



Version 1
01.03.2021

Bewilligung Betrieb UAS BVLOS mit Luftraumbeobachter/innen über dünn besiedelten Gebieten

Gesuch um eine Bewilligung für den Betrieb eines unbemannten Luftfahrzeugs (UAS) ausserhalb direkter Sicht (Beyond Visual Line of Sight, BVLOS) mit Luftraumbeobachter/innen (Airspace Observers, AO) über dünn besiedelten Gebieten im unkontrollierten Luftraum nach Artikel 17 Absatz 1 und Artikel 18 der Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK).

Gesuchsteller/in

Firmenname/Name:

Adresse:

PLZ und Ort:

Land:

Telefonnummer:

E-Mail:

Name Betreiber/in:

Adresse Betreiber/in:

Angaben zum Modell

Hersteller:

Modell:



Dieses Gesuch um eine Bewilligung für den BVLOS-Betrieb umfasst zwei Teile. Für den ersten Teil muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin dem BAZL ein **Betriebshandbuch** (Operation Manual, **OM**), das sämtliche im Dokument «OM BVLOS with AO» aufgeführten Angaben enthält, zur Prüfung einreichen. Das Betriebshandbuch dient dem verantwortlichen Betriebsleiter / der verantwortlichen Betriebsleiterin und dem Fernsteuerungsteam als Grundlage für die Vorbereitung und Durchführung des Betriebs.

Der zweite Teil des Gesuchs besteht aus der nachfolgenden Einverständniserklärung, die vom UAS-Betreiber / von der UAS-Betreiberin ausgefüllt werden muss.

Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin erklärt sich damit einverstanden, beim Betrieb die folgenden Auflagen einzuhalten:

1. Merkmale des Betriebs

1.1 Ausmass der menschlichen Intervention

- Kein autonomer Betrieb: Der Fernpilot / die Fernpilotin muss in der Lage sein, die Kontrolle über das UAS aufrechtzuerhalten, sofern nicht ein Verlust des Steuerungs- und Kontroll-Links (C2) vorliegt.
- Der Fernpilot / die Fernpilotin darf jeweils nur ein UAS betreiben.
- Der Fernpilot / die Fernpilotin darf ein UAS nicht von einem sich bewegenden Fahrzeug am Boden aus betreiben.
- Der Fernpilot / die Fernpilotin darf die Kontrolle über ein UAS nicht an eine andere Steuereinheit abgeben.

1.2 Zulässige Entfernung vom Fernsteuerungsteam

- Start / Wiederherstellung der Verbindung: in direkter Sicht des Fernpiloten / der Fernpilotin (VLOS), wenn der Betrieb nicht von einem sicheren vorbereiteten Bereich aus erfolgt.

Hinweis: Ein «sicherer vorbereiteter Bereich» ist ein kontrollierter Bereich am Boden, der für die sichere Ausführung des Starts / der Wiederherstellung der Verbindung zum UAS geeignet ist.

- Im Flug:
 - Wenn keine AO eingesetzt werden: Die maximale Entfernung zwischen dem UAS und dem Fernpiloten / der Fernpilotin darf 1 Kilometer (oder eine andere vom BAZL festgelegte Entfernung) nicht überschreiten.

Hinweis: Die Arbeitsbelastung des Fernpiloten / der Fernpilotin muss es ihm/ihr ermöglichen, den Luftraum ständig im Blick zu behalten.

- Wenn AO eingesetzt werden: Der Betriebsbereich ist nicht begrenzt, solange die maximale Entfernung zwischen dem UAS und dem/der dem UAS am nächsten befindlichen AO 1 Kilometer (oder eine andere vom BAZL festgelegte Entfernung) nicht überschreitet.

1.3 Überflogene Gebiete

Dünn besiedeltes Gebiet.

1.4 Auflagen betreffend das UAS

- Maximale charakteristische Abmessung (beispielsweise Spannweite oder Rotordurchmesser/-bereich oder Höchstabstand zwischen Rotoren bei mehrrotorigen UAS): 3 Meter.
- Typische kinetische Energie bis 34 Kilojoule.

