

Anlage zur Gliederungsvorlage für das Betriebshandbuch

Inhalt:

- Annex B – Mitigationen GRC
- Annex C – Mitigationen ARC
- Annex D – TMPR
- Annex E – OSO
- PDRA
 - G.01
 - G.02
 - S.01
 - S.02

Annex B – Minderung Bodenrisiko

M1 – Minderungen für den allgemeinen Betrieb

		Grad der Integrität		
		<i>Niedrig</i>	<i>Mittel</i>	<i>Hoch</i>
Strategische Minderung des Bodenrisikos	Kriterium 1 (Definition des Bodenrisikopuffers)	Ein Bodenrisikopuffer mit mindestens einer 1:1 Regelung ist festgelegt. Der Antragssteller erklärt , dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht ist.	Der Bodenrisikopuffer berücksichtigt: (a) unwahrscheinliche Fehlfunktionen oder Ausfälle, die zu einem Betrieb außerhalb des Betriebsvolumens führen würden (b) meteorologische Bedingungen (c) UAS Latenzen (d) Verhalten bei Aktivierung eines technischen Geo Fencings (e) UAS Leistung Der Antragssteller verfügt über Belege , dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht wurde. Dies erfolgt idR durch Testen, Analysieren, Simulationen, Inspektionen, Entwurfsplanungen oder durch Betriebserfahrungen .	siehe mittel (Erreichung durch Validierung einer Dritten Instanz)
	Bemerkung	In Betriebshöhen von 150m, sollte der Bodenrisikopuffer mindestens 150m betragen	Der Begriff unwahrscheinlich soll so interpretiert werden, dass er während der gesamten Lebensdauer des UAS als unwahrscheinlich gilt, jedoch unter Berücksichtigung der Betriebsdauer mehrmals bei diesem Typ auftreten kann.	
	Kriterium 2 (Bewertung gefährdeter Personen)	Der Einsatzbereich wird durch Inspektionen vor Ort oder durch geeignete Verfahren bewertet, um eine Verringerung der Dichte der zu gefährdenden Personen zu rechtfertigen (z.B. Industriegebiet nachts) Der Antragssteller erklärt , dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht ist.	Der Einsatzbereich wird anhand maßgeblicher Dichtedaten, die für den Einsatzzeitpunkt (Datum und Uhrzeit des Betriebs) relevant sind, bewertet und belegt, dass die Dichte der gefährdeten Personen geringer ist. Falls diese Reduzierung angestrebt ist, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden: (a) Startmasse UAS < 25 kg und Fluggeschwindigkeit < 322 km/h (b) obwohl der Betrieb in einem besiedelten Gebiet stattfindet, dass die meisten unbeteiligten Personen sich in Gebäuden aufhalten	siehe Mittel (die Dichtedaten müssen jedoch aus einer Echtzeitdichtekarte mit einer dynamischen Beschaffung kommen und für das Datum und die Uhrzeit des Betriebes anwendbar sein)

M1 – Minderungen für den gefesselten UAS Betrieb

		Grad der Integrität		
		<i>Niedrig</i>	<i>Mittel</i>	<i>Hoch</i>
gefesselter Betrieb	Kriterium 1 (technische Auslegung)	Kriterien aus Mittel können nicht erfüllt werden	<ul style="list-style-type: none"> (a) Die Seillänge reicht aus, um das UAS im Betriebsvolumen zu betreiben und die Anzahl der gefährdeten Personen zu verringern (b) Die Seilstärke ist mit den entstehenden Kräften während des Betriebs kompatibel (c) Die Befestigungspunkte halten den entstehenden Kräften stand (d) Das Halteseil kann von den rotierenden Propellern nicht zerschnitten werden <p>Der Antragssteller verfügt über Belege, aus denen hervorgeht, dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht wird idR durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Tests oder Betriebserfahrung (b) Tests können auf Simulationen basieren 	siehe mittel (Erreichung durch Validierung mittels EASA)
	Kriterium 2 (Verfahren)	Kriterien aus Mittel können nicht erfüllt werden (a) Verfahren erfordern keine Validierung (b) Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird erklärt	<p>Der Antragssteller verfügt über Verfahren zur Installation und regelmäßigen Überprüfung des Zustandes des Seils.</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Die Verfahren werden anhand von Standards validiert (b) Die Angemessenheit wird nachgewiesen durch: <ul style="list-style-type: none"> a. spezielle Flugtests oder b. Simulationen 	siehe Mittel (a) Flugtests des gesamten Flugbereichs und Validierung durch eine kompetente Dritte Stelle)

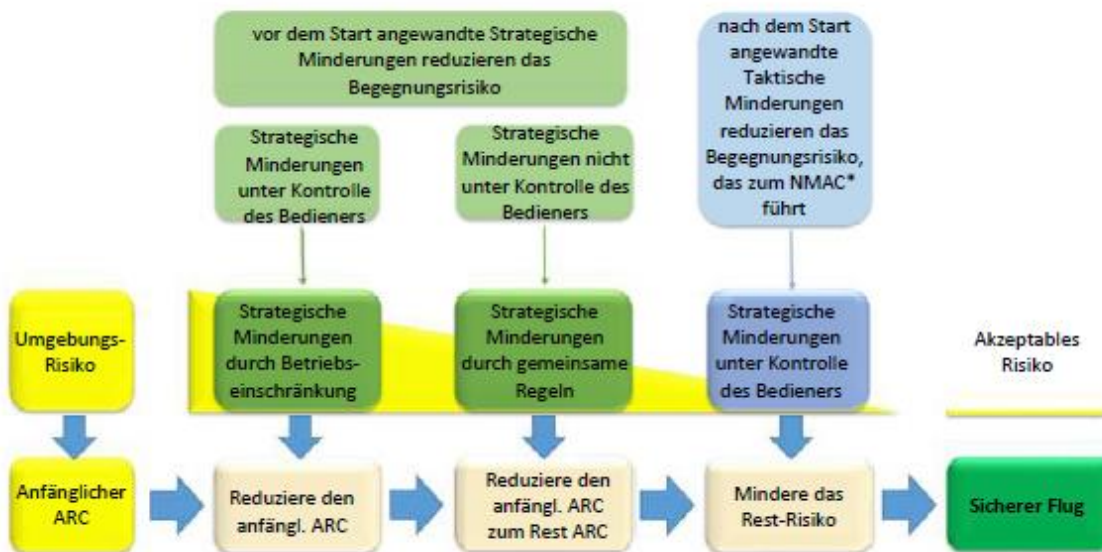
M2 – Verringerung der Auswirkungen eines Bodenaufpralls

		Grad der Integrität		
		<i>Niedrig</i>	<i>Mittel</i>	<i>Hoch</i>
M2 – Die Auswirkungen der UAS Aufpralldynamik sind verringert (z.B. Fallschirm)	Kriterium 1 (Technische Ausführung)	<p>Kriterien aus Mittel können nicht erfüllt werden.</p> <p>Der Antragssteller erklärt, dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht ist.</p>	<p>(a) Die Auswirkungen sind erheblich verringert, obwohl davon ausgegangen werden kann, dass immer noch ein Todesfall eintreten kann.</p> <p>(b) Im Falle einer Fehlfunktion enthält das UAS alle Möglichkeiten, die für eine Schadensbegrenzung erforderlich sind (falls zutreffend)</p> <p>(c) Falls die vorgeschlagene Minderung z.B. versehentlich aktiviert wird, ist sie für die Sicherheit des Vorgangs nicht nachteilig</p> <p>Der Antragssteller verfügt über Belege, dass das erforderliche Maß an Integrität erreicht wurde. Dies erfolgt idR durch Testen, Analysieren, Simulationen, Inspektionen, Entwurfsplanungen oder durch Betriebserfahrungen.</p>	<p>siehe mittel +</p> <p>(a) Die Aktivierung der Minderung ist automatisiert</p> <p>(b) Die Auswirkungen werden auf ein Maß reduziert, dass bei einem Aufprall davon ausgegangen werden kann, dass kein Todesfall eintritt</p> <p>Das beanspruchte Niveau wird von der EASA validiert.</p>
	Kriterium 2 (Verfahren)	<p>Alle Geräte, die zur Reduzierung beitragen, werden gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und gewartet</p> <p>(a) Verfahren erfordern keine Validierung</p> <p>(b) Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird erklärt</p>	<p>Alle Geräte, die zur Reduzierung beitragen, werden gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und gewartet</p> <p>(a) Die Verfahren werden anhand von Standards validiert</p> <p>(b) Die Angemessenheit wird nachgewiesen durch: a. spezielle Flugtests oder b. Simulationen</p>	<p>Alle Geräte, die zur Reduzierung beitragen, werden gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und gewartet</p> <p>siehe Mittel (a) Flugtests des gesamten Flugbereichs und Validierung durch eine kompetente Dritte Stelle)</p>
	Kriterium 3 (Ausbildung)	<p>Das Personal für die beantragte Maßnahme wird vom Antragssteller ermittelt und geschult.</p> <p>Das Training ist selbst deklariert (mit verfügbaren Belegen)</p>	<p>Das Personal für die beantragte Maßnahme wird vom Antragssteller ermittelt und geschult.</p> <p>(a) Der Lehrplan ist verfügbar</p> <p>(b) Der UAS Betreiber bietet kompetenzbasierte, theoretische und praktische Schulungen an</p>	<p>Das Personal für die beantragte Maßnahme wird vom Antragssteller ermittelt und geschult.</p> <p>(a) Der Lehrplan wird von einem kompetenten Dritten validiert</p> <p>(b) Die Kompetenzen der geschulten Personen werden von einem kompetenten Dritten überprüft</p>

