



DFS Deutsche Flugsicherung

NACHRICHTEN FÜR LUFTFAHRER

27 OCT 2017

gültig ab: sofort

1-1163-17

1-786-16 wird hiermit aufgehoben.

**Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung
von Erlaubnissen und die Zulassung von Ausnahmen zum Betrieb von
unbemannten Fluggeräten gemäß § 21a und § 21b Luftverkehrs-Ordnung
(LuftVO)**

Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung von Erlaubnissen und die Zulassung von Ausnahmen zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten gemäß § 21a und § 21b Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO)

NfL 1-786-16 wird hiermit aufgehoben.

Bonn, 27.10.2017
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Referat LF 18

"Luftfahrttechnik, Flugbetrieb, Luftfahrtpersonal, Luftverkehrssicherheit, LBA"
i. A. Dipl.-Ing. Daniel Phiesel

1. Allgemeines

1.1 Anwendbarkeit

Diese Grundsätze betreffen die Erteilung der Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten gemäß § 21a LuftVO und die Zulassung von Ausnahmen gemäß § 21b Absatz 2 und 3 LuftVO.

Sie finden keine Anwendung auf die Erteilung der Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten auf Geländen, die fortgesetzt für die Ausübung des Modellflugsports genutzt werden. Auf diese sind vielmehr die „Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von Flugmodellen“ (NfL I 76/08) anzuwenden.

Die nachfolgenden Ausführungen sind dazu bestimmt, für die nach § 31 Absatz 2 Nummer 16 des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) zuständigen Landesluftfahrtbehörden einheitliche Standards für das Erlaubnisverfahren nach § 21a und § 21b Absatz 2 und 3 LuftVO zu definieren.

§§ 13 und 15 LuftVO bleiben unberührt.

1.2 Klarstellungen

1.2.1 Behandlung von nach alter Rechtslage erteilten Erlaubnissen

Vor dem 7. April 2017 erteilte Erlaubnisse gelten auch nach Inkrafttreten der Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten fort, solange sie nicht von der zuständigen Behörde widerrufen werden. Die Änderung der Rechtslage begründet die Möglichkeit eines Widerrufs nach § 49 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG). Dieser Widerruf steht im Ermessen der Behörde. Erfolgt kein solcher Widerruf, gelten die erteilten Erlaubnisse entsprechend ihres konkreten Regelungsinhalts bis zum Ablauf der in der Erlaubnis festgesetzten Frist weiter.

1.2.2 Verfahrensarten

Erlaubnisse und Ausnahmen können erteilt bzw. zugelassen werden im Rahmen:

- des „Vereinfachten Verfahrens“ unter Festsetzung einheitlicher Nebenbestimmungen (siehe unten Punkt 2.);
- des unter Punkt 3. dargestellten „Verfahrens in sonstigen Fällen“. In diesem Verfahren erfolgt die Risikobewertung nach den Vorgaben der Anlage C (SORA-GER).

Alle Erlaubnisse und Zulassungen von Ausnahmen können für den Einzelfall oder allgemein erteilt und auf einen Zeitraum von längstens zwei Jahren befristet werden.

1.2.3 Zusammenarbeit der Landesluftfahrtbehörden mit den zuständigen Stellen und Betreibern von Anlagen sowie betroffenen Eigentümern im Sinne des § 21b Absatz 1 Nummer 3 bis 5 und 7 LuftVO

Soweit die Zustimmung des Betreibers einer Anlage, der zuständigen Stelle oder des betroffenen Eigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten nach § 21b Absatz 1 Nummer 3 bis 5 und 7 LuftVO nicht erteilt wurde, soll sich die Landesluftfahrtbehörde mit diesen Beteiligten vor der Zulassung einer Ausnahme abstimmen.

Das Benehmen mit der örtlich zuständigen Straßenbaubehörde ist immer herzustellen, wenn Belange der Bundesfernstraßen berührt sind, auch wenn der Tatbestand von § 8 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) nicht erfüllt ist.

Eine solche Abstimmung ist in den Fällen des § 21b Absatz 1 Nummern 5 und 7 entbehrlich, wenn die Zulassung der Ausnahme Gegenstand des vereinfachten Verfahrens gemäß 2.2 ist.