1.5 Maximale Flughöhe

Die maximale Höhe des Betriebsraums darf nicht mehr als 120 Meter über dem überflogenen Bereich (oder einer anderen vom BAZL festgelegten Höhenreferenz) betragen.

Hinweis: Zusätzlich zur vertikalen Obergrenze des Betriebsraums ist ein Luftsicherheitsbereich zu beachten (vgl. 2.3 Risiken in der Luft).

1.6 Luftraum

Der Betrieb darf nur im Luftraum der Klasse G (unkontrollierter Luftraum) über dünn besiedelten Gebieten erfolgen.

1.7 Weitere Merkmale

Das UAS darf kein Material abwerfen und keine gefährlichen Güter mitführen; Ausnahme ist der Abwurf von Material im Zusammenhang mit land- und forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Tätigkeiten, bei denen das Mitführen des Materials gegen keine anderen anwendbaren Vorschriften verstößt.

1.8 Sicht

Das UAS darf niemals in einem Bereich betrieben werden, in dem die Flugsicht unter 5 Kilometern liegt.

Hinweis: Diese Flugsicht ist als Entfernung zu betrachten, aus der ein UAS vom Fernsteuerungsteam visuell erkannt werden kann.

2. Minderung des Betriebsrisikos

2.1 Betriebsraum

Bei der Festlegung des Betriebsraums muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin berücksichtigen, inwieweit das UAS im 4D-Raum (Breite, Länge, Höhe und Zeit) seine Position halten kann.

Dabei ist insbesondere der Präzision der Navigationslösung, flugtechnischen Fehlern des UAS und einer fehlerhaften Flugwegdefinition (beispielsweise Kartenfehler) sowie den Latenzen Rechnung zu tragen.

Der Fernpilot / die Fernpilotin muss die Notverfahren durchführen, sobald Anzeichen bestehen, dass das UAS die Grenzen des Betriebsraums überschreiten könnte.

2.2 Risiken am Boden

- Zum Schutz von Dritten, die sich am Boden ausserhalb des Betriebsraums befinden, ist ein Bodensicherheitsbereich festzulegen.
- Als Mindestkriterium gilt die «Eins-zu-Eins-Regel» (d. h. bei einem geplanten Betrieb des UAS auf einer Höhe von 120 Metern muss der Bodensicherheitsbereich mindestens 120 Meter betragen).

- Betriebsraum und Bodensicherheitsbereich müssen sich in einem dünn besiedelten Gebiet befinden.
- Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss den Betriebsbereich in der Regel durch eine Vor-Ort-Inspektion oder -Prüfung bewerten und kann eine niedrigere Dichte von gefährdeten Personen als ursprünglich angenommen nachweisen.

2.3 Risiken in der Luft

- Zum Schutz von Dritten, die sich in der Luft ausserhalb des Betriebsraums befinden, muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin einen Luftsicherheitsbereich festlegen.
- Dieser Luftsicherheitsbereich muss sich im Luftraum der Klasse G (unkontrollierter Luftraum) über dünn besiedelten Gebieten befinden.
- Der Betriebsraum muss sich ausserhalb einer Flughafenumgebung befinden.
- Vor dem Flug ist die Nähe des geplanten Betriebs zu Aktivitäten von bemannten Luftfahrzeugen zu bewerten.

2.4 Luftraumbeobachter/innen (Airspace Observers, AO)

- Beschliesst der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin den Einsatz eines/einer oder mehrerer AO darf der Fernpilot / die Fernpilotin das UAS in der in Kapitel 1.2 festgelegten maximalen Entfernung betreiben.
- Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss dafür sorgen, dass die AO entlang des geplanten Flugwegs in ausreichender Zahl und korrekt platziert sind. Vor jedem Flug muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin folgende Bewertung vornehmen:
 - Prüfung der Übereinstimmung zwischen Sicht und für die AO geplantem Bereich;
 - Bewertung potenzieller Geländehindernisse für AO;
 - Sicherstellung, dass zwischen den von den einzelnen AO abgedeckten Bereichen keine Lücken bestehen.
- Während des Flugbetriebs muss/müssen der/die für einen sicheren Betrieb notwendige/n AO vor Ort sein.