M3 – Minderung durch einen Notfallplan

		Grad der Integrität		
		<i>Niedrig</i>	<i>Mittel</i>	<i>Hoch</i>
M2 – Die Auswirkungen der UAS Aufpralldynamik sind verringert (z.B. Fallschirm)	Kriterium 1 (Verfahren)	Es ist kein Notfallplan verfügbar oder der Notfallplan deckt nicht die identifizierten Elemente aus der mittleren oder hohen Integrität ab.	(a) Der Notfallplan wird nach Standards entwickelt, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden (b) ist für die Situation geeignet (c) begrenzt die eskalierenden Effekte (d) definiert Kriterien zur Identifizierung einer Notsituation (e) ist praktisch zu verwenden (f) beschreibt klar die Pflichten der UAS Besatzung	siehe mittel + Darüber hinaus wird gezeigt, dass im Falle eines Kontrollverlustes die Anzahl gefährdeter Personen deutlich reduziert wird, obwohl ein Todesfall weiterhin eintreten kann. (a) Der Notfallplan wird von einer kompetenten dritten Stelle validiert (b) Der Antragssteller hat den Notfallplan mit allen angegebenen Dritten koordiniert und vereinbart
	Kriterium 2 (Ausbildung)	Erfüllt nicht das Kriterium Mittel	(a) Ein Lehrplan für den Notfallplan ist verfügbar (b) Eine Aufzeichnung der Notfallplan Schulung für die relevanten Mitarbeiter wird erstellt und aktualisiert	siehe mittel + Darüber hinaus werden die Kompetenzen des betroffenen Personals von einem kompetenten Dritten überprüft

Annex C – strategische Minderung Luftrisiko



Stichwörter – genauere Ausführungen entnehmen Sie dem Annex C:

- Strategische Minderung des Luftrisikos
 - durch betriebliche Beschränkungen
 - z.B. das geographische Betriebsvolumen oder die Betriebszeiten werden begrenzt
 - durch gemeinsame Strukturen und Regeln
 - z.B. gemeinsame Flugregeln oder Luftraumstrukturen, Absprachen mit der Luftsicherung
- Minderung der Dichtebewertung durch Nachweis, dass die lokale Dichte einem anderen Luftraum entspricht

Annex D – Taktische Minderungen | TMPR

Erläuterungen aus Annex D – genauere Ausführungen entnehmen Sie dem Anhang selbst.

- (a) VLOS – Betrieb innerhalb der Sichtweite nach dem Prinzip sehen und vermeiden
- a. Der Antragsteller muss ein Konfliktschema erstellen, um die Methoden zu beschreiben mit denen er andere Luftfahrzeugteilnehmer erkennt und diesen ausweicht
- (b) BVLOS – Betrieb außerhalb der Sichtweite nach dem Prinzip erkennen und vermeiden
- a. Notwendige Leistungsanforderungen an das entsprechende Luftrisiko. D.h. folgende Tabellen sind für den BVLOS Betrieb notwendig:

Qualitative Kriterien

Funktion	Leistungsanforderung				
	VLOS	ARC-a (keine)	ARC-b (niedrig)	ARC-c (mittel)	ARC-d (hoch)
ERKENNEN	keine Anforderung	keine Anforderung	<p>Der „Erkennen und vermeiden“ Plan muss ermöglichen, dass man 50% aller Luftfahrzeuge im Betriebsvolumen erkennen kann. Stützung auf eine oder mehrere Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (webbasierte) Echtzeit Verfolgungsdienste • ADS-B / UAT / FLARM / Flugzeugtracker • UTM / U-Space / Dynamisches Geo Fencing • Überwachung der Funkkommunikation 	<p>Der „Erkennen und vermeiden“ Plan muss ermöglichen, dass man 90% aller Luftfahrzeuge im Betriebsvolumen erkennen kann. Stützung auf eine oder mehrere Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodengestützter Radar • FLARM • Pilot Aware • ADS-B / UAT • UTM / U-Space Überwachungsdienst • Aktive Kommunikation mit der Flugverkehrskontrolle <p>Der Bediener muss die Wirksamkeit der ausgewählten Methoden darlegen.</p>	System, dass RTCA SC-228 oder EUROCAE WG-105 MOPS /MAPS oder ähnlichem entspricht

ENTSCHEIDEN	keine Anforderung	keine Anforderung	<p>Der UAS-Betreiber sollte über ein dokumentiertes Konfliktlastungsschema verfügen, in dem der UAS-Betreiber erklärt, welche Tools oder Methoden zur Erkennung verwendet werden und welche Kriterien für die Entscheidung zur Vermeidung von eingehendem Verkehr angewendet werden. Falls der Remote-Pilot auf die Erkennung durch eine andere Person angewiesen ist, muss auch die Verwendung der Ausdrucksweise beschrieben werden.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Bediener leitet einen schnellen Abstieg ein, wenn der Verkehr eine Alarmgrenze überschreitet und mit weniger als 1000 Fuß arbeitet. • Der Beobachter, der den Verkehr überwacht, verwendet den Ausdruck "ABSTIEG!, ABSTIEG!, ABSTIEG!". 	<p>Alle Anforderungen von ARC-b und zusätzlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Bediener bewertet die Schnittstellenfaktoren zwischen Mensch und Maschine, die die Fähigkeit des Fernpiloten beeinträchtigen können, eine zeitnahe und angemessene Entscheidung zu treffen. 2. Der UAS-Betreiber bewertet die Wirksamkeit der Werkzeuge und Methoden zur rechtzeitigen Erkennung und Vermeidung von Verkehr. In diesem Zusammenhang wird rechtzeitig definiert, damit der Fernpilot innerhalb von 5 Sekunden nach Bereitstellung der Anzeige des eingehenden Datenverkehrs entscheiden kann. Der UAS-Betreiber liefert eine Bewertung der Ausfallrate oder Verfügbarkeit eines Tools oder Dienstes, den der UAS- 	<p>Ein System, das RTCA SC-228 oder EUROCAE WG-105 MOPS / MASPS (oder ähnlichem) entspricht und gemäß den geltenden Anforderungen installiert wurde.</p>
STEUEREINGABE	keine Anforderung	keine Anforderung	<p>Die Latenz der gesamten Befehlsverbindung (C2), d. h. Die Zeit zwischen dem Moment, in dem der Fernpilot den Befehl erteilt und das Flugzeug den Befehl ausführt, sollte 5 nicht überschreiten Sekunden.</p>	<p>Die Latenz der gesamten Befehlsverbindung (C2), d. h. Die Zeit zwischen dem Moment, in dem der Fernpilot den Befehl erteilt und das Flugzeug den Befehl ausführt, sollte 3 Sekunden nicht überschreiten.</p>	<p>Ein System, das RTCA SC-228 oder EUROCAE WG-105 MOPS / MASPS (oder ähnlichem) entspricht und gemäß den geltenden Anforderungen installiert wurde.</p>

