



Projekt Medify © Lufthansa Technik

EINSATZ VON DROHNEN

HAMBURGS AKTIVITÄTEN

UND ZIELSETZUNGEN DER BWI

Eine Handreichung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Die Drohne und ihre Potenziale	2
2.1. Der Einsatz von Drohnen in Hamburg	2
2.2. Drohnentechnologie made in Hamburg.....	4
3. Aktivitäten Hamburgs – Vorreiterin bei Drohnen.....	5
3.1. Rechtsrahmen für den Einsatz von Drohnen in Hamburg	5
3.1.1 Länderzuständigkeit: Erteilung von Betriebsgenehmigungen	6
3.1.2 Aufbau eines Drohnenverkehrsmanagements durch Bundesprojekte.....	7
3.2. Erweiterung der Luftfahrtindustrie in Hamburg um Drohnen.....	8
3.2.1. Netzwerk zur Stärkung europäischer und deutscher Städte	9
3.2.2. Drohnennetzwerk Windrove für Hamburger Stakeholder.....	9
3.2.3. Forschung und Pilotierung neuer Luftmobilität in Hamburg	10
4. Handlungsmaximen zu Drohnen und nächste Schritte	12

Kontakt

Behörde für Wirtschaft und Innovation
Abteilung Luftverkehr, Norddeutsche Zusammenarbeit und Metropolregion
Alter Steinweg 4
20459 Hamburg
E-Mail: luftverkehr@bwi.hamburg.de
Homepage: <https://www.hamburg.de/bwi/abteilung-luftverkehr/>

14. Dezember 2023

1. Einleitung

Die technische Entwicklung im Bereich der Luftmobilität macht seit den letzten Jahren rasante Fortschritte, im Besonderen bei der Nutzung von Drohnen. Die inzwischen erreichten technischen Fähigkeiten der Drohnen ermöglichen breite Innovationen im Dienstleistungssektor, erweitern dessen Angebot und mindern Kosten sowie Gefahren. Die dazu gehörigen Hard- und Softwareentwicklungen etablieren einen komplett neuen Technologiemarkt, den es mit seiner jungen, innovativen und digitalen Unternehmenskultur als Standortpotenzial für die Stadt zu erschließen gilt. **Die neuen Fähigkeiten von Drohnen in der Stadt und konkrete Potenziale für Hamburg werden im [Abschnitt 2](#) dargelegt.**

Die wirtschaftliche Nutzbarmachung von Drohnen sowie die Schaffung eines entsprechenden regulatorischen Rahmens sind zwei der verkehrs- und wirtschaftspolitischen Zukunftsthemen weltweit. Zahlreiche Akteure aus der internationalen, europäischen sowie deutschen Wirtschaft setzen auf den neuen Technologie- und Digitalmarkt. Staatliche Organisationen ziehen politisch und rechtlich nach. Die Europäische Kommission hat einen eigenen Regulierungsrahmen für Drohnen entwickelt und sich strategisch aufgestellt.¹ Die Bundesregierung bewegt das Thema mit zwei Regierungspapieren², ein weiteres ist bereits in Planung. Die Hamburger Behörde für Wirtschaft und Innovation (Wirtschaftsbehörde) hat früh eine umfassende Expertise aufgebaut und sich zu einer wichtigen Ansprechpartnerin im Bereich der Drohnen und Drohnenregulierung entwickelt. Parallel dazu hat sich in Hamburg ein breiter privater Drohnenwirtschaftszweig aufgebaut, der weiterhin wächst. Insgesamt ist die Stadt zu einer wichtigen Akteurin und gleichzeitig einem spannenden Testfeld für Drohnenanwendungen geworden. **[Abschnitt 3](#) stellt die regulatorischen und industriepolitischen Aktivitäten Hamburgs seit 2017 bis heute dar.**

Um den technischen Neuerungen gerecht zu werden, hat die EU-Kommission 2019 erstmalig zwei Rechtsverordnungen erlassen, einerseits zum Drohnengerät und andererseits zum Drohnenbetrieb. Diese gelten seit Ende 2020 und wurden Mitte 2021 in nationales Recht überführt. Mit einer dritten Verordnung vom April 2021, einem Rechtsrahmen für die digitale Verkehrssteuerung von Drohnen (U-Space), leitet sie nun den voraussichtlich zentralen Wendepunkt für die kommerzielle Drohnenutzung ein. Die Verordnung gilt in den Mitgliedstaaten seit Anfang 2023. Auswirkungen hat sie in Deutschland aber nur dort, wo der Bund entsprechende Lufträume ausweist. Das ist bislang noch nicht geschehen. Das Unionsrecht schreibt allerdings explizit vor, dass Städte an dieser Entscheidung beteiligt werden. **Für Städte ist es daher angezeigt, das Themenfeld Drohne auf ihre Agenda zu setzen, findet doch der Drohnenverkehr auf niedriger Flughöhe statt.** Für die Akzeptanz von Drohnen und Nutzung ihrer Potenziale für die Stadt muss ein Ausgleich betroffener Interessen gewährleistet sein. **Vor diesem Hintergrund hat die Wirtschaftsbehörde fünf Handlungsmaximen zur Ausgestaltung des untersten Luftraums in Hamburg entwickelt, und leitet von diesen Maximen ihre nächsten Schritte ab. Sie finden sich im [Abschnitt 4](#).**

¹ [DELEGIERTE VO \(EU\) 2019/ 945 DER KOMMISSION vom 12.3.2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme; DURCHFÜHRUNGS-VO \(EU\) 2019/ 947 DER KOMMISSION vom 24.5.2019 über die Vorschriften für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge; DURCHFÜHRUNGS-VO \(EU\) 2021/664 DER KOMMISSION vom 22.4.2021 über einen Rechtsrahmen für den U-Space; Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe.](#)

² [Aktionsplan des BMDV über unbemannte Luftfahrt; Konzept für die Einrichtung deutscher U-Spaces.](#)

2. Die Drohne und ihre Potenziale

Für Hamburg beinhaltet der Drohnensektor Potenziale in zwei Bereichen:

Zum einen liegt das Potenzial im Einsatz der Drohne selbst. Der Hamburger Dienstleistungssektor wird durch Drohnen progressiv erweitert sowie effizienter und digitaler agieren können ([Abschnitt 2.1.](#)).