Hinweis: Anstelle von AO kann der Fernpilot / die Fernpilotin den Luftraum im Blick behalten (Visual Scan), sofern die Arbeitsbelastung die Ausführung seiner/ihrer Aufgaben zulässt.

3. Bestimmungen betreffend den UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin und den UAS-Betrieb

3.1 Kompetenz des Betreibers / der Betreiberin

Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss alle nachstehenden Anforderungen erfüllen:

- Er/sie muss Verfahren und Auflagen festlegen, die für die Art des geplanten Betriebs und das damit verbundene Risiko geeignet sind, beispielsweise:
 - Betriebsverfahren zur Gewährleistung der Betriebssicherheit;
 - Verfahren zur Sicherstellung, dass die für den Betriebsbereich geltenden Sicherheitsanforderungen beim geplanten Betrieb eingehalten werden;

- Massnahmen zum Schutz vor gesetzeswidrigen Störungen und unbefugtem Zugang;
- Leitlinien für Fernpiloten/Fernpilotinnen für die Planung des UAS-Betriebs, damit Belästigungen, auch durch Lärm und sonstige Emissionen, für Mensch und Tier so gering wie möglich gehalten werden.
- Er/sie benennt einen Fernpiloten / eine Fernpilotin für jeden Betrieb.
- Er/sie muss sicherstellen, dass bei jedem Betrieb der Funkfrequenzbereich effizient genutzt wird, und fördert dessen effiziente Nutzung, um schädliche Störungen zu vermeiden;
- Er/sie sorgt dafür, dass die Fernpiloten und Fernpilotinnen vor Aufnahme des Betriebs alle nachstehenden Anforderungen erfüllen:
- Sie sind zur Ausübung ihrer Aufgaben entsprechend der geforderten Ausbildung nach Kapitel 4 befähigt;
- Sie absolvieren eine kompetenzbasierte Fernpiloten-Ausbildung, die auch die folgenden Kompetenzen umfasst:
 - Fähigkeit zur Anwendung von Betriebsverfahren (Normal-, Contingency- und Notverfahren, Flugplanung, Inspektionen vor und nach dem Flug);
 - Fähigkeit zum Umgang mit der Luftfahrtkommunikation;
 - Fähigkeit zur Beherrschung der Flugroute unbemannter Luftfahrzeuge und der Automatisierung;
 - Führung, Teamarbeit und Selbstmanagement;
 - Problemlösung und Entscheidungsfindung;
 - Lageerfassung;
 - Bewältigung der Arbeitsbelastung;
 - je nach Sachverhalt Koordinierung.
- Sie wurden über das Betriebshandbuch des UAS-Betreibers / der USA-Betreiberin informiert.
- Sie holen aktuelle, für den geplanten Betrieb relevante Informationen zu jeder etwaigen geografischen Einschränkung ein.
- Sie erstellen ein Betriebshandbuch (Operation Manual, OM) (Muster siehe FOCA GM OM).
- Sie erarbeiten einen Notfallplan (Emergency Response Plan, ERP, siehe Kapitel 3.5).
- Sie gewährleisten die Angemessenheit der Contingency- und Notverfahren durch eine der folgenden Massnahmen:
 - eigens hierfür durchgeführte Testflüge; oder

- Simulationen, sofern die Repräsentativität der Simulation für den Verwendungszweck mit positiven Ergebnissen belegt wird.

