

POSITIONSPAPIER

# Unbemannte Luftfahrt

Vorschläge für regulatorische Rahmenbedingungen und Standards zur Weiterentwicklung unbemannter Luftfahrtsysteme



## A. Zum Hintergrund: Unbemannte Luftfahrzeugsysteme verändern die Welt

Die Zukunft des Luftverkehrs ist vernetzt und zunehmend automatisiert. Die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung verändert die Anforderungen an das bestehende Luftverkehrssystem. Zukünftig wird der Luftraum sowohl von bemannten Luftfahrzeugen als auch unbemannten Luftfahrzeugsystemen (Unmanned Aircraft Systems, UAS) genutzt werden. Die rasante Entwicklung von UAS – der Allgemeinheit unter der Bezeichnung Drohnen bekannt – ist ein technologischer Quantensprung, der die kommerzielle Nutzung unseres Luftraums tiefgreifend verändern wird. Die aussichtsreichsten kommerziellen Anwendungsmöglichkeiten von UAS sind vielfältig und führen branchenübergreifend zur Entwicklung neuer Geschäftsfelder. Sie geben gesamtwirtschaftliche Impulse für die Schaffung neuer Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor und im Hochtechnologiebereich.

Zur Realisierung dieses substantiellen ökonomischen Wertschöpfungspotenzials sind verbindliche rechtliche und strukturelle Rahmenbedingungen zu schaffen. Der Handlungsdruck für die nationale und europäische Politik ergibt sich vorrangig auf den Gebieten der Rechtssetzung und Rechtsanwendung sowie bei der Etablierung von Standards für die Zulassung und Integration von Drohnen in den Luftraum. Eine Vielzahl der strukturellen Fragen im Umgang mit dieser vollkommen neuartigen Technologie lässt sich gemeinsam zwischen der öffentlichen Hand und Vertretern der Privatwirtschaft beantworten. Grundvoraussetzungen für die zukünftige Entwicklung des Drohnenmarktes ist neben der gesellschaftlichen Akzeptanz vor allem die nachhaltig sichere Integration von Drohnen in den Luftverkehr.

### 1. Anwendungsbereiche unbemannter Luftfahrzeugsysteme

Die wirtschaftlich sinnvolle Entwicklung eines zivilen, kommerziellen Drohnenmarktes hängt von der Möglichkeit ab, UAS zukünftig im Luftraum wirtschaftlich, unkompliziert und sicher betreiben zu können, wobei den Anforderungen der UAS und der bemannten Luftfahrt Rechnung getragen werden muss. Ist diese Möglichkeit vorhanden, ergeben sich zahlreiche kommerzielle Nutzungsmöglichkeiten. Dazu zählen u.a.:

- In der *Luftverkehrswirtschaft* lassen sich Drohnen am Flughafen, beispielsweise bei Gelände- und Bauvermessungen, Kontrollen von Start-, Lande- und Rollflächen, zur Sicherung des Geländes (Abfliegen des Zauns) und bei der Wartung von Flugzeugen einsetzen.
- In der *Agrarwirtschaft* lassen sich durch den Drohneneinsatz Flächen individueller und präziser bewirtschaften, und das führt zu Ertragssteigerungen.
- In der *Energiewirtschaft* lassen sich durch den Drohneneinsatz bei der Inspektion von Hochspannungsleitungen, Windkraftanlagen und sonstigen Infrastrukturen die Risiken für das Wartungspersonal vermindern und Abschaltzeiten minimieren.
- In der *Distributionslogistik* lassen sich durch den Drohneneinsatz Dienstleistungen verbessern und Effizienzen realisieren.

- In der *Bauwirtschaft*, dem Bergbau und der Geologie lassen sich durch den Drohneneinsatz präzise geografische Daten erheben, die als Basis zur Volumenberechnung, Haldenmessung, Dokumentation von Baustellen, Gelände und in Tagebauen dienen.
- Auch im *Verkehrsmanagement*, beim Umweltschutz, der Überwachung des Seeverkehrs sowie der Grenzen lassen sich durch den Drohneneinsatz viele staatliche Aufgaben effizienter erbringen.
- Im Bereich der *Entwicklungszusammenarbeit* kann die Drohnentechnologie die logistische Versorgung von Krisen- und Erdbebengebieten sicherstellen, Natur- und Tierschutzreservate vor Abholzung und Wilderei schützen und für eine bessere Bereitstellung von mobiler Netzinfrastruktur in strukturschwachen Gebieten sorgen.
- In der *Versicherungswirtschaft* können Drohnen zur schnellen und effizienten Schadensaufnahme nach Unglücksfällen und Naturkatastrophen eingesetzt werden und wertvolle Daten für die Abwicklung von Schadensfällen generieren.

