



Betriebsverfahren für spezifische Einsätze zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln mittels unbemannter Luftfahrzeuge (UAS)

1. Kontext

Die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln mittels unbemannter Luftfahrzeuge (UAS) weist spezifische Risiken auf, insbesondere in den Kantonen Wallis, Waadt und Genf. Diese Risiken ergeben sich insbesondere aus dem gleichzeitigen Betrieb von UAS (*Unmanned Aircraft Systems* – UAS) und Sprühhelikoptern der Gesellschaft Air-Glaciers sowie aus der damit verbundenen Verkehrsdichte.

Um ein angemessenes Sicherheitsniveau für diese saisonalen Einsätze zu gewährleisten, hat das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) eine Arbeitsgruppe eingesetzt, bestehend aus UAS-Betreibern, Vertretern von Air-Glaciers und Skyguide. Ziel war die Identifikation zusätzlicher Massnahmen zur Aufrechterhaltung dieses Sicherheitsniveaus.

Als Ergebnis wurden für die Sprühsaison 2026 zwei Massnahmen definiert und umgesetzt:

- Obligatorische Nutzung eines speziellen Kartenwerkzeugs («SafetySpray»).
- Obligatorisches Mitführen und Verwenden von Funkgeräten durch Fernpiloten.

2. Anwendbarkeit

Diese Massnahmen gelten für Einsätze zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln mittels UAS in den Kantonen Wallis, Waadt und Genf, in Gebieten, die ebenfalls durch Air-Glaciers-Helikopter bearbeitet werden können.

Die Zone der Anwendbarkeit (in Rot) ist über eine [interaktive Karte](#) verfügbar.

Die betroffenen Gebiete erstrecken sich entlang des Rhonetals im Wallis und setzen sich entlang des Genferseebogens in den Weinbauregionen des Kantons Waadt bis ins Chablais fort. Sie umfassen zudem die landwirtschaftlichen Flächen im Genfer Becken.

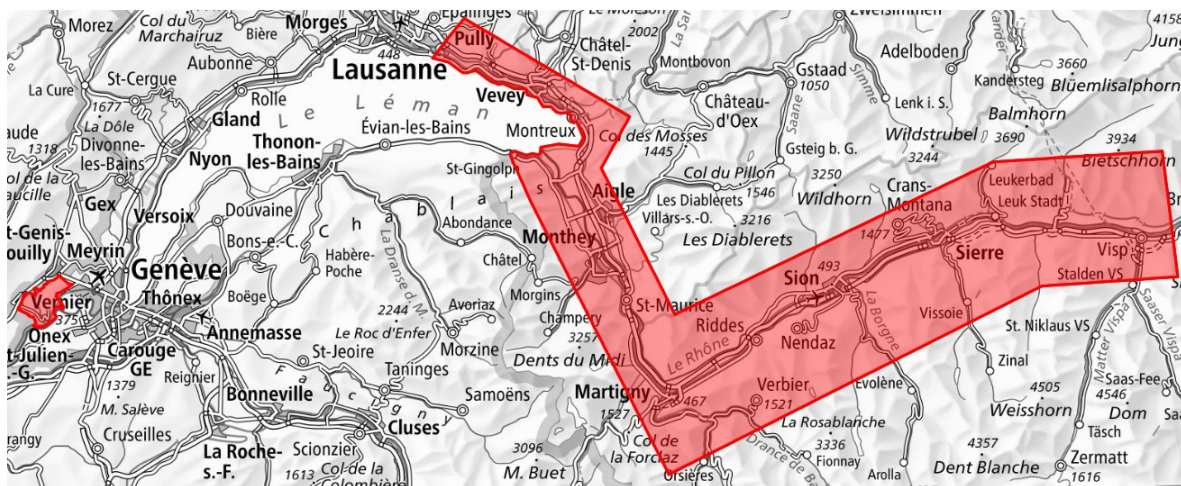


Abbildung 1 - Vereinfachte Darstellung der betroffenen Bereiche (rot)

Diese Massnahmen gelten **ab dem 15.04.2026** und betreffen:

- UAS-Betreiber mit bestehender Betriebsgenehmigung gemäss Artikel 12 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947;
- Betreiber, die eine solche Genehmigung beantragen.

3. Umsetzungsprozess

3.1. Betreiber mit bestehender Betriebsbewilligung

Diese Betreiber müssen dem BAZL eine aktualisierte Version ihres Betriebshandbuchs mittels Formular [FOCA-UAS-APP-NoM](#) einreichen. Das BAZL prüft die Konformität und passt die Betriebsbewilligung gegebenenfalls an.