3.2 UAS-Betrieb

- Die Betriebsverfahren sowie Sicherheitsmerkmale und -verfahren im Falle einer Degradierung des Steuerungs- und Kontroll-Links müssen gemäss dem Dokument «Guidance Material OM EVLOS» festgelegt und entwickelt werden.
- Die Betriebsverfahren müssen menschliche Fehler berücksichtigen und mindestens Folgendes umfassen:
 - eine klare Aufgabenteilung; und
 - eine interne Prüfliste, anhand derer überprüft wird, ob das Personal die ihm zugewiesenen Aufgaben angemessen wahrnimmt.
- Die Angemessenheit der Contingency- und Notverfahren muss durch eine der folgenden Massnahmen nachgewiesen werden:
 - eigens hierfür durchgeführte Testflüge; oder
 - Simulationen, sofern die Repräsentativität der Simulation für den Verwendungszweck mit positiven Ergebnissen belegt wird; oder
 - eine andere, für das BAZL annehmbare Massnahme.
- Das Fernsteuerungsteam muss über die nötige Kompetenz verfügen und vom UAS-Betreiber / von der UAS-Betreiberin für die Durchführung des geplanten Betriebs ermächtigt sein.
- Eine Liste der Mitglieder des Fernsteuerungsteams, die zur Durchführung des UAS-Betriebs berechtigt sind, wird erstellt und fortlaufend aktualisiert.
- Zu allen relevanten Qualifikationen, Erfahrungen und/oder Lehrgängen, die das Fernsteuerungsteam absolviert hat, werden Aufzeichnungen geführt und aktualisiert.

3.3 UAS-Instandhaltung

- Die vom UAS-Betreiber / von der UAS-Betreiberin festgelegten UAS-Instandhaltungsanweisungen müssen in das Betriebshandbuch aufgenommen werden und wenn anwendbar die Anweisungen und Anforderungen des UAS-Herstellers abdecken.
- Das Instandhaltungspersonal hält sich an die Instandhaltungsanweisungen für das UAS.
- Die am UAS vorgenommene Instandhaltung wird in einem Journal nachgeführt.

Hinweis: Das Instandhaltungsjournal kann von der Genehmigungsbehörde oder einer bevollmächtigten Person zu Überprüfungs Zwecken verlangt werden.

3.4 Externer Dienst

- Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss sicherstellen, dass die Leistung, die für einen extern bereitgestellten und für die Flugsicherheit notwendigen Dienst erbracht wird, für den geplanten Betrieb angemessen ist. Er/sie muss erklären, dass die Leistung angemessen erbracht wurde.

- Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten zwischen dem UAS-Betreiber / der UAS-Betreiberin und externen Dienstleistern müssen festgelegt werden.

3.5 Notfallplan (Emergency Response Plan, ERP)

Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss im OM Kapitel 2.1.4 einen ERP festlegen, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Er umfasst
 - den Plan zur Eindämmung der Unfallauswirkungen (beispielsweise Information der Notfalldienste und anderer zuständiger Behörden); und
 - die Bedingungen für die Alarmierung des ATM;
- er ist situationsgerecht;
- er dämmt die negativen Folgen eines Unfalls ein;
- er definiert die Kriterien zur Feststellung einer Notsituation;
- er ist praktisch in der Anwendung;
- er legt die Verantwortlichkeiten der Mitglieder des Fernsteuerungsteams fest.

4. Ausbildungsbestimmungen

4.1 Fernsteuerungsteam

Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss sicherstellen, dass das gesamte Fernsteuerungsteam (d. h. alle am Betrieb beteiligten Personen) eine auf seine Aufgaben zugeschnittene kompetenzbasierte theoretische und praktische Ausbildung erhält, die folgende Elemente beinhaltet:

- zur Gewährleistung eines sicheren Flugs erforderliche Grundkompetenzen des Kompetenzrahmens:
 - Grundregeln für UAS;
 - Grundsätze des Luftraumbetriebs für UAS;
 - Luftfahrt und Flugsicherheit;
 - menschliches Leistungsvermögen und dessen Grenzen;
 - Meteorologie;
 - Navigation / Luftfahrtskarten;
 - allgemeine Kenntnisse zu UAS;
 - Betriebsverfahren;
 - Aufgabenübertragung an das Fernsteuerungsteam;
 - Einrichtung einer Schritt-für-Schritt-Kommunikation;
 - Koordinierung und Übergabe.

Hinweis: Der Ausbildungsnachweis kann von der zuständigen Behörde oder einer bevollmächtigten Person zu Überprüfungs Zwecken verlangt werden.