AUSFÜHREN	keine Anforderung	keine Anforderung	<p>UAS, die auf eine Höhe absteigen, die nicht höher als die nächsten Bäume, Gebäude oder Infrastrukturen oder ≤ 60 Fuß AGL ist, werden als ausreichend angesehen. Das Flugzeug sollte in weniger als einer Minute von seiner Betriebshöhe auf die „sichere Höhe“ absteigen können.</p>	<p>Die Vermeidung kann auf vertikalen und horizontalen Vermeidungsmanövern beruhen und ist in Standardverfahren definiert. Bei horizontalen Manövern muss nachgewiesen werden, dass das Luftfahrzeug eine angemessene Leistung aufweist, z. B. Fluggeschwindigkeit, Beschleunigungsraten, Steig- / Sinkraten und Wendegeschwindigkeiten.</p> <p>Folgende Mindestleistungskriterien werden vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluggeschwindigkeit: ≥ 50 Knoten • Steig- / Sinkgeschwindigkeit: ≥ 500 ft / min • Drehgeschwindigkeit: ≥ 3 Grad pro Sekunde 	<p>Ein System, das RTCA SC-228 oder EUROCAE WG-105 MOPS / MASPS (oder ähnlichem) entspricht und gemäß den geltenden Anforderungen installiert wurde.</p>
FEEDBACK SCHLEIFE	keine Anforderung	keine Anforderung	<p>Wenn elektronische Mittel den Fernpiloten beim Erkennen von Verkehr unterstützen, werden die Informationen mit einer Latenz und Aktualisierungsrate für Daten des anderen LfZ (z. B. Position, Geschwindigkeit, Höhe, Spur) versehen, die die Entscheidungskriterien unterstützen. Für einen angenommenen 3-NM Schwellenwert wird eine Aktualisierungsrate von 5 Sekunden und eine Latenz von 10 Sekunden als angemessen angesehen.</p>	<p>Die Informationen werden dem Fernpiloten mit einer Latenz und Aktualisierungsrate zur Verfügung gestellt, die die Entscheidungskriterien unterstützen. Der Antragsteller legt eine Bewertung der erhöhten Raten unter Berücksichtigung des Verkehrs vor, von dem vernünftigerweise erwartet werden kann, dass er in dem Gebiet betrieben wird, der Aktualisierungsrate und Latenz der Verkehrsinformationen, der C2-Link-Latenz, der Manövrierfähigkeit des Flugzeugs und der Leistung und legt die Erkennungsschwellen entsprechend fest.</p> <p>Folgende Mindestkriterien werden vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierungsraten für andere LfZ: ≤ 3 Sekunden. 	

Sichere Betriebsschritte – OSO

[O – Optional | L – Low = Niedrig | M – Medium = Mittel | H – High = Hoch]

OSO Nr.	OSO Beschreibung	SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	<i>Technische Eigenschaften mit dem UAS</i>						
OSO #1	UAS Betreiber ist kompetent und bewährt	O	L	M	H	H	H
OSO #2	UAS wurde von einer kompetenten und bewährten Organisation hergestellt	O	O	L	M	H	H
OSO #3	Wartung des UAS von einer kompetenten und bewährten Stelle	L	L	M	M	H	H
OSO #4	UAS wurde nach Designstandards entwickelt	O	O	L	L	M	H
OSO #5	UAS wurde entwickelt unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Zuverlässigkeitsgesichtspunkten	O	O	L	M	H	H
OSO #6	Die C3 Funkverbindung ist für den Betrieb angemessen	O	L	L	M	H	H
OSO #7	UAS Inspektion zur Sicherstellung, dass dieses den ConOps entspricht	L	L	M	M	H	H
OSO #8	Betriebsverfahren werden definiert, validiert und eingehalten hinsichtlich technischer Probleme des UAS	L	M	H	H	H	H
OSO #9	Schulung des UAS Teams, inkl. Kontrollierbarkeit in abnormalen Situationen	L	L	M	M	H	H
OSO #10	Sichere Handhabung eines technischen Problems	L	L	M	M	H	H
	<i>Probleme mit externen Hilfssystemen</i>						
OSO #11	Handhabung von Prozeduren bei Problemen mit externen Hilfssystem	L	M	H	H	H	H
OSO #12	UAS wurde entwickelt, um mit Problemen externer Systeme umzugehen	L	L	M	M	H	H
OSO #13	Die verwendeten externen Systeme sind passend für den geplanten Betrieb	L	L	M	H	H	H
	<i>Menschliche Fehler</i>						
OSO #14	Betriebsverfahren sind definiert, validiert und werden von dem UAS Team eingehalten	L	M	H	H	H	H
OSO #15	UAS Team wurde geschult und sind in der Lage abnormale Situationen zu bewältigen	L	L	M	M	H	H
OSO #16	Koordinierung mehrerer UAS Besatzungsmitglieder	L	L	M	M	H	H
OSO #17	UAS Team ist in gesundheitlich fittem Zustand	L	L	M	M	H	H
OSO #18	Automatischer Schutz des UAS vor menschlichen Fehlern	O	O	L	M	H	H
OSO #19	Sichere Handhabung eines menschlichen Fehlers	O	O	L	M	M	H
OSO #20	Bewertung der menschlichen Einflußfaktoren gegenüber der Automatisierten und für den Betrieb als geeignet eingestuft	O	L	L	M	M	H
	<i>Ungünstige Betriebsbedingungen</i>						
OSO #21	Betriebsverfahren werden definiert, validiert und eingehalten hinsichtlich schlechter Betriebsbedingungen	L	M	H	H	H	H
OSO #22	Das UAS Team ist geschult kritische Betriebsbedingungen zu identifizieren und diese zu vermeiden	L	L	M	M	M	H
OSO #23	sichere Betriebsbedingungen wurden definiert, sind messbar und werden eingehalten	L	L	M	M	H	H
OSO #24	Das UAS ist entwickelt und qualifiziert für schlechte Betriebsbedingungen	O	O	M	H	H	H

Untenstehend ist aus der Tabelle ersichtlich mit welcher SAIL Kategorie welche Anforderungen an die Integrität und Sicherheit gestellt werden (Vollständigkeit mit blauem Hintergrund, Sicherheit mit grünem Hintergrund). Die SAIL Kategorie gilt für beide Leistungsanforderungen, steht meist jedoch direkt oben im Niveau der Integrität. Die Ausführungen zeigen auf, welche „Robustheiten“ in der Betriebsbeschreibung wiederzufinden sein müssen. Möglicherweise auch durch Anhänge wie Checklisten, Belege oder weitere Dokumente.

OSO Bezeichnung	Leistungsanforderung an die Vollständigkeit Integrität						
	Leistungsanforderung an die Sicherheit						
	Optional (SAIL)	Niedrig	SAIL	Mittel	SAIL	Hoch	SAIL
Technische Probleme mit dem UAS							
OSO #01 UAS Betreiber ist kompetent und bewährt	I	Der Antragsteller kennt die verwendeten UAS und verfügt mindestens über die folgenden relevanten Betriebsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> • Checklisten • Wartung • Schulungen • Verantwortlichkeiten und damit verbundene Aufgaben 	II	Gleich wie Niedrig. Darüber hinaus verfügt der Antragsteller über eine Organisation, die für den beabsichtigten Betrieb geeignet ist. Der Antragsteller verfügt außerdem über eine Methode zur Identifizierung, Bewertung und Minderung der mit dem Flugbetrieb verbundenen Risiken. Diese sollten mit der Art und dem Umfang der angegebenen Vorgänge übereinstimmen	III	Gleich wie Mittel.	IV V VI
		Die in der Vollständigkeitsstufe abgegrenzten Elemente werden im Betriebshandbuch (ConOps) behandelt		Vor der ersten Operation führt ein kompetenter Dritter ein Audit der Organisation durch		Der Antragsteller verfügt über ein organisatorisches Betreiberzertifikat oder eine anerkannte Flugtestorganisation. Darüber hinaus überprüft ein kompetenter Dritter wiederholt die Kompetenzen des UAS-Betreibers	

<p>OSO #02 UAS wurde von einer kompetenten und bewährten Organisation hergestellt</p>	<p>I II</p>	<p>Die Herstellungs-verfahren umfassen mindestens: (a) die Spezifikation von Materialien; (b) die Eignung und Haltbarkeit der verwendeten Materialien; und (c) die Prozesse, die erforderlich sind, um Wiederholbarkeit bei der Herstellung und Konformität innerhalb akzeptabler Toleranzen zu gewährleisten.</p>	<p>III</p>	<p>Gleich wie Niedrig. Darüber hinaus umfassen die Herstellungsverfahren auch: (a) Konfigurationskontrolle; (b) die Überprüfung der Produkte, Teile, Materialien und Ausrüstungen; (c) Rückverfolgbarkeit; (d) laufende und abschließende Inspektionen und Tests; (e) die Kontrolle und Kalibrierung von Werkzeugen; (f) Handhabung und Lagerung; und (g) die Kontrolle von nicht konformen Gegenständen.</p>	<p>IV</p>	<p>Gleich wie Mittel. Darüber hinaus umfassen die Herstellungsverfahren mindestens: -Personalkompetenzen und -qualifikationen; und -Lieferantenkontrolle.</p>	<p>V VI</p>
		<p>Die deklarierten Herstellungsverfahren werden nach einem Standard entwickelt, der von der zuständigen Behörde als angemessen angesehen wird und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Alternative verwendet werden</p>		<p>Gleich wie Niedrig. Darüber hinaus liegen Belege dafür vor, dass die UAS in Übereinstimmung mit ihrem Design hergestellt wurden.</p>		<p>Gleich wie Mittel. In Ergänzung: Die Einhaltung der UAS mit ihrem Design und ihrer Spezifikation wird wiederholt durch Prozess- oder Produktaudits durch einen kompetenten Dritten überprüft.</p>	