3.2. Betreiber im Bewilligungsverfahren

Das BAZL prüft die Einhaltung der Anforderungen im Rahmen der Antragsbewertung.

4. Koordinationsanforderungen mittels «SafetySpray»

Das Tool «SafetySpray» wurde von [Cartovision GmbH](#) entwickelt. Für technische Fragen ausserhalb dieses Dokuments ist der Anbieter direkt zu kontaktieren.

Wichtige Hinweise:

1. Unter allen Umständen muss der Fernpilot der bemannten Luftfahrt Vorrang gewähren, einschliesslich der von Air-Glaciers betriebenen Sprühhelikopter.
2. Das Tool «SafetySpray» dient ausschliesslich dazu, die Koordination zwischen Helikoptern und UAS, die Ausbringung durchführen, zu verbessern. Es ersetzt in keiner Weise die Anwendung der normale Verfahren, Kontingenzverfahren und Notfallverfahren, die in den UAS-Betriebshandbüchern festgelegt sind.

4.1. Nutzung

Der UAS-Betreiber muss die Nutzung des Tools «SafetySpray», das über einen Webbrowser unter folgender URL verfügbar ist, in seinen Betrieb integrieren: <https://www.safetyspray.ch>

Hinweis: Die Darstellung und die Funktionen wurden für die Nutzung auf Tablets und Smartphones optimiert.

Die damit verbundenen technischen Mittel (z. B. Tablet, Telefon usw.) müssen im Betriebshandbuch beschrieben werden.

4.2. Einsatzplanung durch Air-Glaciers

Spätestens am Vortag bis 16:00 Uhr gibt Air-Glaciers im Tool die «Sektoren» an, innerhalb derer am folgenden Tag Parzellen mit dem Helikopter behandelt werden. Diese Sektoren erscheinen dann blau (siehe §4.8).

4.3. Einsatzplanung durch die UAS-Betreiber

Ab 16:00 Uhr am Vortag können die UAS-Betreiber ihre Einsätze zur Ausbringung unter Berücksichtigung der von Air-Glaciers geplanten Einsätze planen.

4.4. Verfügbarkeit des Tools

Der UAS-Betreiber muss die Verfügbarkeit des Tools «SafetySpray» vor jedem Einsatz überprüfen. Bei Nichtverfügbarkeit darf kein Einsatz durchgeführt werden.

Der Fernpilot muss die Verfügbarkeit des Tools vor jedem Start und regelmässig während des Fluges überprüfen. Bei Nichtverfügbarkeit ist es dem Fernpiloten untersagt, die Drohne starten zu lassen, und/oder er muss sie unverzüglich landen.

4.5. Überprüfung durch den Fernpiloten

Bevor er eine Parzelle behandelt, muss der Fernpilot im Tool überprüfen, dass der Sektor, in dem sich diese Parzelle befindet, frei ist (siehe auch §5 betreffend Funk).

4.6. Ausbildung der Fernpiloten

Jeder Fernpilot muss durch den UAS-Betreiber in der Nutzung des Tools «SafetySpray» gemäss Punkt [\(1\)\(e\)\(ii\)UAS.SPEC.050](#) der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 ausgebildet werden.

Der tatsächliche Abschluss dieser Ausbildung muss im Ausbildungsregister des Betreibers gemäss Punkt [\(1\)\(g\)\(i\)UAS.SPEC.050](#) der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 dokumentiert werden.

Dieses Dokument sowie das Tool selbst sollten als Ausbildungsgrundlagen verwendet werden.

4.7. Kontaktstelle

Bei technischen Problemen im Zusammenhang mit dem Tool nehmen die UAS-Betreiber mit Air-Glaciers Kontakt auf:

- wenn die Anfrage dringend ist (das heisst im Zusammenhang mit Einsätzen des Tages): unter der Telefonnummer +41 27 329 13 04;
- wenn die Anfrage nicht dringend ist: per E-Mail an spray@air-glaciers.ch.

4.8 Zustände der Sektoren und zugehörige Farben

Die Sektoren können mehrere Zustände mit einem jeweils zugeordneten Farbcode aufweisen, mit unterschiedlichen Auswirkungen für die betroffenen Akteure.