Der Betreiber / die Betreiberin sorgt für eine kompetenzbasierte theoretische und praktische Ausbildung zum ERP, die entsprechende Kompetenznachweise und Wiederholungsausbildungen beinhaltet.

4.2 Luftraumbeobachter/innen (Airspace Observers, AO)

Die AO haben folgende Hauptaufgaben:

- 1) Sie müssen den das UAS umgebenden Luftraum ständig im Blick (Visual Scan) behalten, um jedes Risiko einer Kollision mit einem bemannten Luftfahrzeug zu erkennen;
- 2) sie müssen fortlaufend die Lage des UAS durch direkte Beobachtung des Luftraums oder mit Hilfe elektronischer Mittel erfassen; und
- 3) sie müssen den Fernpiloten / die Fernpilotin warnen, wenn sie eine Gefahr erkennen und ihn/sie bei der Vermeidung oder Minimierung potenziell negativer Folgen unterstützen.

4.3 Fernpilot / Fernpilotin

Der Fernpilot / die Fernpilotin ist befugt, den Flugbetrieb aus folgenden Gründen zu annullieren oder zu verschieben:

- 1) Personensicherheit;
- 2) Sachen am Boden;
- 3) Gefahr für andere Luftraumnutzerinnen und Luftraumnutzer;
- 4) Verletzung der Bedingungen dieser Bewilligung.

Werden AO eingesetzt, muss der Fernpilot / die Fernpilotin sicherstellen, dass sie verfügbar und korrekt platziert sind und die Kommunikation mit ihnen angemessen durchgeführt werden kann.

Der Fernpilot / die Fernpilotin muss sicherstellen, dass das UAS nicht in Wolken fliegt und die Fähigkeit des Fernpiloten / der Fernpilotin oder eines/einer der AO, den Luftraum, in dem das UAS betrieben wird, zur Verhinderung des Risikos einer Kollision ständig im Blick (Visual Scan) zu behalten, nicht durch Wolken behindert wird.

4.4 Zusammenarbeit einer mehrköpfigen Besatzung (Multi-Crew Cooperation, MCC)

Bei Anwendungen, in denen eine MCC erforderlich sein könnte, muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin:

- 1) in die Standardbetriebsverfahren (SOP) Verfahren aufnehmen, welche eine Koordination zwischen den Mitgliedern des Fernsteuerungsteams über robuste und effektive Kommunikationskanäle sicherstellen. Diese Verfahren umfassen mindestens:
 - a) die Aufgabenübertragung an die Mitglieder des Fernsteuerungsteams;
 - b) die Einrichtung einer Schritt-für-Schritt-Kommunikation.
- 2) sicherstellen, dass die Ausbildung des Fernsteuerungsteams die MCC umfasst.

4.5 Tauglichkeit des Fernsteuerungsteams

Der Betreiber / die Betreiberin muss im OM festlegen, wie sich das Fernsteuerungsteam vor Durchführung eines Betriebs als tauglich erklären kann.

Das Fernsteuerungsteam muss sich vor Durchführung eines Betriebs auf Basis der vom UAS-Betreiber / von der UAS-Betreiberin festgelegten Grundsätze als tauglich erklären.

4.6 Instandhaltungspersonal

Das Instandhaltungspersonal muss über die notwendigen Kompetenzen verfügen und in der Lage sein, sich an die Herstelleranweisungen zu halten. Zu allen relevanten Qualifikationen, Erfahrungen und/oder Lehrgängen, die das Instandhaltungspersonal absolviert hat, werden Aufzeichnungen geführt und aktualisiert.

*Kapitel 4 gestützt auf EASA AMC2 Anhang A zu Artikel 11.