Im Bevölkerungsschutz werden UAS zudem zunehmend zur Erfüllung von hoheitlichen Aufgaben eingesetzt. Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) nutzen Drohnen, um Gefahrenlagen besser einschätzen und Logistikunterstützung gezielter vorbereiten zu können.

## 2. Die Gewährleistung betrieblicher Sicherheit

Die flugbetriebliche Sicherheit (Safety) erfordert die Einhaltung von operationellen und technischen Sicherheitsstandards, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Daher muss mit der fortschreitenden Verbreitung von Drohnen und deren zunehmend gewerblicher Nutzung gleichsam die Unversehrtheit von Personen und Sachen in der Luft und am Boden sichergestellt werden.

Insbesondere müssen Risiken für die Sicherheit der zivilen bemannten Luftfahrt frühzeitig identifiziert und ausgeschlossen werden. Dafür sind technische Lösungen (u.a. ein UAS-Traffic Management System, UTM) und ein im europäischen Rahmen harmonisiertes verbindliches Regelwerk unerlässlich. Die sichere Koexistenz der bemannten und unbemannten Luftfahrt ist das oberste Ziel. Eine effiziente Integration von UAS-Verkehren wird auf europäischer Ebene durch das „U-Space“-Konzept der EU-Kommission verfolgt.

Um Beeinträchtigungen für die Sicherheit abzuwenden, entwickeln Wirtschaft und Forschung neue Verfahren zur Kollisionsvermeidung und zur Auflösung kritischer Flugsituationen.

## 3. Schutz vor dem missbräuchlichen Einsatz von Drohnen

Mit Maßnahmen zur Luftsicherheit (Security) wird der Schutz vor Gefahren aus der missbräuchlichen Nutzung von UAS gewährleistet.

Die deutschen Hersteller von Drohnentechnik und die deutsche Luftverkehrswirtschaft bereiten sich deshalb auf diverse Bedrohungsszenarien vor und entwickeln hochtechnisierte Lösungen, die unter anderem die Detektion, Überwachung und Abwehr von Drohnen umfassen.

## 4. Deutsche Technologiekompetenz

Mit dem erklärten Ziel der Innovations- und Technologieführerschaft kann Deutschland in Europa maßgeblich zum Vorreiter auf dem Hochtechnologiefeld von unbemannten Systemen werden und die weitere Marktentwicklung maßgeblich mitgestalten.

Die deutschen Hersteller von unbemannten Luftfahrtsystemen, deren Zulieferer sowie die Luftverkehrswirtschaft investieren bereits in erheblichem Umfang in die Forschung und Entwicklung von leistungsfähigen Drohnen und deren Integration in den Luftraum.

Dieses Engagement hat entscheidend zur Erlangung der deutschen Kompetenz bei der Drohnentechnologie beigetragen. Deutschland ist heute bei der Entwicklung von hochleistungsfähigen Flugregelungssystemen, autonomer Missionsführung, „Sense & Avoid“-Mechanismen sowie in der Entwicklung von UTM-Lösungen führend. Beim Betrieb von Drohnen außerhalb der Sichtweite kann Deutschland mit technischen Lösungen, Know-how und entsprechenden Datenübertragungsdiensten (Satellitenkommunikation) beitragen.

Neue Geschäftsmodelle und deren operationelle Anwendung von UAS, insbesondere außerhalb der Sichtweite, stellen das zentrale Ziel dar. Eine Akzeptanz dafür kann im politisch-öffentlichen Raum indes nur erreicht werden, wenn der Nachweis eines sicheren und umweltverträglichen Betriebs erbracht wird. Grundsätzlich bieten Testfelder adäquate Möglichkeiten der kommerziellen Erprobung. Dafür müssen sie die Erprobung der Infrastruktur für den operationellen Betrieb wie auch der Infrastruktur für die Anwendungstechnologie unter realen Bedingungen des späteren Einsatzes ermöglichen. Insbesondere der Test von Flügen außerhalb der Sichtweite ist hierfür notwendig.

Als Zukunftstechnologie sollte die unbemannte Luftfahrt Teil einer breit angelegten Forschungsstrategie sein und einen bedeutenden Stellenwert einnehmen. Eine aktive Förderung von „Demonstrator“-Projekten würde sowohl die Entwicklung neuer UAS-Technologien als auch deren Kommerzialisierung signifikant unterstützen.

Der Wachstumsmarkt für Drohnen ist global ausgerichtet. Um die Innovationsführerschaft Deutschlands zu sichern, müssen die Möglichkeiten des Exports im Dialog zwischen Gesetzgeber und Wirtschaft erschlossen werden.