Farbe	Zustand	Beschreibung
Grau	Nicht geplant	Ausgangszustand eines Sektors, der im Tool vorhanden ist, dem aber kein Zustand zugewiesen ist.
		UAS : Einsätze zulässig, bei ständiger Hörbereitschaft auf der Frequenz 159,675 MHz und nach den «Standard»-Verfahren ⁽¹⁾
		Air-Glaciers : Einsätze verboten
Blau	Geplant	In diesem Sektor wurden durch Air-Glaciers Einsätze geplant.
		UAS : Einsätze zulässig, mit erhöhter Aufmerksamkeit ⁽²⁾ , ständiger Hörbereitschaft auf der Frequenz 159,675 MHz und nach den «Standard»-Verfahren ⁽¹⁾
Orange	Gesperrt	Air-Glaciers wird innerhalb der nächsten 30 Minuten mit seinen Einsätzen in diesem Sektor beginnen.
		UAS : Während der ersten 20 Minuten muss der Fernpilot, wenn er in diesem Sektor einen Einsatz durchführt, den Sektor so rasch wie möglich verlassen ⁽³⁾ . Während der letzten 10 Minuten sind Einsätze verboten ⁽⁴⁾ .
Rot	Blockiert	Die Einsätze von Air-Glaciers in diesem Sektor sind im Gange.
		UAS : Einsätze verboten ⁽⁴⁾
Grün	Frei	Die Einsätze von Air-Glaciers in diesem Sektor sind beendet.
		UAS : Einsätze zulässig, nach Funkbestätigung der Freigabe des Sektors durch Air-Glaciers und visueller Überprüfung durch den Fernpiloten, bei ständiger Hörbereitschaft auf der Frequenz 159,675 MHz und nach den «Standard»-Verfahren ⁽¹⁾ .
		Air-Glaciers : Einsätze verboten

⁽¹⁾ In allen Fällen erfolgt der Flug in direkter Sichtweite des Fernpiloten (VLOS), unter Einhaltung der Luftverkehrsregeln (insbesondere Vorrang für die bemannte Luftfahrt) und unter Anwendung der normale Verfahren, Kontingenzverfahren und Notfallverfahren, wie sie im Betriebshandbuch festgelegt sind.

⁽²⁾ Da der Status «Blau» anzeigt, dass Einsätze von Air-Glaciern in diesem Sektor in Kürze vorgesehen sind, müssen die Fernpiloten dies bei der Planung und Durchführung ihres Einsatzes berücksichtigen, insbesondere hinsichtlich der verbleibenden Einsatzdauer, der Arbeitsbelastung und der Möglichkeit, die Tätigkeit kurzfristig unterbrechen oder abkürzen zu müssen. Ein gutes Situationsbewusstsein und gesunder Menschenverstand sind hier unerlässlich.

⁽³⁾ Da der Status «Orange» anzeigt, dass die Einsätze von Air-Glaciern in diesem Sektor in Kürze beginnen werden, müssen die Fernpiloten die verbleibende Arbeit beurteilen und festlegen, ob es noch möglich ist, den Einsatz fortzusetzen. In jedem Fall müssen sie den Sektor so rasch wie möglich verlassen. Ein gutes Situationsbewusstsein und gesunder Menschenverstand sind hier unerlässlich.

⁽⁴⁾ Dies bedeutet, dass sich keine Drohne in der Luft befinden darf. Der Fernpilot ist jedoch nicht verpflichtet, den Sektor physisch zu verlassen. Er muss jedoch sicherstellen, dass seine eigene Position und jene der Drohne in keiner Weise den Eindruck erwecken können, dass ein Drohnenstart unmittelbar bevorsteht und/oder ein Flug im Gange ist, und er muss alle Vorkehrungen treffen, um die Arbeit und das Situationsbewusstsein des Helikopterpiloten nicht zu beeinträchtigen.

4.9. Mögliche Zustandsübergänge

Übergänge in normalen Situationen:

Grau (Nicht geplant)	→	Blau (Geplant)	Sobald Air-Glaciern am Vortag vor 16:00 Uhr Einsätze in einem Sektor plant
Blau (Geplant)	→	Orange (Gesperrt)	Beginn eines Zeitfensters von 30 Minuten vor dem tatsächlichen Beginn eines Einsatzes
Orange (Gesperrt)	→	Rot (Blockiert)	Ablauf des Zeitfensters von 30 Minuten
Rot (Blockiert)	→	Grün (Frei)	Sobald die Einsätze von Air-Glaciern beendet sind
Grün (Frei)	→		Keine Zustandsänderung am selben Tag möglich

Übergänge in «degradierten» Situationen:

Blau (Geplant)	Orange (Gesperrt)	→	Grün (Frei)	Im Falle einer Aufhebung des Sektors durch Air-Glaciern am selben Tag
Orange (Gesperrt)	Rot (Blockiert)	→	Blau (Geplant)	Im Falle betrieblicher Schwierigkeiten (z. B. verschlechterte Wetterbedingungen)

Übergang am Tagesende:

Grün (Frei)	→	Grau (Nicht geplant)	Rücksetzung der Sektoren in den Ausgangszustand um Mitternacht
----------------	---	-------------------------	--

4.10. Sonderfälle und Sicherungsmassnahmen

Unterlassene Freigabe eines Sektors

- Bleibt ein Sektor über die geplante Einsatzdauer hinaus im Zustand «Blockiert» (rot), sendet das System dem Air-Glaciars-Benutzer eine automatische Warnung, um ihn daran zu erinnern, den Sektor freizugeben oder mitzuteilen, dass er noch im Einsatz ist. Solange der Sektor nicht freigegeben ist, wird in der Benutzeroberfläche eine dauerhafte visuelle Benachrichtigung angezeigt.

Verbleibende gesperrte Zonen beim Verlassen der DZ

- Wenn ein Helikopter eine «Drop Zone» (DZ) verlässt (Wechsel der DZ oder Tagesende), erkennt das System die in dieser DZ noch gesperrten Sektoren.
- Es wird eine ausdrückliche Warnung angezeigt, in der die betroffenen Zonen aufgelistet sind und der Benutzer aufgefordert wird zu bestätigen, ob er diese freigeben oder in ihrem Zustand belassen möchte.
- Nicht behandelte gesperrte Zonen bleiben in der Benutzeroberfläche sichtbar und als solche gekennzeichnet.

Verbindung der Benutzer

- Das System überprüft permanent die Verbindung der Benutzer.
- Bei Verbindungsverlust wird dem Benutzer sofort eine visuelle Warnmeldung in Form eines Banners «Verbindung verloren» angezeigt.

Systemausfall und Nichtverfügbarkeit

- Wenn der Server nicht antwortet oder nicht verfügbar ist, wird in der Mitte der Benutzeroberfläche eine Vollbildmeldung angezeigt: «*Server ausser Betrieb – bitte warten oder den Administrator kontaktieren*».
- Bei Verlust der Internetverbindung wird in der Mitte der Benutzeroberfläche eine Vollbildmeldung angezeigt: «*Internetverbindung verloren – überprüfen Sie Ihr Netzwerk*».
- Diese Meldungen blockieren jede Interaktion mit der Anwendung, solange die Verbindung nicht wiederhergestellt ist, um jegliche Handlung auf nicht synchronisierten Daten zu vermeiden.
- Das System versucht automatisch, die Verbindung wiederherzustellen, und stellt die Benutzeroberfläche wieder her, sobald der Server oder die Internetverbindung wieder verfügbar ist.

4.11. Verlauf der Aktivitäten

Der vollständige Verlauf der Handlungen und Aktivitäten wird durch das Tool aufgezeichnet. Er wird den zuständigen Behörden, insbesondere dem BAZL, zur Verfügung gestellt.

5. Mitführen und Nutzung von Funkanlagen

5.1. Beschaffung konformer Funkanlagen

Der UAS-Betreiber muss eine oder mehrere Funkanlagen beschaffen, die den [technischen Schnittstellen-Anforderungen RIR0507-02](#)¹ entsprechen, in ausreichender Anzahl, sodass der Fernpilot bei jedem Einsatz damit ausgerüstet ist.

Die verwendeten Funkanlagen (Marke, Modell, technische Eigenschaften und Anzahl) müssen im Betriebshandbuch beschrieben werden.

5.2. Konzession des BAKOM

Der UAS-Betreiber muss Inhaber einer [Konzession für Funkanlagen in der Frequenzklasse A](#) auf der Frequenz 159,675 MHz («HELI 1») sein, erteilt durch das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM).

Der Nachweis der Konzession ist dem BAZL zu übermitteln.

5.3. Erstausbildung im Sprechfunk

Jeder Fernpilot innerhalb der Organisation des Betreibers sowie jedes Personalmitglied, das mit Ausbildungsaufgaben betraut ist (z. B. Ausbildungsleiter, Instruktoren usw.), muss die Erstausbildung «[Funkkommunikation für Drohnenbetreiber](#)» absolvieren, die durch das [Training Center von Air-Glaciers](#) durchgeführt wird. Für Fragen zur Ausbildung: trainingcenter@air-glaciers.ch.

Die Ausbildungsbestätigung ist dem BAZL zu übermitteln.

Diese Ausbildungspflicht muss im Betriebshandbuch erwähnt werden.