<p>OSO #03 Wartung von einer kompetenten und bewährten Stelle</p>	-	<p>(a) Die UAS-Wartungsanweisungen sind definiert und gegebenenfalls mit den Anweisungen und Anforderungen des UAS-Designers abzugleichen (b) Das Wartungspersonal ist kompetent und hat eine Genehmigung zur Durchführung der UAS-Wartung erhalten.</p>	I II	<p>Gleich wie Niedrig. In Ergänzung: (a) Die geplante Wartung jeder UAS ist organisiert und entspricht einem Wartungsprogramm. (b) Nach Abschluss des Wartungssystems werden alle an der UAS durchgeführten Wartungsarbeiten einschließlich der Freigaben aufgezeichnet. Eine Wartungsfreigabe kann nur von einem Mitarbeiter durchgeführt werden, der eine Berechtigung zur Wartungsfreigabe für dieses bestimmte UAS-Modell / diese UAS-Familie erhalten hat.</p>	III IV	<p>Gleich wie Mittel. zusätzlich: Wartungspersonal arbeitet gemäß einem Wartungsverfahren-Handbuch, das Informationen und Verfahren enthält, die für die Wartungseinrichtung relevant sind, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnungen • Wartungsanweisungen • Freigaben • Werkzeuge • Materialien • Komponenten 	V VI
<p>Kriterium 1 (Verfahren)</p>		<p>(a) Die Wartungsanweisungen sind dokumentiert. (b) Die an der UAS durchgeführten Wartungsarbeiten werden in einem Wartungsprotokoll aufgezeichnet. (c) Eine Liste des zur Durchführung der Wartung befugten Wartungspersonals wird erstellt und auf dem neuesten Stand gehalten.</p>		<p>Gleich wie Niedrig. In Ergänzung: (a) Das Wartungsprogramm wird mit Standards entwickelt, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden, und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen alternativen Verfahren (b) Eine Liste der Wartungsmitarbeiter mit Wartungsfreigabe wird erstellt und auf dem neuesten Stand gehalten.</p>		<p>Gleich wie Mittel. Darüber hinaus werden das Wartungsprogramm und das Handbuch für die Wartungsverfahren von einem kompetenten Dritten validiert.</p>	

Kriterium 2 (Training)		Eine Aufzeichnung aller relevanten Qualifikationen, Erfahrungen und / oder Schulungen, die vom Wartungspersonal durchgeführt wurden, wird erstellt und auf dem neuesten Stand gehalten		Gleich wie Niedrig. In Ergänzung: (a) Der Lehrplan und die Ausbildung für die Erstausbildung (b) Für Mitarbeiter, die über eine Berechtigung zur Freigabe von Wartungsarbeiten verfügen, ist die Erstausbildung spezifisch für das jeweilige UAS-Modell / die jeweilige UAS Familie aufzuzeigen (c) Alle Wartungsmitarbeiter haben eine Erstausbildung erhalten.		Gleich wie Mittel. In Ergänzung: (a) Es wird ein Programm für die wiederkehrende Schulung von Personal erstellt. und (b) Dieses Programm wird von einem kompetenten Dritten validiert.	
------------------------	--	--	--	---	--	---	--

<p>OSO #04 UAS wurde nach Designstandards entwickelt</p>	<p>I II</p>	<p>Die UAS sind nach Standards konzipiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder mit einem für diese Behörde akzeptablen alternativem Verfahren hergestellt wurde. Die Standards und / oder die Mittel zur Einhaltung sollten auf ein geringes Maß an Vollständigkeit und den beabsichtigten Betrieb anwendbar sein.</p>	<p>III IV</p>	<p>Die UAS sind nach Standards konzipiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder mit einem für diese Behörde akzeptablen alternativem Verfahren hergestellt wurde. Die Standards und / oder die Mittel zur Einhaltung sollten auf ein geringes Maß an Vollständigkeit und den beabsichtigten Betrieb anwendbar sein.</p>	<p>V</p>	<p>Die UAS sind nach Standards konzipiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder mit einem für diese Behörde akzeptablen alternativem Verfahren hergestellt wurde. Die Standards und / oder die Mittel zur Einhaltung sollten auf ein geringes Maß an Vollständigkeit und den beabsichtigten Betrieb anwendbar sein.</p>	<p>VI</p>
	<p>Kriterien an die Sicherheit entsprechend OSO #09</p>						

<p>OSO #05 UAS wurde entwickelt unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Zuverlässigkeitsgesichtspunkten</p>	<p>I II</p>	<p>Die Geräte und Systeme sind so konzipiert, dass die Gefahren im Falle einer wahrscheinlichen Fehlfunktion oder eines Ausfalls der UAS minimiert werden.</p>	<p>III</p>	<p>Gleich wie niedrig. Darüber hinaus steht die Strategie zur Erkennung, Alarmierung und Verwaltung von Fehlfunktionen, Ausfällen oder Kombinationen von Dingen im Fokus, die zu einer Gefahr führen würden.</p>	<p>IV</p>	<p>Gleich wie Medium. In Ergänzung: (a) Schwerwiegende Ausfälle sind nicht häufiger als: siehe RPAS.1309 Issue 2 Table 3 mit Segment 6 der EASA policy E.Y013-01; (b) Gefährliche Ausfälle sind nicht häufiger als selten; (c) Katastrophale Ausfälle sind nicht häufiger als äußerst unwahrscheinlich; und (d) gefährliche oder katastrophale Ausfälle werden nach einem Industriestandard oder einer Methodik entwickelt, die von der zuständigen Behörde als angemessen und / oder in Übereinstimmung mit den für diese Behörde akzeptablen Mitteln angesehen wird.</p>	<p>V VI</p>
		<p>Eine Bewertung der Funktionsgefahr, dass die Gefahren minimiert sind muss angehängt werden</p>		<p>Gleich wie Niedrig. In Ergänzung: (a) Sicherheitsanalysen werden gemäß den von der zuständigen Behörde als angemessenen erachteten Standards und / oder gemäß einem für diese Behörde akzeptablen Alternative durchgeführt. (b) Eine Strategie zur Erkennung einzelner bedenklicher Fehler (Checklisten)</p>		<p>Gleich wie Mittel. Darüber hinaus werden Sicherheitsanalysen und Entwicklungsmaßnahmen von der EASA gemäß Artikel 40 der Verordnung (EU) 2019/945 validiert.</p>	

<p>OSO #06 Die C3 Funkverbindung ist für den Betrieb angemessen</p>	I	<p>(a) Der Antragsteller stellt fest, dass die Leistung, die Nutzung des Frequenzbandes und die Umgebungsbedingungen für C3-Verbindungen angemessen sind, um den beabsichtigten Betrieb sicher durchzuführen.</p> <p>(b) Der Fernpilot hat die Möglichkeit, die C3-Leistung kontinuierlich zu überwachen und sicherzustellen, dass die Leistung weiterhin den betrieblichen Anforderungen entspricht.</p>	II III	Gleich wie niedrig	IV	Gleich wie niedrig. Darüber hinaus ist die Verwendung von lizenzierten 4 Frequenzbändern für C2-Links erforderlich.	V VI
		Beachten Sie die in Abschnitt 9 definierten Sicherheitskriterien (geringes Sicherheitsniveau).		Der Nachweis der Leistung der C3-Verbindung entspricht den von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Standards und / oder den für diese Behörde akzeptablen Alternative.		Gleich wie Medium. Darüber hinaus werden Nachweise von einem kompetenten Dritten validiert.	