## B. Die Vorschläge: Richtige Weichen stellen durch regulatorische Rahmenbedingungen und Standards

Der VERBAND UNBEMANNTE LUFTFAHRT unterstützt die aktuellen Ansätze auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene, Standards für die Herstellung und Zertifizierung sowie eine umfassende Gesetzgebung für die Integration von UAS in den Luftraum zu schaffen. Damit lässt sich die Rechtssicherheit für kommerzielle Entwickler und Betreiber erhöhen. Insbesondere der geschäftsmäßige Betrieb von UAS muss zukünftig flächendeckend möglich sein. Ein entscheidendes Kriterium hierfür ist die Abwendung von Personen- und Sachschäden. Konkret stellen wir folgende Forderungen:

- *Technologieförderung:* Drohnentechnologien sind industrielle Schlüsseltechnologien von strategischer Bedeutung. Zu deren Erhalt bzw. ihrer Förderung bedarf es eines angemessenen

Stellenwerts im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms sowie einer gezielten Industriepolitik und Exportunterstützung.

- *Gesetzliche Rahmenbedingungen:* Neben den entwickelten technischen Möglichkeiten, und um das volle gesamtwirtschaftliche Markt- und Nutzungspotenzial erschließen zu können, sind für Drohnen klare und zukunftsweisende gesetzliche Rahmenbedingungen entscheidend. Diese sind vorrangig auf europäischer Ebene zu diskutieren und einzuführen. Eine entscheidende Rolle kommt hierbei der European Aviation Safety Agency (EASA) zu. Deutschland muss sich aktiv in diese Diskussionen einbringen, um die Ausgestaltung von Normen und Standards maßgeblich mitzugestalten und sich für den Erhalt von nationalen Kompetenzen einzusetzen. Zur Gewährleistung der Sicherheit und der Verhinderung von missbräuchlicher Anwendung sind die zuständigen Behörden dringend mit den am Bedarf orientierten personellen und technischen Ressourcen auszustatten.
- *Aufstiegsgenehmigungen:* Die derzeit bestehende Beantragung und Erteilung von Aufstiegsgenehmigungen in den jeweiligen Bundesländern ist zu vereinfachen und zu vereinheitlichen. Generell sollten Aufstiegsgenehmigungen für UAS, die in einem Bundesland erteilt worden sind, im gesamten Bundesgebiet anerkannt werden. Mittelfristig sind sowohl die Rahmenbedingungen für die Beantragung von Aufstiegsgenehmigungen wie auch für deren Erteilung auf europäischer Ebene zu harmonisieren.
- *Integration:* Die Integration von UAS in das Luftverkehrssystem ist eine zentrale Herausforderung. Unter Verfolgung eines ganzheitlich technischen und regulatorischen Ansatzes ist die Weiterentwicklung des bestehenden Flugverkehrsmanagements zeitnah voranzutreiben. Für die sichere und faire Integration von unbemannten Fluggeräten in den unkontrollierten wie auch den kontrollierten Luftraum bedarf es daher einer klaren Regelung von Zuständigkeiten und Prozedere der kompetenten Stellen. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es mehrerer Anstrengungen:
  - Es bedarf einer *Registrierung* von Drohnen in einem Zentralregister mit Identitätsverifikation unter staatlicher Aufsicht. Zur Zuweisung von Verantwortung und Haftung ist eine Nachverfolgbarkeit des Geräts und seines Eigentümers sicherzustellen. Hierzu sollten alle Drohnen mit einem Startgewicht von über 250g sowie deren Eigentümer einer Registrierungspflicht unterliegen.
  - Es bedarf klarer *Zertifizierungsvorgaben* für die Drohne entlang des Produktzyklus bis zur Entsorgung. Insbesondere kleine Drohnen, die im Einzelhandel oder Internet erworben und für Freizeitwecke betrieben werden, müssen ein Mindestmaß an Sicherheit gewährleisten. Grundlegende Anforderungen sollten als Standard definiert und von Herstellern geprüft und bestätigt werden.
  - Kommerziell genutzte Drohnen werden in der Regel verantwortungsbewusst eingesetzt. Bei Freizeit-Drohnenpiloten muss gleichwohl ein *Bewusstsein* dafür geschaffen werden, dass es Regelungen gibt, an die sich alle halten müssen. Ein verpflichtender *Beipackzettel*, der beim Erwerb von Drohnen für Sport- und Freizeitwecke vom Händler an den

Kunden übergeben wird, um über geltende Regelungen und Risiken zu informieren, würde ein solches Bewusstsein schaffen.