Zum anderen konstituiert sich durch die zunehmende Nutzung von Drohnen und deren innovativen Möglichkeiten ein neuer Industrie- und Dienstleistungszweig mit erheblichem Wertschöpfungspotenzial. Es entstehen neue Berufsfelder in der Entwicklung, Herstellung, Verkauf und Bedienung der Systeme. Prognosen versprechen einen komplett neuen Markt³, der nicht nur die Entwicklungen einer Drohne, sondern sämtliche innovative und neue Konzepte der Luftfahrtmobilität⁴ umfasst, die in Hamburg entwickelt und hergestellt werden können. Ein starker Wirtschaftsstandort für Drohnen und moderne Luftmobilität schafft Innovationskompetenz, Arbeitsplätze und Attraktivität in und für Hamburg ([Abschnitt 2.2.](#)).

2.1. Der Einsatz von Drohnen in Hamburg

Die Drohne ist ein motorisiertes Luftfahrtgerät mit besonderen Fähigkeiten. Die meisten Modelle sind mit mehreren Rotoren ausgestattet und können vertikal starten und landen sowie horizontal fliegen. Dies führt zu einer wendigen und flexiblen Bewegungsmöglichkeit. Gekoppelt mit einer digitalen, zielsicheren Steuerung führt dies zu einem großen Einsatzpotenzial der Drohne. Für einen maximalen Effizienzgewinn verbinden einige Modelle die Technologie der Multirotoren für Start und Landung mit zusätzlich starren Flügeln für den Streckenflug. Die meisten Drohnen werden elektrisch betrieben und sind damit bei Nutzung ökologischer Energiequellen emissionsarm. Auch Brennstoffzellen- und Wasserstoffantriebe werden für den Drohnenantrieb entwickelt und erprobt.

Hauptmerkmal der Drohne ist, dass sie ferngesteuert wird. Drohnen können im direkten Sichtkontakt gesteuert werden (sog. VLOS-Flüge, Visual Line of Sight), aber auch aus einem Leitstand über ein Computersystem und damit außerhalb der Sichtweite des Piloten oder der Pilotin (sog. BVLOS-Flüge, Beyond Visual Line of Sight). Da die steuernde Person nicht an Bord des Luftfahrzeuges sitzt, werden Drohnen als *unbemannte* Luftfahrzeuge (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) oder in Kombination des Fluggeräts plus Steuerungs- oder Leitstandsystem als unbemanntes Luftfahrzeugsystem (Unmanned Aircraft System, UAS) bezeichnet. Im Folgenden werden nur Luftfahrzeuge, die unbemannt fliegen können *und* dies nach europäischem Recht auch dürfen, als Drohne bezeichnet.⁵

³ Die EU-Kommission schreibt im November 2022, dass der Drohnen-Dienstleistungsmarkt in Europa bis 2030 einen Wert von 14,5 Mrd. EUR mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 12,3 %, erreichen könne und damit 145.000 Arbeitsplätze in der EU schaffe ([Drone Strategy 2.0 COM\(2022\) 652, Final reports, Ecorys, 2022](#), Context Nr. 16).

⁴ Die innovativen, jungen Luftfahrtkonzepte haben sich insbesondere durch die Begriffe „Urban Air Mobility (UAM)“, „Advanced Air Mobility (AAM)“ oder „Innovative Air Mobility (IAM)“ etabliert.

⁵ Drohnen, die über Menschenansammlungen fliegen oder gefährliche Güter oder Menschen transportieren („zulassungspflichtige“ Kategorie), dürfen unter aktuellem Rechtsrahmen nicht unbemannt fliegen, vgl. Art. 7 Abs. 3 [DVO \(EU\) 2019/947](#). Sie müssen pilotiert fliegen, und dürfen u.a. nur von Flugplätzen aus starten und in bestimmter Mindestflughöhe (150/300 m) fliegen.

Durch die Fähigkeiten der Drohne können eine Vielzahl von Aufgaben effizienter durchgeführt, Arbeitsgefahren für Menschen gemindert oder Anwendungen im Sinne von Drone-as-a-Service⁶ neu geschaffen werden. **Die Nutzung des untersten Luftraums (0–150 m) durch Drohnen kann einen Mehrwert für die Stadt bieten und mobilitätsbezogene, wirtschaftliche, soziale und nachhaltige Ziele Hamburgs unterstützen.**

Als erstes Beispiel hierfür ist das **Anwendungsgebiet des Hamburger Hafens** zu nennen, das für die fortschrittlichen Drohnentechnologien der Hamburg Port Authority (HPA) und der HHLA AG viele Möglichkeiten bietet. Hier sammeln Drohnen Informationen über das Geschehen auf der 7.200 ha großen Hafensfläche, inspizieren Kräne, Brücken und Anlagen und ermöglichen so eine effektive Beurteilung des Zustands der Infrastruktur und tragen zur Optimierung der logistischen Prozesse bei. Mithilfe der Drohnen wird der zeitliche Arbeitsaufwand der Bauwerksinspektionen von mehreren Tagen auf weniger als einen Tag reduziert und Gefahren, die für Industriekletterende mit der Inspektion einhergehen, entstehen erst gar nicht. Entsprechende Datenverarbeitungsprogramme werten die Bilder unmittelbar aus und stellen das Analyseergebnis nach kurzer Zeit dem Hafenspersonal zur Verfügung. Drohnen können zudem schnell und unkompliziert für intralogistische Wege über die Elbe oder für das Monitoring von Schadstoffen im Hafen eingesetzt werden.

Außerhalb des Hafengebiets unterstützt die Drohne die Stadt Hamburg bei ihrer Entwicklung hin zu einer smarten City der digitalen Mobilität⁷. Klassischer Einsatzzweck der Drohne ist hier ebenfalls das **Instandhaltungsmanagement**, also **Inspektions-, Wartungs- und Überwachungsflüge**. Der Bedarf solcher Flüge ist in Hamburg hoch, da der urbane Raum mit weitreichender Verkehrs- und kritischer Infrastruktur ausgebaut ist. Heute werden diese Aufgaben in der Regel bodengebunden durchgeführt, die Sperrungen oder den Einsatz von Gerüsten erfordern; oder per Helikopter, die einen höheren Personal- und Energiebedarf aufweisen. Der Einsatz per Drohne macht die Arbeit effizienter, günstiger und präziser.

Darüber hinaus können Drohneneinsätze Aufgaben der Daseinsvorsorge übernehmen und hier sogar lebensrettend sein. Der **Transport von Medikamenten oder Laborproben per Drohne** kann zügig vorgenommen werden und somit lange Blaulichtfahrten am Boden ersetzen. Handelt es sich um einen Gewebeprobentransport per Drohne, können aufgrund der Zeitersparnis die Probeanalysen während der Operation vorgenommen werden, sodass sich die Narkosezeit verkürzt oder eine Folgeoperation vermieden werden kann.⁸ Das schützt die zu behandelnde Person und das Krankenhauspersonal wird entlastet.