OSO #07 UAS Inspektion zur Sicherstellung, dass dieses den ConOps entspricht	-	Die UAS Besatzung stellt sicher, dass sich das UAS in einem Zustand für einen sicheren Betrieb befindet und den genehmigten ConOps entspricht.	I II	Die UAS Besatzung stellt sicher, dass sich das UAS in einem Zustand für einen sicheren Betrieb befindet und den genehmigten ConOps entspricht.	III IV	Die UAS Besatzung stellt sicher, dass sich das UAS in einem Zustand für einen sicheren Betrieb befindet und den genehmigten ConOps entspricht.	V VI
		Die Inspektion wird dokumentiert und berücksichtigt die Empfehlungen des Herstellers, falls verfügbar.		Gleich wie niedrig. Zusätzlich wird die Inspektion anhand von Checklisten dokumentiert.		Gleich wie Medium. Darüber hinaus wird die Inspektion von einem kompetenten Dritten validiert.	

<p>OSO #08 Betriebsverfahren werden definiert, validiert und eingehalten hinsichtlich technischer Probleme des UAS</p> <p>Kriterium 1 (Verfahren)</p>	-	<p>(a) Die für den vorgeschlagenen Betrieb geeigneten Betriebsverfahren sind definiert und umfassen mindestens die folgenden Elemente:</p> <p>(1) Flugplanung; (2) Inspektionen vor und nach dem Flug; (3) Verfahren zur Bewertung der Umgebungsbedingungen vor und während der Mission (d. h. Echtzeitbewertung); (4) Verfahren zur Bewältigung unerwarteter nachteiliger Betriebsbedingungen (z. B. wenn während eines Betriebs, der nicht für Vereisungsbedingungen zugelassen ist, Eis auftritt); (5) normale Verfahren; (6) Notfallverfahren (zur Bewältigung abnormaler Situationen); (7) Notfallmaßnahmen (zur Bewältigung von Notsituationen); (8) Verfahren zur Meldung von Ereignissen;</p> <p>(b) Die Einschränkungen der externen Systeme</p>	I	siehe niedrig	II	siehe niedrig	III IV V VI
<p>Kriterium 2 (Komplexität des Verfahrens)</p>		<p>Betriebsabläufe sind komplex und können möglicherweise die Reaktionsfähigkeit der Besatzung gefährden, indem sie die Arbeitsbelastung der Fernpiloten und / oder die Interaktionen mit anderen Einheiten (z. B. Flugverkehrskontrolldienst, usw.) erhöhen.</p>		<p>Notfall- / Notfallmaßnahmen erfordern eine manuelle Steuerung durch den Fernpiloten, wenn das UAS normalerweise automatisch gesteuert wird.</p>		<p>Betriebsverfahren sind einfach zu halten</p>	

<p>Kriterium 3 (Berücksichtigung möglicher menschlicher Fehler)</p>		<p>Die betrieblichen Verfahren sehen mindestens Folgendes vor: a) eine klare Verteilung und Zuordnung der Aufgaben und b) eine interne Checkliste, um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter ihre zugewiesenen Aufgaben angemessen ausführen.</p>		<p>Betriebsverfahren berücksichtigen menschliches Versagen.</p>		<p>Gleich wie Mittel. Zusätzlich erhält das UAS Team eine Schulung zum Crew Resource Management (CRM)</p>	
		<p>(a) Betriebsverfahren erfordern keine Validierung, sofern dies von der zuständigen Behörde als angemessen betrachtet wird. (b) Die Angemessenheit der Betriebsverfahren wird erklärt, mit Ausnahme der getesteten Notfallverfahren.</p>		<p>(a) Betriebsverfahren werden anhand von Standards validiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel steht. (b) Die Angemessenheit der Notfall- und Notfallverfahren wird nachgewiesen durch: (1) spezielle Flugtests; oder (2) Simulation</p>		<p>Gleich wie Mittel. In Ergänzung: (a) Flugtests, die zur Validierung der Verfahren und Checklisten durchgeführt wurden, decken den gesamten Flugbereich ab oder haben sich als erfolgreich erwiesen. (b) Die Verfahren, Checklisten, Flugtests und Simulationen werden von einem kompetenten Dritten validiert.</p>	

OSO #09 Schulung des UAS Teams, inkl. Kontrollierbarkeit in abnormalen Situationen	-	Die kompetenzbasierte, theoretische und praktische Ausbildung ist für die Operation angemessen und gewährleistet Kenntnisse über: (a) die UAS-Verordnung; (b) Luftraum-betriebsprinzipien; (c) Luftfahrt und Flugsicherheit; (d) Leistungseinschränkungen des Menschen; (e) Meteorologie; (f) Navigation / Karten; (g) unbemannte Luftfahrzeuge; und (h) Betriebsverfahren.	I II	Die kompetenzbasierte, theoretische und praktische Ausbildung ist für die Operation angemessen und gewährleistet Kenntnisse über: (a) die UAS-Verordnung; (b) Luftraum-betriebsprinzipien; (c) Luftfahrt und Flugsicherheit; (d) Leistungseinschränkungen des Menschen; (e) Meteorologie; (f) Navigation / Karten; (g) unbemannte Luftfahrzeuge; und (h) Betriebsverfahren.	III IV	Die kompetenzbasierte, theoretische und praktische Ausbildung ist für die Operation angemessen und gewährleistet Kenntnisse über: (a) die UAS-Verordnung; (b) Luftraum-betriebsprinzipien; (c) Luftfahrt und Flugsicherheit; (d) Leistungseinschränkungen des Menschen; (e) Meteorologie; (f) Navigation / Karten; (g) unbemannte Luftfahrzeuge; und (h) Betriebsverfahren.	V VI
		Das Training ist selbst deklariert (mit verfügbaren Beweisen).		(a) Der Lehrplan ist verfügbar. (b) Der UAS-Betreiber bietet kompetenzbasierte, theoretische und praktische Schulungen an.		Ein kompetenter Dritter: (a) validiert den Lehrplan; und (b) überprüft die Kompetenzen der Fernpiloten.	

OSO #10 Sichere Handhabung eines technischen Problems	-	Beim Betrieb über besiedelten Gebieten oder Menschenansammlungen ist vernünftigerweise zu erwarten, dass kein Todesfall aufgrund eines wahrscheinlichen Fehlers des UAS oder eines externen Systems eintritt.	I II	Beim Betrieb über besiedelten Gebieten oder Menschenansammlungen ist vernünftigerweise zu erwarten, dass bei einem einzelnen Fehler des UAS oder eines externen Systems, kein Todesfall eintritt.	III IV	gleich wie Mittel	V VI
		Eine Notfallplanbewertung ist verfügbar. Diese Einschätzung zeigt insbesondere, dass: (a) Die Systeme unabhängig, getrennt und redundant betrieben werden, um die Kriterien der geringen Vollständigkeit zu erfüllen; und (b) Besondere für die ConOps relevante Risiken (z. B. Hagel, Eis, Schnee, elektromagnetische Störungen usw.) verstoßen nicht gegen oben ausgeführte Prinzipien		Gleich wie Niedrig. Darüber hinaus wird der geltend gemachte Integritätsgrad durch Analyse- und / oder Testdaten belegt.		Gleich wie Mittel. Darüber hinaus überprüft ein kompetenter Dritter den beanspruchten Integritätsgrad.	

Probleme mit externen Hilfssystemen							
OSO #11 Handhabung von Prozeduren bei Problemen mit externen Hilfssystem	-	siehe OSO #8	I	siehe OSO #8	II	siehe OSO #8	III IV V VI
siehe OSO #8							
OSO #12 UAS wurde entwickelt, um mit Problemen externer Systeme umzugehen	-	siehe OSO #10	I II	siehe OSO #10	III IV	siehe OSO #10	V VI
siehe OSO #10							
OSO #13 Die verwendeten externen Systeme sind passend für den geplanten Betrieb	-	Der Antragsteller stellt sicher, dass das Leistungsniveau für alle externen Systeme, die für die Sicherheit des Fluges erforderlich sind und für den beabsichtigten Betrieb, angemessen sind. Wenn der extern bereitgestellte Dienst eine Kommunikation zwischen dem UAS-Betreiber und dem Dienstanbieter erfordert, stellt der Antragsteller sicher, dass eine effektive Kommunikation zur Unterstützung der Dienstbereitstellung vorliegt. Rollen und Verantwortlichkeiten zwischen dem Antragsteller und dem externen Dienstleister werden definiert.	I II	Der Antragsteller stellt sicher, dass das Leistungsniveau für alle externen Systeme, die für die Sicherheit des Fluges erforderlich sind und für den beabsichtigten Betrieb, angemessen sind. Wenn der extern bereitgestellte Dienst eine Kommunikation zwischen dem UAS-Betreiber und dem Dienstanbieter erfordert, stellt der Antragsteller sicher, dass eine effektive Kommunikation zur Unterstützung der Dienstbereitstellung vorliegt. Rollen und Verantwortlichkeiten zwischen dem Antragsteller und dem externen Dienstleister werden definiert.	III	Der Antragsteller stellt sicher, dass das Leistungsniveau für alle externen Systeme, die für die Sicherheit des Fluges erforderlich sind und für den beabsichtigten Betrieb, angemessen sind. Wenn der extern bereitgestellte Dienst eine Kommunikation zwischen dem UAS-Betreiber und dem Dienstanbieter erfordert, stellt der Antragsteller sicher, dass eine effektive Kommunikation zur Unterstützung der Dienstbereitstellung vorliegt. Rollen und Verantwortlichkeiten zwischen dem Antragsteller und dem externen Dienstleister werden definiert.	IV V VI
		Der Antragsteller erklärt, dass das angeforderte Leistungsniveau für alle für die Sicherheit des Fluges erforderlichen extern erbrachten Dienstleistungen erreicht wird (ohne dass		Dem Antragsteller liegen Belege dafür vor, dass das erforderliche Leistungsniveau für extern erbrachte Dienstleistungen, die für die Sicherheit des Fluges erforderlich sind, für die gesamte Dauer der Mission erreicht		Gleich wie Medium. In Ergänzung: (a) der Nachweis der Leistung einer extern erbrachten Dienstleistung wird durch Demonstrationen erbracht; und	