5. Technische Bestimmungen

5.1 Allgemeines

- Zur Überwachung insbesondere der folgenden kritischen Parameter für einen sicheren Flug müssen die entsprechenden Mittel zur Verfügung stehen:
 - Position, Höhe, Geschwindigkeit über Grund oder Fluggeschwindigkeit, Lage und Flugweg des UAS;
 - Energiestatus des UAS (Treibstoff, Batterien ...); und
 - Zustand der kritischen Funktionen und Systeme; mindestens für die auf RF-Signalen basierenden Dienste (beispielsweise C2-Link, GNSS ...) sind die Mittel bereitzustellen, um die Signalleistung zu überwachen und bei einer zu niedrigen Leistung Alarm auszulösen.
- Das UAS muss leistungsfähig genug sein, um innerhalb von weniger als 1 Minute von seiner Betriebshöhe auf eine «sichere Höhe» abzusinken, oder eine Sinkgeschwindigkeit von $\geq 2,5$ m/s (500 FPM) gemäss Definition in den Contingency-Verfahren im OM aufweisen.

5.2 Mensch-Maschine-Schnittstelle (Human Machine Interface, HMI)

- Die Informations- und Steuerungsschnittstellen des UAS müssen klar und übersichtlich präsentiert werden und dürfen nicht zu Verwechslungen führen, unverhältnismässige Ermüdung verursachen oder zu einem Fehler des Fernsteuerungsteams beitragen, der die Betriebssicherheit beeinträchtigen könnte.
- Werden elektronische Mittel zur Unterstützung der AO bei der fortlaufenden Erfassung der Lage des UAS eingesetzt, so muss deren HMI folgende Anforderungen erfüllen:
 - Sie muss den AO die Bestimmung der Lage des UAS während des Betriebs ermöglichen;
 - sie darf die Fähigkeit der AO nicht beeinträchtigen,
 - den das UAS umgebenden Luftraum ständig im Blick (Visual Scan) zu behalten, um jedes Risiko einer Kollision mit einem bemannten Luftfahrzeug zu erkennen; und
 - jederzeit eine effektive Kommunikation mit dem Fernpiloten / der Fernpilotin aufrechtzuerhalten.
- Der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin muss eine Bewertung des UAS unter Berücksichtigung menschlicher Faktoren durchführen, um die Eignung der HMI für den Betrieb festzustellen.

5.3 Steuerungs- und Kontroll-Links (C2) und Kommunikation

- Das UAS muss die geltenden Anforderungen (siehe Nationaler Frequenzzuweisungsplan, BAKOM) für Funkanlagen und die Nutzung des RF-Spektrums erfüllen.
- Es müssen Schutzmechanismen gegen Interferenzen genutzt werden, insbesondere wenn unlicenzierte Funkbänder (beispielsweise ISM-Bänder) für den C2-Link verwendet werden (Mechanismen wie das Frequency-Hopping-Spread-Spectrum, FHSS, Beseitigung von Konflikten zwischen Technologien oder Frequenzen durch Verfahren).
- Die Kommunikation zwischen dem Fernpiloten / der Fernpilotin und dem/der AO muss dem Fernpiloten / der Fernpilotin ermöglichen, das UAS so zu steuern, dass es rechtzeitig Vortritt gemäss folgenden Bestimmungen gewähren kann:
 - Das UAS muss allen anderen Luftfahrzeugen Vortritt gewähren.
 - Niemand darf ein unbemanntes Luftfahrzeug in der Nähe eines anderen Luftfahrzeugs betreiben, wenn dadurch eine Kollisionsgefahr besteht.

5.4 Taktische Risikominderung

- Das UAS muss so konstruiert sein, dass die Zeitspanne zwischen einem Steuerbefehl des Fernpiloten / der Fernpilotin und der Ausführung durch das UAS höchstens 5 Sekunden beträgt.
- Werden elektronische Mittel (beispielsweise FLARM, GliderNetwork, FlightRadar24 usw.) zur Unterstützung des Fernpiloten / der Fernpilotin und/oder der AO bei der Erfassung der Lage des UAS in Bezug auf mögliche Luftraum-Eindringlinge eingesetzt, so werden die Informationen mit einer Latenz und Aktualisierungsrate für Daten zu Eindringlingen (beispielsweise Lage, Geschwindigkeit, Höhe, Flugweg) bereitgestellt, welche die Entscheidungskriterien unterstützen.