Drohnen, die bei einem Unfall- oder Brandereignis unmittelbar nach Auslösen des Alarms zur sofortigen **Erkundung der konkreten Schadenslage** losgeschickt werden, verbessern die Rettungsketten. Mit ihnen kann der Ereignisort per Kamera analysiert und ein genaues Lagebild erstellt werden: Wie viele Personen sind verletzt? Wie viel Personal und welche lebensrettenden Geräte werden benötigt? Wie groß ist der für die Vermeidung von Folgeschäden abzusperrende Bereich? Drohnen garantieren eine bessere Einsatz- und

⁶ Drone-as-a-Service (DaaS) ist vergleichbar mit dem Begriff Mobility-as-a-Service (MaaS), der sich dadurch auszeichnet, Mobilität nicht primär durch Besitz oder Eigentum zu gewährleisten, sondern als Dienstleistung zu verstehen, die für den jeweils individuell anfallenden Mobilitätsbedarf das passende Angebot bereithält.

⁷ Hamburg belegt im Bitkom Smart City Index aktuell Platz 1.

⁸ Dieser vielversprechende Use Case wird bereits vielerorts erprobt, s. [Projekt Medifly](#) Hamburg; [Projekt Medicopter](#) Aachen; [Projekt Labor Berlin](#) in Deutschland; oder das [Projekt Matternet](#) aus der Schweiz.

Folgeplanung, sparen wertvolle Zeit und schützen Einsatzpersonal, Verletzte und Unbeteiligte.

Auch bei einer **Personensuche** oder dem **Katastrophenmanagement** in Hamburg ist der Einsatz von Drohnen vorteilhaft. Mit Wärmekameras an Bord ausgestattet weisen sie eine höhere Erfolgsquote auf als Helikopter- und Bodenfahrzeugeinsätze, und digitale Aufnahmen von oben sind ausschlaggebend für eine schnelle, zielgenaue Organisation im Katastrophenfall.

Im Einzelgewerbe profitiert insbesondere der **Handwerksbereich**. Beispielsweise kann die Inspektion von Gebäuden mithilfe von Drohnen einfach und kostengünstig vorgenommen werden, sodass nach fachgerechter Sichtung der Bilder schnell entschieden werden kann, ob und welche Renovierungsarbeiten oder beispielsweise Maßnahmen zum Einbruchschutz notwendig sind. Bilder aus der Vogelperspektive helfen zudem auch der Vermarktung und Verkauf einer Immobilie.

Für die vom Land etwa zehn Kilometer entfernte Hamburger Insel Neuwerk kommen mittelfristig sogar **Einsatzszenarien für die allgemeine Versorgung** in Betracht.

Schließlich können **kontrollierte Drohnenshows** für den urbanen Raum attraktiv sein. Auch wenn aktuell noch ein hoher Aufwand und entsprechende Kosten für eine Drohnenshow entstehen, können sie möglicherweise in Zukunft eine nachhaltige Alternative oder Ergänzung zu herkömmlichen, schadstoffreisetzenenden Feuerwerkskörpern sein.

Die technische Entwicklung im Drohnensektor schreitet insgesamt rasant voran. Es ist daher zu erwarten, dass **künftig noch weitere Anwendungen möglich** werden. Viele davon werden für einen hochentwickelten urbanen Raum nützlich sein. Eine enge Beobachtung der Innovation und begleitende Anwendungs- und Umfeldanalysen sind daher weiterhin erforderlich.

Bereits heute ist aber klar: Diese und zukünftige **Drohnenanwendungen werden den Hamburger Raum um intelligente Dienstleistungen bereichern, die Durchführung öffentlicher Aufgaben unterstützen und neue privatwirtschaftliche Möglichkeiten eröffnen**. Die Drohnenanwendungen sind daher in der Stadt nutzbar und zugänglich zu machen. Der Luftraum ist gleichzeitig ein öffentliches Gut und es muss ein angemessenes Gleichgewicht der unterschiedlichen Nutzungen gefunden werden. Auch die Interessen am Boden müssen im Einklang zum Luftverkehr stehen. **Die neuen Entwicklungen in der Luft müssen daher insgesamt zum gesellschaftlichen Leben in der Stadt passen.**

2.2. Drohnentechnologie made in Hamburg

Sollen Drohnen in der soeben dargestellten vielfältigen Weise eingesetzt werden, müssen die dafür notwendigen Geräte und erforderlichen Hard- und Softwaresystem entwickelt und hergestellt werden. Hieraus ergibt sich das weitere Potenzial von Drohnen für Hamburg: Der Aufbau einer komplett **neuen Wertschöpfungskette, die in Hamburg entsteht und neue Innovationen und Arbeitsplätze schafft.**

Hamburg ist der weltweit drittgrößte Standort der zivilen Luftfahrt. Beim Ausbau des Wirtschaftsstandorts Hamburg geht es daher, anders als bei der Nutzbarmachung, nicht

allein um Drohnen. Denn **die gesamte Luftfahrt wird digitaler und bildet dadurch neue Berufsfelder in der Entwicklung, Herstellung, Verkauf und Bedienung von digitalen und elektronischen Luftfahrzeugen.** Zusammen mit der Entwicklung notwendiger Verkehrssteuerungssysteme für die neuen Luftfahrzeuge entsteht ein neuer Markt. Mit neuen Unternehmen folgt ein diverses Spektrum an Arbeitsplätzen auf unterschiedlichsten Qualifizierungsstufen, das es für Hamburg auf allen Stufen zu erschließen gilt. Neues innovatives Knowhow im Bereich der digitalen Luftmobilität und intelligenten Verkehrssteuerung entsteht und die bestehende Luftfahrtindustrie wird um eine junge Unternehmenskultur bereichert.

Einer aktuellen Schätzung zufolge sind bereits mehr als fünfzig Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Behörden, Landesgesellschaften und Förderprojekte in der Hansestadt auf Drohnentechnologien spezialisiert oder in ihrer Entwicklung und Anwendung involviert. Fortlaufend kommen neue Akteure hinzu, die ein Standbein in dieser Zukunftsbranche aufbauen möchten. Grund für die schnelle Entwicklung im Bereich der Luftfahrt ist das bereits bestehende Potenzial in **Hamburg als drittgrößter Luftfahrtstandort weltweit. Hamburg bietet damit für die Ansiedlung neuer Unternehmen ein umfassendes Netzwerk** an Kooperationspartnern aus Herstellern, Zulieferern, Ingenieurdienstleistern sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Luftfahrtindustrie.

Hier können und sollten für Hamburg weitere Entwicklungschancen als Standort für den Bereich der digitalen und unbemannten Luftfahrt erschlossen werden.

3. Aktivitäten Hamburgs – Vorreiterin bei Drohnen

Für die Stadt Hamburg beschäftigt sich die Wirtschaftsbehörde bereits seit 2017 mit dem Thema Drohnen.