		unbedingt Nachweise vorliegen).		<p>werden kann. Dies kann in Form eines Service Level Agreements (SLA) oder einer offiziellen Verpflichtung erfolgen, die zwischen einem Dienstleister und dem Antragsteller in Bezug auf die relevanten Aspekte des Dienstes (einschließlich Qualität, Verfügbarkeit, Verantwortlichkeiten) besteht. Der Antragsteller hat die Möglichkeit, extern bereitgestellte Dienste, die flugkritische Systeme betreffen, zu überwachen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wenn die Echtzeitleistung zum Verlust der Kontrolle über den Betrieb führen könnte.</p>		(b) Ein kompetenter Dritter validiert das behauptete Integritätsniveau.	
--	--	---------------------------------	--	---	--	---	--

Menschliche Fehler							
OSO #14 Betriebsverfahren sind definiert, validiert und werden von dem UAS Team eingehalten	-	siehe OSO #8	I	siehe OSO #8	II	siehe OSO #8	III IV V VI
siehe OSO #8							
OSO #15 UAS Team wurde geschult und sind in der Lage abnormale Situationen zu bewältigen	-	siehe OSO #9	I II	siehe OSO #9	III IV	siehe OSO #9	V VI
siehe OSO #9							
OSO #16 Koordinierung mehrerer UAS Besatzungsmitglieder Kriterium 1 (Verfahren)	-	Verfahren zur Gewährleistung der Koordinierung zwischen den Besatzungsmitgliedern und enthalten mindestens: a) Zuweisung von Aufgaben an die Besatzung und b) Einrichtung einer schrittweisen Kommunikation.	I II	Verfahren zur Gewährleistung der Koordinierung zwischen den Besatzungsmitgliedern und enthalten mindestens: a) Zuweisung von Aufgaben an die Besatzung und b) Einrichtung einer schrittweisen Kommunikation.	III IV	Verfahren zur Gewährleistung der Koordinierung zwischen den Besatzungsmitgliedern und enthalten mindestens: a) Zuweisung von Aufgaben an die Besatzung und b) Einrichtung einer schrittweisen Kommunikation.	V VI
Kriterium 2 (Training)		Das Training umfasst die Koordination mehrerer Besatzungsmitglieder		Gleich wie Niedrig. Zusätzlich erhält die Besatzung eine CRM 3-Schulung.		Gleich wie Mittel.	
Kriterium 3 (Kommunikationsgeräte)				Kommunikationsmittel entsprechen den von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Standards und / oder entsprechen einem für diese Behörde alternativen Mittel zur Einhaltung.		Kommunikationsmittel sind redundant und entsprechen den von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Standards und / oder sind in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel zur Einhaltung.	
Kriterium 1 (Verfahren)		(a) Verfahren erfordern keine Validierung anhand eines Standards oder eines von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Konformitätsmittels. (b) Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird erklärt.		(a) Die Verfahren werden anhand von Standards validiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen und / oder in Übereinstimmung mit den für diese Behörde akzeptablen Konformitätsmitteln angesehen werden.		Gleich wie Mittel. In Ergänzung: (a) Flugtests, die zur Validierung der Verfahren durchgeführt wurden, decken den gesamten Flugbereich ab oder haben sich als sicher erwiesen; und	

				(b) Die Angemessenheit der Verfahren wird nachgewiesen durch: (1) spezielle Flugtests; oder (2) Simulation, sofern die Simulation für den beabsichtigten Zweck mit positiven Ergebnissen als gültig erwiesen ist.		(b) die Verfahren, Flugtests und Simulationen werden von einem kompetenten Dritten validiert.	
Kriterium 2 (Training)		Das Training ist selbst deklariert (mit verfügbaren Beweisen)		(a) Der Lehrplan ist verfügbar. (b) Der UAS-Betreiber bietet kompetenzbasierte, theoretische und praktische Schulungen an.		(a) Ein kompetenter Dritter: validiert den Lehrplan; und (b) überprüft die Kompetenzen der Besatzung	
Kriterium 3 (Kommunikationsgeräte)	siehe Sicherheitskriterien OSO #9						
OSO #17 UAS Team ist in gesundheitlich fittem Zustand	-	Der Antragsteller hat eine Richtlinie festgelegt, wie die Fernpiloten sich für betriebsfähig erklären können	I II	Gleich wie Niedrig. In Ergänzung: - Dienst, Flugdienst und Ruhezeiten für die Fernpiloten werden vom Antragsteller festgelegt und sind für den Betrieb angemessen. Der UAS-Betreiber definiert Anforderungen, die für die Fernbesatzung des Bedieners der UAS angemessen sind.	III IV	Gleich wie Medium. In Ergänzung: - Die entfernte Besatzung ist medizinisch fit, - Ein Ermüdungsrisiko Managementsystem ist vorhanden, um eine Eskalation der Dienst- / Flugdienstzeiten zu bewältigen.	V VI

		<p>Die Richtlinie zum Definieren, wie sich die Fernpiloten für betriebsfähig erklären, ist dokumentiert.</p> <p>Die Betriebsfähigkeitsklärung der Fernbesatzung (vor einer Operation) basiert auf den vom Antragsteller festgelegten Richtlinien.</p>		<p>Gleich wie Niedrig. In Ergänzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Flugdienst und die Ruhezeiten werden dokumentiert. - Die Arbeitszyklen der Besatzung werden protokolliert und decken mindestens folgende Punkte ab: <ul style="list-style-type: none"> - wann der Dienstag des Besatzungsmitglieds beginnt, - wann die Besatzungsmitglieder frei von Pflichten sind und - Ruhezeiten innerhalb des Arbeitszyklus. - Es gibt Hinweise darauf, dass die Besatzung für den Betrieb der UAS geeignet ist. 		<p>Gleich wie Medium. In Ergänzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Von der zuständigen Behörde als angemessen erachtete medizinische Standards und / oder von dieser Behörde akzeptierte Mittel zur Einhaltung der Vorschriften werden festgelegt, und ein kompetenter Dritter überprüft, ob die Besatzung medizinisch fit ist. - Ein kompetenter Dritter validiert die Dienst- / Flugdienstzeiten. - Wenn ein Ermüdungsrisiko Managementsystem verwendet wird, wird es von einem kompetenten Dritten validiert und überwacht. 	
<p>OSO #18 Automatischer Schutz des UAS vor menschlichen Fehlern</p>	<p>I II</p>	<p>Das UAS-Flugsteuerungssystem enthält einen automatischen Schutz des Flugleistungsbereichs, um zu verhindern, dass der Fernpilot unter normalen Betriebsbedingungen eine Fehleingabe durchführen kann, die dazu führen würde, dass das UAS ihren Flugleistungsbereich überschreitet oder sich nicht rechtzeitig in den normalen Leistungsbereich zurückkehrt.</p>	<p>III</p>	<p>Das UAS-Flugsteuerungssystem enthält einen automatischen Schutz des Flugleistungsbereichs, um zu verhindern, dass der Fernpilot unter normalen Betriebsbedingungen eine Fehleingabe durchführen kann, die dazu führen würde, dass das UAS ihren Flugleistungsbereich überschreitet oder sich nicht rechtzeitig in den normalen Leistungsbereich zurückkehrt.</p>	<p>IV</p>	<p>V VI</p>	