- Um Akzeptanz im politisch-öffentlichen Raum zu erreichen, muss der Nachweis eines sicheren Betriebs erfolgen. Daher sollten bestmöglich praxisnahe *Testfelder* generiert werden, an denen vereinfacht UAS erprobt und in den Luftraum integriert werden können, um damit u.a. die operationellen Zulassungsnachweise zu führen. Der *Forschung* auf dem Gebiet der unbemannten Luftfahrt sollte ein bedeutender Stellenwert beigemessen werden.
- Drohnen im kontrollierten Luftraum müssen für Luftaufsichtsbehörden und andere Luftfahrer bzw. Luftfahrzeuge identifizierbar sein. Im Flughafennahbereich sollte eine elektronische Identifizierungspflicht (z.B. durch Transponder oder andere von der Flugsicherung erkennbare Signaltechnologie) für bestimmte geographische Regionen ausgewiesen und geltend gemacht werden. Darüber hinaus sollten neue Flugbeschränkungsmechanismen (bspw. Geo-Fencing) weiterentwickelt werden. Bei Drohnen, die im unkontrollierten Luftraum eingesetzt werden, kann eine *Erkennbarkeit* über elektronische Chips erfolgen. Es ist zu empfehlen, dass die Flughäfen und nationalen Flugsicherungen im Falle von Störungen gemeinsame Eingriffsschwellen und Maßnahmen festlegen, da jede Art von Re-routing und temporärer Schließung zu nicht unerheblichen Kosten meistens zu Lasten der bemannten Luftfahrt geht.
- Grundlegende fliegerische Kenntnisse und hinreichendes Sicherheitsbewusstsein sollten für alle Drohnenbetreiber vorgeschrieben und nachgewiesen werden. Ab einem zu definierenden Risikopotenzial einer Drohnenanwendung sollen Drohnenpiloten eine fachliche Einweisung vor Inbetriebnahme erhalten. Dies ist durch autorisierte Personen durchzuführen und der Drohnenpilot hat im Anschluss in Theorie und Praxis eine ausreichende *Qualifikation* nachzuweisen. Dazu erhält er im Anschluss einen Kenntnisnachweis. Verstöße sollten mit Bußgeldern und Strafmaßnahmen geahndet werden und auch den Verlust der Zulassung zur Folge haben können. Neben einem „Drohnenführerschein“ sollte es auch eine Regulierung von Ausbildern und Ausbildungsbetrieben geben.
- *Schutzmaßnahmen*: Zur Abwehr von Gefahren bedarf es klarer Regeln und Kompetenzen. Es sollten deswegen Regeln zu Verfahren zur sicheren Abwehr von Drohnen inkl. der Meldewegefestlegung bei Verstößen gegen Gesetze und Verordnungen festgelegt werden. Die missbräuchliche Nutzung von UAS und das strafrechtlich relevante Eindringen in kritische Lufträume, beispielsweise mit dem Ziel der Ausspähung und Spionage, des Schmuggels oder zu terroristischen Zwecken, ist ein weiterer Aspekt, der juristisch neu zu definieren ist. Um bei einem Missbrauch von UAS eine strafrechtliche Verfolgung zu ermöglichen, ist neben der Lokalisierung des unbemannten Luftfahrzeugs auch die Lokalisierung des Steuerers ein wichtiger Aspekt.
- Flughafenbetreiber sind an der Genehmigung von Flügen auf dem Flughafengelände beteiligt. Dies muss künftig auch für *Drohnenflüge auf dem Flughafengelände* gelten. Für solche Flüge ist ein Standardszenario auf europäischer Ebene zu entwickeln.

Zur aktiven Unterstützung steht der VERBAND UNBEMANNTE LUFTFAHRT bereit.

## Kontakt

### Verband Unbemannte Luftfahrt

– Haus der Luftfahrt –  
Friedrichstraße 79  
10117 Berlin

#### Ihre Ansprechpartner:

Marian Kortas  
[kortas@verband-unbemannte-luftfahrt.de](mailto:kortas@verband-unbemannte-luftfahrt.de)

Oliver Stuchel  
[stuchel@verband-unbemannte-luftfahrt.de](mailto:stuchel@verband-unbemannte-luftfahrt.de)

*Der VERBAND UNBEMANNTRE LUFTFAHRT wurde als eine gemeinsame Initiative des Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V. (BDL) und des Bundesverbands der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI) gegründet. Als VERBAND UNBEMANNTRE LUFTFAHRT setzen wir uns für die Interessen der deutschen Industrie im Bereich von unbemannten Luftfahrtsystemen und der deutschen Luftverkehrswirtschaft ein. Gemeinsam treiben wir die Erschließung des kommerziellen Drohnenmarktes und die sichere Integration von Drohnen in den Luftraum voran. Wir sind der festen Überzeugung, dass sich die zunehmende Nutzung dieser innovativen Zukunftstechnologien positiv auf die industrielle Wertschöpfung und das Wirtschaftswachstum in Deutschland und Europa auswirken werden.*