Seitdem baut die Wirtschaftsbehörde durch ihre Bundesauftragsverwaltung zur Erteilung von Drohngenehmigungen sowie durch ihre innovative Mitarbeit in bundesgeförderten Projekten zur Verkehrssteuerung von Drohnen umfassendes Knowhow im Bereich der Drohnenregulierung auf ([Abschnitt 3.1.](#)).

Ferner ist es dem engagierten Einsatz der Wirtschaftsbehörde beim Aufbau eines weitreichenden Netzwerkes auf europäischer und deutscher Ebene und einer umfassenden Forschungslandschaft innerhalb der Stadt in Hamburg zu verdanken, dass Hamburg mittlerweile als Vorreiterin im Bereich Drohnen international präsent ist ([Abschnitt 3.2.](#)).

3.1. Rechtsrahmen für den Einsatz von Drohnen in Hamburg

Die Regulatorik zur Nutzung und Anwendung von Drohnen ist erst in den letzten Jahren entstanden und entwickelt sich stetig weiter. Die Wirtschaftsbehörde ist dabei aktiv am Prozess beteiligt.

Einerseits als Stadtstaat und im Rahmen ihrer **behördlichen Zuständigkeit der Landesluftfahrtbehörde** ([Abschnitt 3.1.1.](#)). Andererseits durch die **Beteiligung an Bundesforschungsprojekten zum Thema U-Space**, durch die die Wirtschaftsbehörde eine

umfangreiche Expertise im Bereich des urbanen Drohnenverkehrsmanagements entwickelt hat ([Abschnitt 3.1.2.](#)).

3.1.1 Länderzuständigkeit: Erteilung von Betriebsgenehmigungen

Bis 2017 gab es keine eigenen Regeln für Drohnen in Deutschland. Die Verwaltung half sich mit der analogen Anwendung vorhandener Vorschriften, insbesondere der Modellflugzeuge. Im Juni 2017 hat der Bund erstmalig spezielle Regeln für Drohnen im nationalen Recht (LuftVO) erlassen.⁹ In diesem Zuge wurde den Ländern die Bundesauftragsverwaltung übergeben, Fluggenehmigungen für Drohnenaufstiege zu erteilen, die im jeweiligen Landesgebiet stattfinden. Die Landesluftfahrtbehörde Hamburg, angesiedelt in der Wirtschaftsbehörde, hat seitdem zahlreiche Drohngenehmigungen erlassen und sich in den Bereichen Drohnenbetrieb und Flugsicherheit fachlich aufgestellt.

Die Aufgabe der Landesluftfahrtbehörde änderte sich mit Rechtssetzung durch die EU-Kommission, die die Kompetenz zur Regulierung von Drohnen seit 2018 innehat. Die ersten zwei europäischen Drohnenverordnungen gelten seit Ende 2020, die Zuständigkeiten in Deutschland wurden durch den Bund Mitte 2021 angepasst. Seitdem erteilen weiterhin Länder Betriebsgenehmigungen für Drohnen (§ 31 Abs. 2 Nr. 16b LuftVG, § 21b Abs. 2 LuftVO), soweit sie ihre Zuständigkeit nicht an den Bund abgeben. Sieben Länder haben ihre Zuständigkeit abgegeben, Hamburgs Landesluftfahrtbehörde hat die Zuständigkeit bisher behalten. Die Landesluftfahrtbehörden sind darüber hinaus für die Einhaltung lokaler Besonderheiten („Geographische UAS-Gebiete“, § 31 Abs. 2 Nr. 16c LuftVG, § 21i LuftVO) und die Aufsicht über Drohnenflüge zuständig (§ 31 Abs. 2 Nr. 16a, 17 LuftVG). Alle weiteren Zuständigkeiten (weitere Genehmigungsmöglichkeiten, Betreiber- und Geräteregistrierung sowie Fernpilotenzeugnisse) liegen beim Luftfahrt Bundesamt (LBA).

Das europäische Drohnenrecht verfolgt insgesamt einen risikobasierten Ansatz. Das heißt, **die Anforderungen an das Drohnengerät, die steuernde Person und den Drohnenbetrieb werden in Abhängigkeit zum Risiko für den Luftverkehr und für unbeteiligte Personen am Boden bewertet und falls nötig mit Auflagen versehen.** Drohnengeräte und deren Flugvorhaben wurden dafür in drei allgemeine Betriebskategorien (offen, speziell, zulassungspflichtig; mit teilweise Unterkategorien) eingeteilt.¹⁰

Dies führt insgesamt zu einem sehr differenzierten Regelungsrahmen. Vor diesem Hintergrund ist es essentiell, dass die nationale Umsetzung des europäischen

⁹ Die Luftverkehrsverwaltung steht ausdrücklich in Bundesverwaltung, Art. 87d GG. Der Bund fügte Abschnitt 5a neu zur LuftVO hinzu, sodass es erstmalig spezielle Drohnenregeln ab § 21a ff. LuftVO a.F. gab, vgl. BGBl. I S. 1617 oder [Anpassung LuftVO 2017](#).

¹⁰ Fällt der Betrieb in die Kategorie „offen“, darf der Flug neben Einhaltung von Registrierungs- und Lizenzpflichten grundsätzlich genehmigungsfrei vorgenommen werden. Fällt das Drohnengerät und der geplante Drohnenbetrieb in die Kategorie „speziell“, besteht eine Genehmigungspflicht. Diese ist durch drei Möglichkeiten zu erfüllen. Der Betreibende beantragt eine Betriebsgenehmigung (inkl. Risikobewertung und Erstellung eines Sicherheitskonzepts). Hat der Betreibende ausreichend Erfahrung zur Erstellung von Betriebsgenehmigungen gesammelt, kann er einen Antrag auf LUC (Light UAS-Operator Certificate) stellen, welches ihn befugt, sich selbst Betriebsgenehmigungen für Drohnenflüge zu erteilen. Zur Genehmigung kann es auch ausreichen, eine Erklärung an die zuständige Behörde abzugeben, soweit das Drohnengerät und der Drohnenbetrieb in ein von der EU vordefiniertes Standardszenario fällt. In Deutschland gab es bis dato noch keine genehmigten Flüge der letzten zwei Optionen. Fällt der Betrieb in die Kategorie „zulassungspflichtig“, greifen die Anforderungen der bemannten Luftfahrt, vgl. Fn 5.

Drohnenrechts betreiberfreundlich gelingt und die Verwaltung befähigt wird, Drohnenbetreibende in der Umsetzung ihrer Vorhaben zu unterstützen.