		Der automatische Schutz des Flugleistungsbereichs wurde intern oder so entwickelt (z. B. unter Verwendung handelsüblicher Standardelemente), ohne bestimmte Standards zu befolgen.		Der automatische Schutz des Flugleistungsbereichs wurde gemäß den von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Standards und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel zur Einhaltung der Vorschriften entwickelt.		Gleich wie Mittel. Darüber hinaus werden Belege von der EASA validiert.	
OSO #19 Sichere Handhabung eines menschlichen Fehlers Kriterium 1 (Verfahren und Checklisten)	I II	Verfahren und Checklisten, die das Risiko potenzieller menschlicher Fehler, die an der Mission beteiligt sind, verringern, werden definiert und verwendet. Verfahren bieten mindestens: - eine klare Verteilung und Zuordnung der Aufgaben und - eine interne Checkliste, um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter ihre zugewiesenen Aufgaben angemessen ausführen	III	Verfahren und Checklisten, die das Risiko potenzieller menschlicher Fehler, die an der Mission beteiligt sind, verringern, werden definiert und verwendet. Verfahren bieten mindestens: - eine klare Verteilung und Zuordnung der Aufgaben und - eine interne Checkliste, um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter ihre zugewiesenen Aufgaben angemessen ausführen	IV V	Verfahren und Checklisten, die das Risiko potenzieller menschlicher Fehler, die an der Mission beteiligt sind, verringern, werden definiert und verwendet. Verfahren bieten mindestens: - eine klare Verteilung und Zuordnung der Aufgaben und - eine interne Checkliste, um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter ihre zugewiesenen Aufgaben angemessen ausführen	VI
Kriterium 2 (Training)	<p>- Die Besatzung ist für die Verwendung von Verfahren und Checklisten geschult.</p> <p>- Die Besatzung erhält eine CRM 2-Schulung.</p>						
Kriterium 3 (UAS-Design)		Systeme, die menschliche Fehler erkennen und / oder beheben, werden gemäß der Branche entwickelt.		Systeme, die menschliche Fehler erkennen und / oder beheben, werden nach Standards entwickelt, die von der zuständigen Behörde als angemessen angesehen werden, und		gleich wie Mittel.	

				/ oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel zur Einhaltung entwickelt werden.			
Kriterium 1 (Verfahren und Checklisten)		- Verfahren und Checklisten erfordern keine Validierung anhand eines Standards oder eines von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Konformitätsmittels. Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird erklärt.		- Verfahren und Checklisten werden anhand von Standards validiert, die von der zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel zur Einhaltung. - Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird nachgewiesen durch: - Spezielle Flugtests oder - Simulation, sofern die Simulation für den beabsichtigten Zweck mit positiven Ergebnissen als gültig erwiesen ist.		Gleich wie Medium. In Ergänzung: - Flugtests zur Validierung der Verfahren und Checklisten decken den gesamten Flugbereich ab oder haben sich als sicher erwiesen. - Die Verfahren, Checklisten, Flugtests und Simulationen werden von einem kompetenten Dritten validiert.	
Kriterium 2 (Training)	Berücksichtigen Sie die Kriterien. OSO Nr. 09, OSO Nr. 15 und OSO Nr. 22 und der jeweiligen SAIL Kategorie entsprechen						
Kriterium 3 (UAS-Design)	siehe Sicherheitskriterien OSO #9						

<p>OSO #20 Bewertung der menschlichen Einflußfaktoren gegenüber der Automatisierten und für den Betrieb als geeignet eingestuft</p>	I	Die UAS-Informations- und Steuerungsschnittstellen sind klar und prägnant dargestellt und verursachen keine unangemessene Fahrlässigkeit oder können zu Fehlern der Besatzung beitragen, die die Sicherheit des Betriebs beeinträchtigen könnten.	II III	Die UAS-Informations- und Steuerungsschnittstellen sind klar und prägnant dargestellt und verursachen keine unangemessene Fahrlässigkeit oder können zu Fehlern der Besatzung beitragen, die die Sicherheit des Betriebs beeinträchtigen könnten.	IV V	Die UAS-Informations- und Steuerungsschnittstellen sind klar und prägnant dargestellt und verursachen keine unangemessene Fahrlässigkeit oder können zu Fehlern der Besatzung beitragen, die die Sicherheit des Betriebs beeinträchtigen könnten.	VI
		Der Antragsteller führt eine Bewertung der menschlichen Faktoren durch, um festzustellen. Die Bewertung basiert auf Inspektionen oder Analysen		Wie Niedrig, aber die Bewertung basiert auf Demonstrationen oder Simulationen.		Gleich wie Mittel. Darüber hinaus ist die EASA Zeuge der Bewertung.	

Ungünstige Betriebsbedingungen							
OSO #21 Betriebsverfahren werden definiert, validiert und eingehalten hinsichtlich schlechter Betriebsbedingungen	-	siehe OSO #8	I	siehe OSO #8	II	siehe OSO #8	III IV V VI
siehe OSO #8							
OSO #22 Das UAS Team ist geschult kritische Betriebsbedingungen zu identifizieren und diese zu vermeiden	-	siehe OSO #9	I II	siehe OSO #9	III IV V	siehe OSO #9	VI
siehe OSO #9							
OSO #23 sichere Betriebsbedingungen wurden definiert, sind messbar und werden eingehalten Kriterium 1 (Definition)	-	Die Umgebungsbedingungen für einen sicheren Betrieb sind definiert und im Flughandbuch oder einem gleichwertigen Dokument enthalten.	I II	Die Umgebungsbedingungen für einen sicheren Betrieb sind definiert und im Flughandbuch oder einem gleichwertigen Dokument enthalten.	III IV	Die Umgebungsbedingungen für einen sicheren Betrieb sind definiert und im Flughandbuch oder einem gleichwertigen Dokument enthalten.	V VI
Kriterium 2 (Verfahren)	Verfahren zur Bewertung der Umgebungsbedingungen vor und während der Mission (d. H. Echtzeitbewertung) sind verfügbar und umfassen die Bewertung der meteorologischen Bedingungen (METAR, TAFOR usw.) mit einem einfachen Aufzeichnungssystem.						
Kriterium 3 (Training)	Die Schulung umfasst die Beurteilung der Wetterbedingungen.						
Kriterium 1 (Definition)	siehe Kriterien OSO #9						
Kriterium 2 (Verfahren)		- Die Verfahren erfordern keine Validierung anhand		- Die Verfahren werden anhand von Standards validiert, die von der		Gleich wie Medium. In Ergänzung:	

		eines Standards oder eines von der zuständigen Behörde als angemessen erachteten Konformitätsmittels. - Die Angemessenheit der Verfahren und Checklisten wird erklärt.		zuständigen Behörde als angemessen erachtet werden und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel zur Einhaltung erstellt wurden. - Die Angemessenheit der Verfahren wird nachgewiesen durch: - Spezielle Flugtests oder - Simulation, sofern die Simulation für den beabsichtigten Zweck mit positiven Ergebnissen als gültig erwiesen ist.		- Flugtests, die zur Validierung der Verfahren durchgeführt wurden, decken den gesamten Flugbereich ab oder haben sich als sicher erwiesen. - Die Verfahren, Flugtests und Simulationen werden von einem kompetenten Dritten validiert.	
Kriterium 3 (Training)		Das Training ist selbst deklariert (mit verfügbaren Nachweisen).		- Der Lehrplan ist verfügbar. - Der UAS-Betreiber bietet kompetenzbasierte, theoretische und praktische Schulungen an.		Ein kompetenter Dritter: - Validiert den Lehrplan. - Überprüft die Kompetenzen der Fernpiloten	
OSO #24 Das UAS ist entwickelt und qualifiziert für schlechte Betriebsbedingungen	I II		-	Das UAS wurde entwickelt, um die Einflussmöglichkeiten von Umgebungsbedingungen zu begrenzen.	III	Das UAS wurde unter Verwendung von Umweltstandards entworfen, die von der zuständigen Behörde als angemessen angesehen werden und / oder in Übereinstimmung mit einem für diese Behörde akzeptablen Mittel entworfen wurde.	IV V VI
siehe Kriterien Sicherheit OSO #9							