5.4. Wiederholungsausbildung im Sprechfunk

Spätestens ein Jahr nach dem in §5.3 genannten Datum der Erstausbildung muss jeder Fernpilot sowie jedes mit Ausbildungsaufgaben betraute Personalmitglied eine Wiederholungsausbildung im Bereich Sprechfunk absolvieren.

Die Modalitäten dieser Wiederholungsausbildung werden zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.

5.5. Ausbildungsregister

Der tatsächliche Abschluss der in den §§5.3 bis 5.4 genannten Ausbildungen muss im Ausbildungsregister des Betreibers gemäss Punkt [\(1\)\(g\)\(i\)UAS.SPEC.050](#) der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 dokumentiert werden.

5.6. Verfügbarkeit der Funkanlagen

Der UAS-Betreiber muss die Verfügbarkeit seiner Funkanlagen vor jedem Einsatz überprüfen. Bei Nichtverfügbarkeit darf kein Einsatz durchgeführt werden.

Bei Verlust der Funkverbindung und/oder Nichtverfügbarkeit der Funkanlage während des Einsatzes muss der Fernpilot die Drohne unverzüglich landen.

¹ Weitere Informationen zu den technischen Schnittstellenvorschriften (RIR) sind im [Basisdokument RIR0000](#) des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) verfügbar.

5.7. Verfahren zur Flugvorbereitung

Vor dem Flug muss sich der Fernpilot vergewissern, dass er über eine funktionstüchtige Funkanlage verfügt, diese ausreichend geladen ist und auf die richtige Frequenz (159,675 MHz – «HELI 1») eingestellt ist.

Das zugehörige Verfahren muss im Betriebshandbuch beschrieben werden.

5.8. Normale Verfahren während des Fluges

Der Fernpilot muss jederzeit eine Hörbereitschaft auf der Frequenz 159,675 MHz sicherstellen, um jede anormale Situation oder jeden Notfall rasch erkennen zu können, die bzw. der von einem Helikopterpiloten oder einem Flugassistenten von Air-Glaciars mitgeteilt wird.

Bevor er eine Parzelle innerhalb eines Sektors behandelt, muss sich der Fernpilot vergewissern, dass dieser Sektor durch Air-Glaciars tatsächlich freigegeben wurde.

Der Helikopterpilot und/oder der Flugassistent von Air-Glaciars bestätigt die tatsächliche Freigabe eines Sektors per Funkmeldung («Blind Call»²) zusätzlich zur Freigabe über das Tool «SafetySpray».

Die entsprechenden Verfahren müssen im Betriebshandbuch beschrieben werden.

5.9. Funkmeldung bei anormalen Situationen oder Notfällen während des Fluges

Eine Funkmeldung durch den Fernpiloten ist nur in den folgenden zwei Fällen vorzunehmen:

1. Wenn das Kontingenzverfahren nicht funktioniert hat, d. h. bei einem potenziellen Konflikt zwischen einem UAS und einem Helikopter, der nicht gelöst werden kann (z. B. Verlust der Verbindung zwischen Fernsteuerung und Drohne).

Hinweis: Eine solche Situation erfordert in jedem Fall die Aktivierung der geeigneten Notfallverfahren.

Der Fernpilot muss wie folgt kommunizieren:

Nicht lösbarer potenzieller Konflikt	
1. Präfix	PAN-PAN, PAN-PAN, PAN-PAN
2. Rufzeichen	«Drohne» + Name des Betreibers
3. Art des Problems	Konflikt Drohne/Helikopter
4. Ergänzende Angaben	Position, Höhe, Geschwindigkeit, Kurs und Absichten des Fernpiloten

2. Im Fall eines Fly-away, der nicht durch ein Notfallverfahren (z. B. FTS) kontrolliert werden konnte.

Hinweis: Eine solche Situation erfordert in jedem Fall die Aktivierung des Emergency Response Plan (ERP) sowie die Übermittlung eines Ereignisberichts.

Der Fernpilot muss wie folgt kommunizieren:

² Nachricht, die ohne Empfangsbestätigung durch den Empfänger übermittelt wird.

Fly-away des UAS	
1. Präfix	MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY
2. Rufzeichen	«Drohne» + Name des Betreibers
3. Art des Problems	<i>Fly-away</i>
4. Ergänzende Angaben	Letzte bekannte Position, Höhe, Kurs und Geschwindigkeit sowie Absichten des Fernpiloten

Die entsprechenden Verfahren müssen im Betriebshandbuch beschrieben werden.