3.1.2 Aufbau eines Drohnenverkehrsmanagements durch Bundesprojekte

Im April 2021 hat die EU-Kommission ihre dritte Drohnenverordnung erlassen. **Die seit Januar 2023 in Deutschland geltende [Verordnung \(EU\) 2021/664](#) gibt einen Rechtsrahmen für die digitale Verkehrssteuerung von Drohnen (U-Space) in einem bestimmten Luftraum (U-Space-Luftraum) vor. Viel spricht dafür, dass sie hierdurch einen Wendepunkt für die Drohnenutzung einleitet:** In einem so genannten U-Space-Luftraum soll den Drohnenbetreibenden ein vollständiges digitales Luftlagebild eines bestimmten Bereichs zur Verfügung gestellt werden, das insbesondere für automatisierte Drohnenflüge ohne direkten Blickkontakt des Fernpilotierenden (BVLOS-Flüge) für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften entlastend sein wird. Durch eine vorherige Anmeldung ihrer Drohnenflüge sollen Drohnenbetreibende zudem Planungssicherheit erhalten und der Luftraum soll durch eine frühzeitige Aufteilung effizient verteilt werden können. Kollisionen mit anderen Drohnen und anderen Luftverkehrsteilnehmenden sowie das Einfliegen in ständig oder temporär gültigen Flugverbotszonen sollen ausgeschlossen werden. Damit wird in einem U-Space die Sicherheit auch bei steigendem Drohnenverkehr gewährleistet und gleichzeitig das Anwendungsfeld durch die automatisiert fliegende Drohne erheblich erweitert. Die Verordnung eröffnet der Drohnenindustrie damit erstmals die Möglichkeit **skalierbarer Einsätze** und damit auch zu einem signifikanten Wachstum.

Ein digitales Luftlagebild für Drohnenbetreibende und Fernpilotinnen und -piloten in Echtzeit zu gewährleisten, erfordert jedoch eine fortschrittliche Netzinfrastruktur samt Anbindung mehrerer Akteure. Hier sind auch staatliche Behörden und Organisationen wie Polizei, Feuerwehr oder Luftrettung verpflichtend einzubinden und untereinander zu koordinieren.

Die Wirtschaftsbehörde setzt sich im Rahmen der Entwicklung von U-Space mit den daran anknüpfenden Folgen und Fragen für die Stadt auseinander: Benötigt Hamburg für Drohnenbetriebe, die zu Hamburg passen, einen U-Space-Luftraum? Was bedeutet die Einrichtung einer solchen Drohneninfrastruktur für die Stadt? Welche Folgen sind für Bürger und Bürgerinnen zu erwarten und mit welchem Aufwand müssten sich Behörden an das Ökosystem anbinden? Zur Beantwortung beteiligt sich die Wirtschaftsbehörde für die Stadt seit 2020 als Forschungspartnerin in bundesgeförderten U-Space-Projekten.

Das [Projekt UDVeO](#) (Urbaner Drohnenverkehr effizient organisiert) wurde vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) für knapp drei Jahre von Februar 2020 bis Ende 2022 gefördert und zeichnete sich insbesondere durch sein interdisziplinäres Projektkonsortium aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft aus. Mit dem frühen Beginn 2020 entwickelte sich das Projekt zeitgleich zur EU-Kommission und ihrer Regulatorik (Entwurf der U-Space-Verordnung Anfang 2020, Erlass im April 2021). Durch Kontaktaufbau zur Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) und weiteren Stakeholdern war UDVeO gut vernetzt und konnte seine Ergebnisse agil abgleichen. UDVeO

hat im Ergebnis die U-Space-Infrastruktur rechtlich analysiert, konzeptionell fortentwickelt und technisch prototypisch umgesetzt.¹¹

Mit den Erkenntnissen von UDVeO zeigten sich schnell die Auswirkungen für den Bund: **Neben der rechtlichen Umsetzung der U-Space-Verordnung ab Januar 2023 muss der Bund auch die technische Einrichtung einer U-Space Infrastruktur sicherstellen können.** Um die europäischen Anforderungen erstmalig in realer Umgebung zu erproben, förderte das BMDV 2021 das [Projekt U-Space-Reallabor Hamburg](#) für sechs Monate (05-11/2021). Ein Pionierprojekt, das EU-weit erstmalig einen U-Space im Hamburger Hafen real erprobte.¹² Da in beiden Projekten noch zahlreiche Fragen zur Umsetzung der U-Space-Verordnung und nationalen Einrichtung von U-Spaces offen blieben, wurde in der Folge das [Projekt LUV](#) (Lösungen und Handlungsempfehlungen zur nationalen Umsetzung der U-Space-Verordnung) aufgesetzt, das sich aus Partnern beider Projekte zusammensetzte. Das Projekt LUV vereinte damit die deutsche Expertise und entwickelte konkrete Handlungsempfehlungen an das BMDV.¹³

Im Dezember 2023 beginnt nun ein weiteres U-Space Projekt, an dem sich die Wirtschaftsbehörde für die Stadt - diesmal gemeinsam mit der Innen- und für Verkehrsbehörde beteiligen wird. **Das bundesgeförderte Projekt BLU-Space (Blueprint U-Space) soll EU-weit den ersten Testraum einer vollständigen U-Space-Infrastruktur in Hamburg ausweisen, in dem Drohnen testweise über mehrere Jahre regelmäßig automatisiert und sicher fliegen können. Mit der fachübergreifenden Zusammenarbeit im Projekt durch die Innen-, Verkehrs- und Wirtschaftsbehörde werden sämtliche Aufgaben der Stadt adressiert und die Überführung der Forschung in die Praxis gelingen.**

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt insbesondere, dass weiterwachsende Kompetenzen im Bereich der Automatisierung und Digitalisierung und ein kooperatives Netzwerk zwischen Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft nötig ist, um dem Querschnittsthema Drohne gerecht zu werden und eine zügige Entwicklung der Potenziale von Drohnen zu befördern.

3.2. Erweiterung der Luftfahrtindustrie in Hamburg um Drohnen

2018 ist die Stadt Hamburg als europaweit zweites Mitglied der „UAM Initiative Cities and Communities (UIC2)“ beigetreten ([Abschnitt 3.2.1.](#)).

Durch die hier sowohl länderübergreifenden als auch in Richtung der europäischen Ebene geknüpften Kontakte und vor allem durch das Drohnennetzwerk Windrove als Teil des Luftfahrtclusters Hamburg Aviation ([Abschnitt 3.2.2.](#)) trug Hamburg zu Inhalten der politischen Konzepte des Bundes und der EU bei.