Anlage PDRA ¹

PDRA G.01 v1.1

Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale UAS Dimensionen: 3m • Maximale typisch kinetische Energie: 34 kJ • BVLOS mit visueller Luftrisiko Mitigation • Über dünn besiedeltem Gebiet • Maximale Flughöhe 150m • Luftraum <ul style="list-style-type: none"> ○ Unkontrollierter Luftraum (Klasse F / G = ARC-b) ○ Getrennter Bereich (=ARC-a)
Grad an menschlichem Eingreifen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine automatisierten Operationen • Nur ein UAS pro Fernpilot • Keine Operation aus einem bewegendem Fahrzeug • Keine Weitergabe der Steuerung zu einer anderen Steuereinheit
Reichweiten-begrenzung	<ul style="list-style-type: none"> • Start / Landung: <ul style="list-style-type: none"> ○ innerhalb der Sichtweite, falls keine Operation in einem gesicherten Gebiet stattfindet [kontrollierter Bodenbereich] • Im Flug: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ohne Luftraumbeobachter: max. 1km [bzw. durch die Behörde abgestimmte Reichweite] ○ Mit Luftraumbeobachter: keine Limitierung solange der Betrieb nicht weiter als 1km vom nächsten Luftraumbeobachter stattfindet
Sichtweite	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr als 5km
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Transport von gefährlichen Gütern
Betriebsrisiko	
Finales Bodenrisiko	3
Finales Luftrisiko	ARC-b
Risikoklasse (SAIL)	II
Betriebsbedingungen	
Operationsvolumen	<ul style="list-style-type: none"> • Inkl. Positionshaltefehler • Inkl. GPS Ungenauigkeiten
Bodenrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenrisikopuffer mit mindestens der 1:1 Regelung • Dieser Puffer muss ebenso in einem dünn besiedeltem Gebiet liegen

¹ G: Generic | S: abgeleitet STS

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation des Befliegungsgebietes durch Vor Ort Begehung und soll fähig sein das Gefährdungspotential zu mindern
Luftrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Luftrisikopuffer zum Schutz Dritter außerhalb des Operationsvolumens • Dieser Puffer muss ebenso in den Luftraumklassen F oder G in dünn besiedeltem Gebiet liegen • Außerhalb von Flugverbotszonen, Ausnahme: Zustimmung
Beobachter	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbarkeit und geplante Distanz des jeweiligen Luftraumbeobachters sind innerhalb akzeptabler Werte und definiert im Betriebshandbuch • Keine potentiellen Hindernisse für die Luftraumbeobachter • Keine Lücken zwischen den zu beobachtenden Gebieten • Eine etablierte und effektive Kommunikation zwischen den Luftraumbeobachtern
Betriebsbestimmungen (siehe Easy Access Dokument)	

PDRA G.02 v1.0

Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale UAS Dimensionen: 3m • Maximale typisch kinetische Energie: 34 kJ • BVLOS • Über dünn besiedeltem Gebiet • In einem für den UAS Betrieb reserviertem Luftraum • Höhenbegrenzung durch den reservierten Luftraum
Grad an menschlichem Eingreifen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine automatisierten Operationen • Nur ein UAS pro Fernpilot
Reichweiten-begrenzung	<ul style="list-style-type: none"> • Start / Landung: <ul style="list-style-type: none"> ○ innerhalb der Sichtweite, falls keine Operation in einem gesicherten Gebiet stattfindet [kontrollierter Bodenbereich] • Im Flug: <ul style="list-style-type: none"> ○ innerhalb der Funkverbindungsreichweite
Sichtweite	<ul style="list-style-type: none"> • Falls Start und Landung VLOS, ausreichende Sichtweite muss gegeben sein
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Transport von gefährlichen Gütern oder Abwurf von Gegenständen
Betriebsrisiko	
Finales Bodenrisiko	3
Finales Luftrisiko	ARC-a
Risikoklasse (SAIL)	II
Betriebsbedingungen	
Operationsvolumen	<ul style="list-style-type: none"> • Inkl. Positionshaltefehler • Inkl. GPS Ungenauigkeiten
Bodenrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenrisikopuffer mit mindestens der 1:1 Regelung • Dieser Puffer muss ebenso in einem dünn besiedelten Gebiet liegen • Evaluation des Befliegungsgebietes durch Vor Ort Begehung und soll fähig sein das Gefährdungspotential zu mindern
Luftrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Das Operationsvolumen soll im reservierten Luftraum liegen • Außerhalb von Flugverbotszonen, Ausnahme: Zustimmung
Betriebsbestimmungen (siehe Easy Access Dokument)	

PDRA S.01 v1.0 (STS-01)

Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale UAS Dimensionen: 3m • Maximale Startmasse: 25kg • VLOS • Über kontrolliertem Bodenbereich • Maximale Flughöhe 120m • Luftraum <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrolliert oder unkontrolliert, geringe Wahrscheinlichkeit auf ein bemanntes Luftfahrzeug 																	
Grad an menschlichem Eingreifen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine automatisierten Operationen • Nur ein UAS pro Fernpilot • Keine Operation aus einem bewegendem Fahrzeug • Keine Weitergabe der Steuerung zu einer anderen Steuereinheit 																	
Reichweiten-begrenzung	<ul style="list-style-type: none"> • zu jeder Zeit innerhalb der Sichtweite 																	
Sichtweite	<ul style="list-style-type: none"> • stets VLOS Betrieb gewährleisten 																	
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Transport von gefährlichen Gütern • Abwurf von Gegenständen iVm Landwirtschaft ist möglich! 																	
Betriebsrisiko																		
Finales Bodenrisiko	3																	
Finales Luftrisiko	ARC-b																	
Risikoklasse (SAIL)	II																	
Betriebsbedingungen																		
Operationsvolumen	<ul style="list-style-type: none"> • Inkl. Positionshaltefehler • Inkl. GPS Ungenauigkeiten 																	
Bodenrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenrisikopuffer mindestens <table border="1" data-bbox="528 1480 1155 1736"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Maximum height above ground</th> <th colspan="2">Minimum distance to be covered by the ground risk buffer for untethered UA</th> </tr> <tr> <th>with an MTOM of up to 10 kg</th> <th>with an MTOM of more than 10 kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 m</td> <td>10 m</td> <td>20 m</td> </tr> <tr> <td>60 m</td> <td>15 m</td> <td>30 m</td> </tr> <tr> <td>90 m</td> <td>20 m</td> <td>45 m</td> </tr> <tr> <td>120 m</td> <td>25 m</td> <td>60 m</td> </tr> </tbody> </table> 	Maximum height above ground	Minimum distance to be covered by the ground risk buffer for untethered UA		with an MTOM of up to 10 kg	with an MTOM of more than 10 kg	30 m	10 m	20 m	60 m	15 m	30 m	90 m	20 m	45 m	120 m	25 m	60 m
Maximum height above ground	Minimum distance to be covered by the ground risk buffer for untethered UA																	
	with an MTOM of up to 10 kg	with an MTOM of more than 10 kg																
30 m	10 m	20 m																
60 m	15 m	30 m																
90 m	20 m	45 m																
120 m	25 m	60 m																
Luftrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Luftrisikopuffer zum Schutz Dritter außerhalb des Operationsvolumens • Außerhalb von Flugverbotszonen, Ausnahme: Zustimmung 																	
Betriebsbestimmungen (siehe Easy Access Dokument)																		

PDRA S.02 v1.0 (STS-02)

Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale UAS Dimensionen: 3m • Maximale Startmasse: 25kg • Betrieb <ul style="list-style-type: none"> ○ bis 2km mit Luftraumbeobachter ○ bis 1km ohne Luftraumbeobachter • Über kontrolliertem Bodenbereich, dass gesamt in dünn besiedeltem Gebiet liegt • Maximale Flughöhe 120m • Luftraum <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrolliert oder unkontrolliert, geringe Wahrscheinlichkeit auf ein bemanntes Luftfahrzeug
Grad an menschlichem Eingreifen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine automatisierten Operationen • Nur ein UAS pro Fernpilot • Keine Operation aus einem bewegendem Fahrzeug • Keine Weitergabe der Steuerung zu einer anderen Steuereinheit
Sichtweite	<ul style="list-style-type: none"> • mehr als 5km
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Transport von gefährlichen Gütern • Abwurf von Gegenständen iVm Landwirtschaft ist möglich!
Betriebsrisiko	
Finales Bodenrisiko	3
Finales Luftrisiko	ARC-b
Risikoklasse (SAIL)	II
Betriebsbedingungen	
Operationsvolumen	<ul style="list-style-type: none"> • Inkl. Positionshaltefehler • Inkl. GPS Ungenauigkeiten
Bodenrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenrisikopuffer mindestens zum Schutz Dritter außerhalb des Operationsvolumens.
Luftrisiko	<ul style="list-style-type: none"> • Luftrisikopuffer zum Schutz Dritter außerhalb des Operationsvolumens • Außerhalb von Flugverbotszonen, Ausnahme: Zustimmung
Betriebsbestimmungen (siehe Easy Access Dokument)	