1.3 Risikobasierter Ansatz

Der Bewertung der Sicherheit des Betriebs von unbemannten Fluggeräten liegt ein risikobasierter Ansatz zugrunde. Für eine Harmonisierung auf Bundesebene wurde eine einheitliche Risikobewertung SORA-GER (Anlage C) entwickelt. Die zuständige Landesluftfahrtbehörde legt diese formalisierte Risikobewertung im Rahmen des Verfahrens in sonstigen Fällen nach Punkt 3. zugrunde.

Im sogenannten vereinfachten Verfahren nach Punkt 2. findet SORA-GER hingegen keine unmittelbare Anwendung. Entsprechende Maßnahmen zur Reduktion des Betriebsrisikos werden durch Nebenbestimmungen sichergestellt.

Aufgrund der besonderen, zurzeit nicht genauer einzuschätzenden Risiken für die Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs soll der Betrieb eines unbemannten Fluggeräts über und in einem seitlichen Abstand von weniger als 100 Metern von Bundesfernstraßen auch im Rahmen des Verfahrens in sonstigen Fällen nur dann erlaubt werden, wenn die entsprechenden zusätzlichen Nebenbestimmungen des vereinfachten Verfahrens eingehalten werden. Davon ist nur in begründeten Einzelfällen abzuweichen.

2. Vereinfachtes Verfahren zur Erteilung von Erlaubnissen und Zulassung von Ausnahmen für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten

2.1 Grundsätzliches

Auf der Grundlage von § 21a LuftVO kommt ein vereinfachtes Erlaubnisverfahren für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten mit einer Startmasse von maximal 25 Kilogramm in Betracht, wenn der Betrieb

- ohne Verbrennungsmotor oder Raketenantrieb,
- innerhalb der Sichtweite¹ durchgeführt wird, und er
- nicht nach § 21b Absatz 1 und 2 LuftVO verboten ist, es sei denn, es handelt sich um die Fälle des § 21b Absatz 1, die gemäß Punkt 2.2 Gegenstand des vereinfachten Verfahrens sind (§ 21b Absatz 1 Nummer 2, 1. Alternative, Nummer 5 und 7 LuftVO).

Das vereinfachte Erlaubnisverfahren kommt auch für den Betrieb auf Flugplätzen oder in einer Entfernung von weniger als 1,5 Kilometern von der Begrenzung von Flugplätzen in Betracht.

Im vereinfachten Verfahren gelten die technischen und betrieblichen Anforderungen nach dem risikobasierten Ansatz als erbracht, wenn die Erlaubnis/Ausnahme unter Anwendung des Musterbescheides (Anlage A) erteilt bzw. zugelassen wird. Einer Risikobewertung nach SORA-GER bedarf es nicht.

2.2 Zulassung von Ausnahmen von den Betriebsverboten gemäß § 21b Absatz 3 in Verbindung mit Absatz 1 Nummer 2, 1. Alternative (Menschenansammlungen), Nummern 5 und 7 LuftVO

In begründeten Fällen kann unter Beachtung der Nummer 1.2.3 von den Verboten des § 21b Absatz 1 Nummer 1 bis 9 LuftVO eine Ausnahme zugelassen werden. Ein begründeter Fall liegt dann vor, wenn der Zweck des Betriebs eine Ausnahme rechtfertigt. Zusätzlich müssen die Voraussetzungen von § 21a Absatz 3 Satz 1 LuftVO erfüllt sein.

Ausnahmen nach § 21b Absatz 3 LuftVO in Bezug auf die Betriebsverbote des § 21b Absatz 1 Nummer 2, 1. Alternative („Menschenansammlungen“), Nummern 5 und 7 LuftVO können im

¹ § 21b Absatz 1 Sätze 2 und 3: „Der Betrieb erfolgt außerhalb der Sichtweite des Steuerers, wenn der Steuerer das unbemannte Fluggerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr sehen oder seine Fluglage nicht mehr eindeutig erkennen kann. Als nicht außerhalb der Sichtweite des Steuerers gilt der Betrieb eines unbemannten Fluggeräts mithilfe eines visuellen Ausgabeegeräts, insbesondere einer Videobrille, wenn dieser Betrieb in Höhen unterhalb von 30 Metern erfolgt und

1. die Startmasse des Fluggeräts nicht mehr als 0,25 Kilogramm beträgt oder wenn
2. der Steuerer von einer anderen Person, die das Fluggerät ständig in Sichtweite hat und die den Luftraum beobachtet, unmittelbar auf auftretende Gefahren hingewiesen werden kann.“

vereinfachten Verfahren zugelassen werden, wenn nachstehende Nebenbestimmungen zusätzlich verfügt werden.