¹¹ Umfangreiche Analysen zum U-Space finden sich im UDVeO-Zwischenbericht inkl. Schilderungen der rechtlichen und technischen Analysen, Handlungsempfehlungen an den Bund und Beschreibung der noch offenen Herausforderungen zur Einrichtung eines U-Spaces, vgl. [UDVeO-Handlungsempfehlungen 03/2022](#). Ein Abschlussbericht ist gefolgt, aber noch nicht veröffentlicht. Der Abschlussbericht wird demnächst online per TIB (<https://www.tib.eu/de/>) zugänglich sein.

¹² Die Handlungsempfehlungen des U-Space-Reallabors der Droniq und DFS sind nicht öffentlich zugänglich.

¹³ Die Handlungsempfehlungen des Projektes LUV sind noch nicht veröffentlicht. Sie werden demnächst ebenfalls online per TIB (<https://www.tib.eu/de/>) zugänglich sein.

Auch die Unterstützung der weitreichenden Forschungsaktivitäten von, in und für Hamburg im Bereich Drohnen und innovativer Luftmobilität sind schließlich für die Pionierstellung Hamburgs ausschlaggebend ([Abschnitt 3.2.3.](#)).

3.2.1. Netzwerk zur Stärkung europäischer und deutscher Städte

Das europäische **Städtenetzwerk UIC2**, offiziell gestartet im Juni 2018, setzt sich aus mehr als vierzig europäischen Städten und Regionen zusammen. Mithilfe eines europaweiten Ökosystems und der Vernetzung von Städten und Regionen soll der Weg zum akzeptierten Regelbetrieb beschritten werden. Dabei werden Demonstrationsvorhaben durchgeführt, Erfahrungen miteinander geteilt und eine **EU-weite starke Stimme für Städte und Regionen in der Ausgestaltung des untersten Luftraums entwickelt**.¹⁴

Im Rahmen des Städtenetzwerks ist es gelungen, durch die Einführung von Art. 18 lit. f) in der U-Space-Verordnung die Einbeziehung der lokalen Ebene bei der Ausweisung von U-Space-Lufträumen verpflichtend vorzuschreiben. Im Rahmen von UIC2 hat die Wirtschaftsbehörde federführend an der Entwicklung des europäischen Begleitmaterials der EASA zu Art. 18 lit. f) U-Space-Verordnung gearbeitet und im Rahmen vom Bundesprojekt LUV (s.o.) umfassende Handlungsempfehlungen für die nationale Umsetzung formuliert. Das Engagement der Wirtschaftsbehörde und UIC2 führte schließlich unter anderem dazu, dass die EU-Drohnenstrategie Städten und Regionen eine wichtige Rolle einräumt¹⁵ und, dass die bekannteste Drohnenkonferenz „Amsterdam Drone Week“ Städte & Regionen als Konferenzschwerpunkt im Jahr 2023 setzte.¹⁶

Zwischen den mittlerweile fünf deutschen UIC2-Städten und -Regionen entwickelte sich zudem ein nationales Städtenetzwerk (UIC2-DE). Die beteiligten deutschen Städte Aachen, Berlin, Hamburg, Ingolstadt und die Region Nordhessen tauschen sich regelmäßig aus und haben 2021 ein „Memorandum of Understanding“¹⁷ mit dem BMDV zur Zusammenarbeit geschlossen, um lokale Bedürfnisse im nationalen Gesetzgebungsprozess einzubringen. Die Aktivitäten der Städtenetzwerke sind wichtig, um die politischen Entwicklungen auf EU- und Bundesebene zu begleiten und um auf die Ausgestaltung des untersten Luftraums aus Perspektive der Stadt Einfluss nehmen zu können.

3.2.2. Drohnennetzwerk Windrove für Hamburger Stakeholder

Unterstützt von der Wirtschaftsbehörde wurde im Mai 2017 das Drohnennetzwerk „Windrove“¹⁸ gegründet. Windrove wurde zunächst durch das Zentrum für Angewandte Luftfahrt GmbH (ZAL) initiiert und bis Anfang 2018 durch das Bundesministerium für

¹⁴ Vgl. [Urban Air Mobility | CIVITAS](#) und [UIC2 Manifesto](#).

¹⁵ Vgl. [Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe](#), insbesondere per Nr. 52, 53, 99.

¹⁶ Die Wirtschaftsbehörde hat sich darüber hinaus an der Studie des International Transport Forum „Ready for Take-off? Integrating Drones into the Transport System“, der „Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility (UAM) in Europe“ der EASA und beim Verfassen des „Practitioner’s Briefing“ zur Integration von UAM in Rahmen eines Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP) beteiligt.

¹⁷ Vgl. [MoU Drohneninnovation \(UIC-DE + BMDV\)](#).

¹⁸ Das Akronym „WiNDroVe“ steht für „Wirtschaftliche Nutzung eines Drohnen-basierten Luft-Verkehrssystems“, wird jedoch heute als Eigenname verwendet. Sie mehr: [Windrove: pioneering UAS | HAMBURG AVIATION e.V.](#)

Bildung und Forschung gefördert. Seit 2019 wird die Arbeit von Windrove mit Hamburger Mitteln finanziert und ist organisatorisch als eigenes Themenfeld bei der clusterimmanenten Public Private Partnership Hamburg Aviation e.V. integriert. Das primäre Ziel der Netzwerkarbeit liegt darin, Drohnenanwendungen und Drohnentechnologien sicher, akzeptiert und nachhaltig in den städtischen Luftraum zu integrieren.¹⁹ Zu diesem Zweck **bietet Windrove als neutrale und zentrale Plattform verschiedenste Formate für Austausch, Information und Vernetzung** über Branchen- und Organisationsgrenzen hinaus und auch mit Strahlkraft über Hamburg hinweg an. So **erhöht Windrove effektiv die öffentliche Sichtbarkeit der Chancen und Potentiale von Drohnen.**

Das Netzwerk arbeitet als Teil von Hamburg Aviation eng mit der Wirtschaftsbehörde zusammen und bringt die städtische Sichtweise in ihre eigenen internen und externen Netzwerke mit ein. Für Unternehmen mit bestehendem oder künftigem Firmensitz in Hamburg ist Windrove ein wichtiger Austauschpartner geworden, was unmittelbar zur Förderung des Wirtschaftsstandorts Hamburg führt. Das **Zusammenbringen der Akteure der Metropolregion Hamburg durch Windrove im Bereich Drohnen und innovativer Luftmobilität hebt Synergieeffekte und fördert die Zusammenarbeit in Projekten oder Innovationspartnerschaften.** So werden gemeinsam Synergien zur Forschungs- und Akzeptanzförderung genutzt und Verständnis für unterschiedliche Positionen geschaffen.

