hybrid-)elektrisches Fliegen (Zero Emission Aircraft)“: Entwicklungsthemen der elektrischen Luftfahrt von der urbanen Mobilität über Flugzeuge der allgemeinen Luftfahrt bis hin zu Regional- und Kurzstreckenflugzeugen, Entwicklungen im Bereich des (hybrid-)elektrischen

Antriebssysteme inklusive Energiespeicher, -management und -verteilernetz, Batterie- und turbo-hybrid-elektrische sowie insbesondere Brennstoffzellen- (hybrid-)elektrische Antriebssysteme, Einsatz nachhaltiger, alternativer Kraftstoffe

- „Technologiedemonstration“: Integration von in relevanter, simulierter bzw. idealisierter Umgebung nachgewiesenen Einzeltechnologien zu einem System oder Subsystem, Lückenschluss zwischen industrieller Forschung und Technologieentwicklung und der Produktentwicklung

Die Förderbedingungen sehen eine Förderquote von 50 % für Großindustrieunternehmen, 65 % für kleine und mittelständische Unternehmen sowie 100 % für Wissenschaftseinrichtungen vor. Der Förderaufruf LuFo VI-2 umfasst explizit auch die Förderung von Air Mobility Technologien mit dem Schwerpunkt neue Mobilität der Zukunft, die die Förderung höherwertig automatisierter und autonomer Systeme umfasst, die intelligent in die Umgebungsbedingungen und im Zusammenspiel mit anderen Teilsystemen sowie Verkehrsteilnehmern integriert werden.

4.5. Förderrichtlinie Innovative Luftmobilität des BMVI

Die Förderrichtlinie „Innovative Luftmobilität“ hat zum Ziel, die technologische Entwicklung von UAS und Flugtaxis zu unterstützen, um eine schnellstmögliche Anwendung in der Praxis zu erreichen. Neben den Zielen zur Verbesserung der Mobilität dient dies auch der Sicherstellung einer wettbewerbsfähigen nationalen Forschung und Industrie. Förderschwerpunkte liegen in urbaner Luftmobilität, Anbindung des ländlichen Raums und gesellschaftlichem Dialog.

Es werden vor allem Vorhaben unterstützt, bei denen Anwendungen unter realen Bedingungen umgesetzt und demonstriert werden, beispielsweise auf Testfeldern unter Realbedingungen. Die Verknüpfung von Simulation und Erprobungen auf abgeschlossenen Testgeländen mit Erprobungen im öffentlichen Verkehr kann ein wichtiger Bestandteil von Vorhaben sein. Unterstützt werden ebenfalls Machbarkeitsstudien, die sich mit grundlegenden Fragen der multimodalen Vernetzung, der Integration in den urbanen Raum, der Anbindung ländlicher Regionen und rechtlich-regulativer Aspekte von UAS und deren Einsatzszenarien beschäftigen. Die Entwicklung und Erprobung innovativer Anwendungen für unbemannte Luftfahrtsysteme und individuelle Luftmobilitätslösungen wird in dieser Richtlinie in fünf Schwerpunkten gefördert:

- Anwendungen im Verkehrsbereich: technologische Entwicklung von UAS-Anwendungen zur Unterstützung bestehender Verkehrsträger und -infrastruktur, unter anderem in den Bereichen Bauwerksinspektion, Vermessung, Verkehrsüberwachung/-steuerung und Schadstoffmonitoring
- Einsatz von UAS in der Logistik: Entwicklung technischer Lösungen für den Einsatz in der Logistik, z. B. Transporte auf der „letzten Meile“ sowie medizinische Zwecke, Vorhaben zur Entwicklung von Konzepten und technischen Lösungen für den sicheren und schnellen Transport von Notfallmedizinerinnen und -medizinern zum Einsatzort.
- Steuerung von UAS: Entwicklung von Steuerungssystemen für den hochautomatisierten oder autonomen Betrieb von UAS und deren Erprobung, Methoden für das Ausweichen vor statischen oder dynamischen Objekten („Detect-and-Avoid“), Lösungen für einen sicheren Regelbetrieb von

hochautomatisierten oder autonomen UAS außerhalb der Sichtweite („Beyond visual line of sight“)

- Air-Traffic-Management-Systeme, Drohnendetektion und -abwehr, Vernetzung von UAS: Entwicklung von Air-Traffic-Management-Systemen im unkontrollierten Luftraum („UTM“ und „U-Space“) für eine automatisierte Kommunikation mit gesteuerten, automatisierten und autonomen UAS, Schnittstellen zu anderen Air-Traffic-Management-Systemen im unkontrollierten und kontrollierten Luftraum, sichere und innovative Drohnendetektion und -abwehr, Kommunikation von UAS untereinander für vernetztes Fliegen unter besonderer Berücksichtigung der Einbindung in UTM- und ATM-Systeme
- Innovative Ideen mit Bezug zu sonstigen relevanten Themen im Kontext von UAS und Flugtaxis: weitere Projekte, die eine signifikante Bereicherung bzw. Weiterentwicklung im Sinne dieser Förderrichtlinie sind, z. B. Künstliche Intelligenz, Daten, optische Bilderfassung, Sensorik, Datenverarbeitung- und -übertragung, Normierung und Standards, grenzübergreifende Transporte/Verkehre, Anforderungen von Flugtaxis an die Flugplatzinfrastruktur, Konnektivität, Urbane Integration, Unterstützung von Organisationen des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes

Voraussetzung für Anträge in diesem Programm ist die Einbindung der Vorhaben in innovative Mobilitätskonzepte und ein hoher gesellschaftlicher Mehrwert der geförderten Lösungen sowie die klare Abgrenzung zum sechsten zivilen Luftfahrtforschungsprogramm LuFo VI des Bundes. Die Förderbedingungen lehnen sich an die allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO)¹⁹ an.

¹⁹ [Verordnung \(EU\) Nr. 651/2014 der Kommission vom 17. Juni 2014](#)