Hinweis: Die Entscheidungskriterien ermöglichen dem Fernpiloten / der Fernpilotin, die Konfliktbeseitigung gemäss OM einzuleiten.

5.5 Eindämmung

Um eine sichere Wiederherstellung nach einem technischen Problem des UAS oder eines externen Unterstützungssystems für den Betrieb sicherzustellen, muss der UAS-Betreiber / die UAS-Betreiberin Folgendes gewährleisten:

- Kein wahrscheinliches Versagen des UAS oder eines externen Unterstützungssystems für den Betrieb darf dazu führen, dass es in einen Bereich ausserhalb des Betriebsraums fliegt;
- es wird nach vernünftigem Ermessen davon ausgegangen, dass ein wahrscheinliches Versagen des UAS oder eines externen Unterstützungssystems für den Betrieb keinen tödlichen Unfall verursacht;
- der Betriebsraum erstreckt sich bis in eine Höhe von 120 Metern über dem Boden.

Hinweis: Der Begriff «wahrscheinlich» ist qualitativ zu verstehen, d. h. im Sinne von «wird während der gesamten System-/Betriebslebensdauer eines Objekts voraussichtlich ein- oder mehrmals eintreten».

Es muss eine Prüfung der Konstruktion und Installation mindestens hinsichtlich der folgenden Aspekte verfügbar gemacht werden:

- Konstruktions- und Installationsmerkmale (Unabhängigkeit, Separierung und Redundanz);
- für das Betriebskonzept relevante besondere Risiken (beispielsweise Hagel, Eis, Schnee, elektromagnetische Interferenz usw.).

Befindet sich im angrenzenden Bereich eine Menschenansammlung oder handelt es sich beim angrenzenden Bereich um kontrollierten Luftraum, gelten folgende zusätzlichen Bestimmungen:

- Die Wahrscheinlichkeit des Verlassens des Betriebsraums muss unter 10^{-4} /Flugstunde liegen.
- Kein einzelnes Versagen des UAS oder eines externen Unterstützungssystems für den Betrieb darf dazu führen, dass das UAS in einen Bereich ausserhalb des Bodensicherheitsbereichs fliegt;
- Die Einhaltung der Bestimmungen i) und ii) oben muss durch eine Analyse und/oder Testdaten mit Nachweisen im OM Kapitel 5.2 bestätigt werden.

Hinweis: Der Begriff «Versagen» ist als Vorfall zu verstehen, der den Betrieb einer Komponente, eines Bestandteils oder eines Elements in einer Weise beeinträchtigt, dass ein bestimmungsmässiges Funktionieren nicht mehr möglich ist. Fehler können ein Versagen verursachen, gelten aber nicht als Versagen. Bestimmte strukturelle oder mechanische Versagen können von diesem Kriterium ausgeschlossen werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass diese mechanischen Bestandteile gemäss den Best Practices der Luftfahrtindustrie konstruiert wurden.

- Software (SW) und Airborne Electronic Hardware (AEH), bei denen ein oder mehrere Entwicklungsfehler unmittelbar dazu führen könnten, dass das UAS in einen Bereich ausserhalb des Bodensicherheitsbereichs fliegt, müssen gemäss einem Industriestandard oder einer Methode entwickelt werden, welche von der zuständigen Behörde als geeignet anerkannt werden.

Hinweis 1: Die vorgeschlagenen zusätzlichen Sicherheitsbestimmungen umfassen sowohl die Integrität als auch die Absicherung.

Hinweis 2: Die vorgeschlagenen zusätzlichen Sicherheitsbestimmungen bedeuten nicht, dass die SW und AEH systematisch gemäss einem Industriestandard oder einer Methode entwickelt werden müssen, die von der zuständigen Behörde als geeignet anerkannt werden. Beinhaltet die Konstruktion des UAS beispielsweise eine unabhängige Funktion zur Motorabschaltung, welche das UAS systematisch daran hindert, den Bodensicherheitsbereich bei einzelnen Versagen oder einem SW/AEH-Fehler der Flugsteuerungen zu verlassen, könnte die Absicht der oben erwähnten Bestimmungen als erfüllt betrachtet werden.