Seit 2023 arbeitet die Wirtschaftsbehörde, unterstützt durch Windrove, intensiv an einer **Strategie für Hamburg, die den weiteren Weg für Industrie, Drohnenanwendungen und -technologien der Hamburger Metropolregion konkretisieren und vorgeben wird.**

3.2.3. Forschung und Pilotierung neuer Luftmobilität in Hamburg

Hamburg ist als Forschungsstandort attraktiv, zum einen aufgrund der vielen privaten wie öffentlichen kompetenten Stellen vor Ort und der guten Vernetzung im Bereich Drohnen und innovativen (urbanen) Luftmobilität; zum anderen aufgrund der im Stadtgebiet und der Metropolregion befindlichen Einsatzgebiete und Branchen als potenzielle Kunden, wie Hafen, Logistik und erneuerbare Energien. **Nahezu alle Hamburger Hochschulen (HAW, HCU, HSU, NBS, TUHH, UHH) und auch das ZAL haben bereits Projekte im Bereich Drohnen und urbane Luftmobilität aufgesetzt und profitieren von der vorhandenen Kompetenz.**

Auch der Hamburger Luftraum trägt zur Attraktivität bei. Er ist nicht nur zukünftiger Anwendungsraum, sondern auch als Forschungsgegenstand und Erprobungsort interessant, da er in seiner Ausgestaltung mit zwei Flughäfen, zahlreichen Fern- und Wasserstraßen und einem weitreichenden dicht besiedelten urbanen Gebiet sehr komplex ist. **Die Einbindung von Drohnen und die Integration einer Verkehrsinfrastruktur für Drohnen kann, wenn sie in Hamburg mit seiner Vielzahl von logistischen und industriellen**

¹⁹ Informationen über Drohnen und innovative Luftmobilität in Hamburg erhalten Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger über die von Windrove betriebene Homepage <https://drohnen.hamburg/>.

Funktionen in einer dichtbesiedelten Stadt gelingt, auch in fast jedem anderen Raum gelingen.

Aktuell laufen in Hamburg mehr als fünfzehn Forschungsprojekte, zahlreiche Vorhaben sind bereits abgeschlossen und neue stehen in der Erarbeitungs- oder Antragsphase.²⁰ Im Folgenden werden einige Projekte mit besonderer Bedeutung kurz vorgestellt.

Das [Projekt Medifly-Hamburg](#) untersucht die technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Gewebeprobe-Transporten per Drohne. Medifly ist mit Beginn Juni 2019 eines der ersten Hamburger Drohnenprojekte und liefert seitdem wichtige Erkenntnisse zu automatisierten Einsätzen von Drohnen in einer Kontrollzone.²¹ Das Projekt lief in zwei Phasen bis Mitte 2023, eine Anschlussphase für 2024 ist bereits geplant.

Das [Projekt FALKE](#) entwickelte zur Abwehr von illegal fliegenden Drohnen in geschützten, kritischen Bereichen (Forschungsort: Flughafen Hamburg) eine Drohne samt Drohnenfanggerät und erprobte die erforderlichen Prozesse am Flughafen.

Mit dem [Testraum homePORT](#) der HPA ist eine zentrale Fläche im Hamburger Hafengebiet ausgewiesen, die zur interdisziplinären Kollaboration und Begegnung zwischen Fachbehörden, Hochschulen, Unternehmen und Start-ups einlädt. Die HPA betreut hier einen Innovationscampus mit einem Schwerpunkt auf der Entwicklung von Drones-as-a-Service in der maritimen Logistik. Hier sind auch die Vorhaben [PORTwings](#), [Digital Port Twin](#) und [ROBOVAAS](#) angebunden.

Das [Projekt Rescue Mate](#) erforscht und erprobt den Einsatz von Drohnen zur dynamischen Lagebilderstellung für Rettungskräfte der zivilen Sicherheit in Krisensituationen wie beispielsweise Sturmfluten oder Starkregenereignisse. Durch das interaktive reale Lagebild wird ein effizientes Eingreifen möglich. Das Projekt geht nun mit der Innenbehörde als Partnerin in die zweite Phase und wird ab 2023 mit neun Millionen für vier weitere Jahre gefördert.

Das [Projekt iLUM](#) ist ein Zusammenschluss aller öffentlichen Universitäten Hamburgs und wird von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFG) gefördert. Ziel ist es, methodische und erkenntnisbasierte Grundlagen zur Bewertung der Umsetzbarkeit von innovativen Konzepten und Technologien zur luftgestützten urbanen Mobilität zu entwickeln. Fokus liegt dabei auf zukünftige (Verkehrs-)Szenarien im Jahr 2040/2050 in der Metropolregion Hamburg.

Das [Projekt CITYAM](#) ist noch relativ jung, wird die Drohnenentwicklung in den Städten der EU aber maßgeblich bis Ende 2025 begleiten. Zur Unterstützung des urbanen Raums werden Tools für Städte entwickelt, die sie zur verantwortungsvollen Planung und Integration von Drohnen und innovativer Luftmobilität befähigen. Das Konsortium setzt sich aus den drei federführenden Städten Helsinki, Stockholm und Hamburg zusammen, in

²⁰ Eine (nicht-abschließende) Übersicht liefert Windroves [Atlas der Drohnen- und UAM-Projekte Hamburgs](#).

²¹ Kontrollzonen (Luftraum D-CTR) sind kontrollierte Lufträume, in denen eine zentrale Stelle für die Flugsicherung der Luftfahrzeuge zuständig ist. Die Kontrollzone beginnt bereits ab Erdoberfläche (0 m), Art. 2 Nr. 58 u. 61 [DVO \(EU\) Nr. 923/2012](#). Die Kontrollzone, die zum Hamburger Flughafen gehört, erstreckt sich lateral fast über das gesamte Stadtgebiet, vgl. [Kontrollzone Hamburg - Ausmaß](#).

denen jeweils ein Demonstrationsvorhaben geplant ist, sowie drei weiteren Städte im Ostseeraum.

Mit den bisher in Hamburg durchgeführten Projekten konnten bereits viele Fragestellungen erforscht und beantwortet werden.

Die Projekte in Hamburg und Umgebung vereinen allerdings die Erkenntnis, dass der nächste Schritt von Forschung zur Anwendung nur durch Erprobungen und Testflüge in einem realen Umfeld (sog. Reallabore) gelingen kann. Um die Forschungsansätze zum Praxisbetrieb zu heben, sind erleichterte Verfahren und Rechtsgrundlagen für die Einrichtung von Testräumen und Reallaboren dringend nötig.

4. Handlungsmaximen zu Drohnen und nächste Schritte

Abgeleitet aus den Aktivitäten der Wirtschaftsbehörde der letzten Jahre ergeben sich die folgenden fünf Handlungsmaximen. **Sie dienen der Wirtschaftsbehörde als fachpolitische Orientierung für die weitere Entwicklung im Bereich Drohne und innovative Luftmobilität für die nächsten Jahre.**

1. Drohnen als Chance verstehen

Drohnen sind bereits heute Verkehrsteilnehmerinnen auf niedriger Flughöhe und werden in Zukunft zu- und nicht abnehmen. Denn ihr Einsatz hat das Potenzial, Menschen zu entlasten, und Kosten, Gefahren, Lärm- und Luftimmissionen in der Stadt zu reduzieren. Insbesondere Drohnenverkehre, die bei der Erledigung öffentlicher Aufgaben unterstützen, zur Entwicklung einer smarten City beitragen oder nachhaltig durchgeführt werden, bieten einen unmittelbaren Mehrwert für Bürgerinnen und Bürger. Diese Potenziale sind zu heben und für Hamburg nutzbar zu machen.

- **Die Wirtschaftsbehörde begleitet daher die fortlaufenden Entwicklungen und fördert die Integration von Drohnen in den bestehenden Verkehr und dessen Strukturen. Im besonderen Fokus stehen zunächst Einsätze von Drohnen im öffentlichen Interesse und im Hamburger Hafen.**

2. Drohnenverkehr den Bedürfnissen der Stadt Hamburg entsprechend gestalten

Die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen sind vielfältig und werden in unterschiedlichste Bereiche der Stadt wirken. Mit Blick auf einen angemessenen Interessenausgleich muss der Rechtsrahmen es schaffen, dass Drohnenverkehre ermöglicht werden ohne ebenso wichtige Schutzgüter wie beispielsweise Umweltschutz oder Privatsphäre zu beeinträchtigen. Digitalisierung und Automatisierung stehen im Fokus. Drohnenverkehre sollten in Zukunft neben sonstigem Verkehr sicher und effizient durchgeführt werden. Diese Integration muss so gelingen, dass sie zu Hamburg und Hamburgs Anforderungen an eine moderne Stadt passt, und die unterschiedlichen Bedürfnisse des Luftverkehrs-, Wirtschafts- und städtischen Lebensraum gleichermaßen adressiert sind.

- **Die Wirtschaftsbehörde setzt sich daher für einen differenzierten Regelungsrahmen ein und fordert die Einbeziehung der Länder und Städte in der Ausgestaltung des untersten Luftraums.**
- **Die Wirtschaftsbehörde beteiligt sich gemeinsam mit der Innen- und Verkehrsbehörde am bundesgeförderten U-Space-Projekt (BLU-Space) mit dem Ziel, ein Drohnenverkehrsmanagementsystem zu entwickeln, das für Hamburg maßgeschneidert ist und den lokalen Anforderungen gerecht wird.**

3. Mit Drohnentechnologie die Wirtschaftskraft Hamburgs stärken

Neben dem tatsächlichen Einsatz von Drohnen bietet eine florierende Drohnenindustrie Potenziale für die Stadt in der gesamten Wertschöpfungskette. Die Nutzung von Drohnentechnologien und ihre kontinuierliche Weiterentwicklung führen zu einem neuen Wirtschaftszweig und neuen Berufsfeldern, die Hamburg als einer der weltweit bedeutendsten Standorte der zivilen Luftfahrtindustrie und auch als Wohn- und Arbeitsort bereichern wird.

- **Die Wirtschaftsbehörde ist daher bestrebt, das wirtschaftliche Potenzial von Drohnen und innovativer Luftmobilität umfassend auszuschöpfen, und entwickelt dafür, unterstützt durch das Cluster Hamburg Aviation und dem Netzwerk Windrove, eine Strategie, die das Marktumfeld analysiert und Maßnahmen zur Stärkung des neuen Wirtschaftssektors in Hamburg und seiner Metropolregion beschreibt. Im Strategieprozess werden die Stakeholder partizipativ eingebunden.**

4. Weiterhin Erkenntnisse zu Drohnen und innovativer Luftmobilität generieren

Um den Weg zum skalierbaren Regelbetrieb von Drohnen zu bahnen, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Forschungsprojekte durchgeführt, sowohl in Hamburg als auch auf nationaler und internationaler Ebene. Der Erfahrungshorizont ist aufgrund der neuen Technologie und jungen Regulatorik dennoch immer noch begrenzt. Hamburg ist mit seiner vielfältigen Forschungslandschaft, in diesem Bereich tätigen Hochschulen, den Forschungseinrichtungen und Unternehmen im Bereich der Drohnenindustrie und dem - Dienstleistungssektor eine städtische Vorreiterin und wird auf diesem Weg weiter voranschreiten.

- **Die Wirtschaftsbehörde begrüßt daher sämtliche Vorhaben, die auf dem vorhandenen Know-how aufbauen und zur Anwendung, Regulatorik und Integration von Drohnen in den Luftraum in Hamburg forschen und wichtige Erkenntnisse generieren.**
- **Die Wirtschaftsbehörde strebt für die Fortentwicklung der Forschungs- und Anwendungsprojekte die Ermöglichung und Einrichtung von innovativen Testräumen in Hamburg und der Metropolregion Hamburg an.**

5. Den Prozess iterativ und fachübergreifend organisieren

Drohnen und urbane Luftmobilität sind junge Themen, die sich schrittweise und dynamisch entwickeln. Die Grundlagenforschung ist noch nicht abgeschlossen, Erprobungs- und Verifizierungsphasen stehen noch aus. Mit den Entwicklungen zur Luftverkehrs- und Wirtschaftsebene in „dritter Dimension“ sind nicht nur die originär zuständigen Bereiche Luftverkehr und Innovation tangiert. Auch weitere Verwaltungsbereiche werden sich dynamisch verändern und bekommen neue Aufgaben hinzu. Darüber hinaus ist auch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der Verwaltung zur Wissenschaft und Wirtschaft notwendig, um dem neuen Thema gesamtheitlich im Interesse Hamburgs zu begegnen.

- **Die Wirtschaftsbehörde steuert das Thema Drohnen und innovative Luftmobilität für die Stadt federführend durch ihre Bereiche Luftverkehr (regulatorisch) und Innovation (industriepolitisch). Die Wirtschaftsbehörde steht dabei im aktiven Austausch zu anderen Fachbehörden, wenn diese mit Drohnen befasst sind, sowie städtischen Akteuren der Wissenschaft und Wirtschaft, um in der Ausgestaltung alle betroffenen Perspektiven miteinzubeziehen.**

Die Handlungsmaximen werden durch die Wirtschaftsbehörde in den nächsten Jahren in sämtlichen Aktivitäten verfolgt und die genannten Schritte umgesetzt.