6. Weitere Bestimmungen

6.1 Ereignismeldung

Die Betreiber/innen und Pilot/innen von UAS haben die Pflicht, Unfälle und schwere Vorfälle über die Einsatzzentrale der REGA (Tel. 1414, aus dem Ausland +41 333 333 3333) unverzüglich dem Bereich Aviatik der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) zu melden. Zudem müssen alle Betreiber/innen und Pilot/innen von UAS dem Bundesamt

für Zivilluftfahrt (BAZL) über www.aviationreporting.eu alle sicherheitsrelevanten Vorfälle mit schweren oder tödlichen Verletzungen von Personen oder mit Beteiligung bemannter Luftfahrzeuge innerhalb von 72 Stunden melden.

6.2 Haftpflichtversicherung

Flüge dürfen nur durchgeführt werden, sofern die Haftpflichtansprüche Dritter auf der Erde in Höhe von mindestens 1 Million CHF durch Abschluss einer Haftpflichtversicherung im Sinne von Artikel 20 der Verordnung über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK, SR 748.941) sichergestellt sind.

6.3 Änderungen betreffend den Betrieb

Der Bewilligungsinhaber / die Bewilligungsinhaberin muss Änderungen betreffend den Betrieb bewerten. Änderungen sind dem BAZL zu melden und werden wie folgt eingestuft:

- Abweichungen: Als Abweichungen eingestuft werden alle Änderungen, die sich auf die im Gesuchsformular aufgeführten Anforderungen auswirken;
- Änderungen: Als Änderungen einer gültigen Bewilligung eingestuft werden Änderungen, die sich auf die Verfahren, die Betriebsbedingungen und/oder die technischen Systeme, nicht aber auf die im Gesuchsformular aufgeführten Anforderungen auswirken.

Änderungen und Abweichungen sind dem BAZL mittels Änderungsmitteilung zur Genehmigung einzureichen. Der Bewilligungsinhaber / die Bewilligungsinhaberin muss Änderungen betreffend die Luftfahrzeugsicherheit bewerten und das BAZL darüber informieren.

Der/die Unterzeichnende bestätigt, dass der UAS-Betrieb folgenden Bedingungen und Bestimmungen entsprechen wird:

- sämtlichen geltenden nationalen Regelungen in den Bereichen Persönlichkeits- und Datenschutz, Haftpflicht, Versicherung, Sicherheit und Umweltschutz;
- den in diesem Dokument aufgeführten Auflagen und dem in seinem/ihrem Betriebshandbuch beschriebenen Betrieb;
- den Auflagen und Bedingungen, die in der von der zuständigen Behörde ausgestellten Bewilligung festgehalten sind.

Ort

Datum

Unterschrift

Bitte senden Sie das Formular an: rpas@bazl.admin.ch

7. Glossar

Flughafenumgebung	In der Regel kontrollierte Lufträume der Klassen A, B, C, D oder E, die an einen Flughafen angrenzen, und/oder kontrollierte Lufträume, die nicht an einen Flughafen angrenzen, aber einen Zusammenhang zu diesem aufweisen (normalerweise auf Luftfahrtkarten und VFR-Karten abgebildet).
Externes System	System (Gerät, Software oder Anlage), das mit dem Hauptsystem verbunden ist (z. B. Startanlage, GNSS, U-Space-Dienst, Mobilfunknetz).
Dünn besiedeltes Gebiet	In der Schweiz: Gebiet mit weniger als zehn bewohnten Gebäuden innerhalb eines 100-Meter-Radius. Als bewohntes Gebiet gilt ein Gebiet mit mehr als zehn bewohnten Gebäuden innerhalb eines 100-Meter-Radius.
RF-Spektrum	Funkfrequenzspektrum: Teil des elektromagnetischen Spektrums mit Frequenzen von 30 Hz bis 300 GHz.
Unkontrollierter Luftraum	Im Rahmen dieses Dokuments: Luftraum der Klasse G.