Dabei kann die Zulassung einer Ausnahme sowohl in Verbindung mit einem vereinfachten Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis nach § 21a LuftVO oder aber in einem eigenständigen vereinfachten Verfahren, bei dem keine gesonderte Erlaubnis nach § 21a LuftVO erforderlich ist, erfolgen.

Mit Blick auf die in der Praxis besonders relevanten Verbotstatbestände in § 21b Absatz 1 Nummer 2 1. Alternative sowie Nummer 5 und 7 LuftVO erscheinen regelmäßig die im Folgenden dargestellten Nebenbestimmungen als geeignet, um die Sicherheit des Betriebs und den Schutz der Interessen der betroffenen Dritten zu gewährleisten. Geht der beabsichtigte Betrieb über die in diesen Nebenbestimmungen festgelegten Grenzen hinaus, so unterfällt die Zulassung einer solchen Ausnahme dem unter Punkt 3. geregelten Verfahren.

Verbotstatbestand	Zusätzliche Nebenbestimmungen
<p>§ 21b Absatz 1 Nummer 2 1. Alternative LuftVO</p> <p>(Betrieb in weniger als 100 Metern seitlichem Abstand von Menschenansammlungen)</p>	<p>Von dem Verbot des Betriebs in einem seitlichen Abstand von weniger als 100 Metern von Menschenansammlungen² wird der Steuerer befreit, sofern die Höhe des Fluggeräts über Grund stets kleiner als der seitliche Abstand zur Menschenansammlung und der seitliche Abstand³ zur Menschenansammlung stets größer als 10 Meter (1:1-Regelung⁴) ist.</p>
<p>§ 21b Absatz 1 Nummer 5 LuftVO</p> <p>(Betrieb über und in weniger als 100 Metern im seitlichen Abstand von Bundesfernstraßen, Bundeswasserstraßen und Bahnanlagen)</p>	<p>Von dem Verbot des Betriebs über und in einem seitlichen Abstand⁴ von weniger als 100 Metern von Bundesfernstraßen, Bundeswasserstraßen und Bahnanlagen wird der Steuerer befreit, wenn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Höhe des Fluggeräts über Grund stets kleiner als der seitliche Abstand zur Infrastruktur und der seitliche Abstand zur Infrastruktur stets größer als 10 Meter (1:1-Regelung) ist oder 2. der Überflug zügig erfolgt, d.h., ohne jegliches Verweilen über dem betreffenden Verkehrsweg, wobei: <ul style="list-style-type: none"> – der seitliche Abstand zu Wasser-, Kraft- und Schienenfahrzeugen stets größer als 50 Meter ist, – ein darüber hinaus gehender, angemessener seitlicher Abstand zu dem Fahrzeug eingehalten wird, wenn dies erforderlich ist, um Gefahren für das Fahrzeug oder seine Ladung⁵ auszuschließen, – das Fluggerät mindestens 50 Meter über Grund oder Wasser betrieben wird und – Schifffahrtsanlagen (z. B. Schleusen, Schiffshebewerke und Wehre) nicht überflogen werden.
<p>§ 21b Absatz 1 Nummer 7 LuftVO</p> <p>(Betrieb über Wohngrundstücken)</p>	<p>Von dem Verbot des Betriebs über Wohngrundstücken ohne ausdrückliche Zustimmung des betroffenen Eigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten wird der Steuerer befreit, wenn</p>

² Unter Menschenansammlung ist eine räumlich vereinigte Vielzahl von Menschen, d.h. eine so große Personenmehrheit zu verstehen, dass ihre Zahl nicht sofort überschaubar ist und es auf das Hinzukommen oder Weggehen eines Einzelnen nicht mehr ankommt. Bei einer Anzahl von mehr als 12 Personen ist regelmäßig davon auszugehen.

³ Der Begriff „seitlicher Abstand“ schließt den Abstand vor und hinter Menschenansammlungen oder Verkehrsteilnehmern mit ein.

⁴ Definition 1:1-Regelung (Abstand gleich maximale Höhe): 10 Meter Abstand bedeutet 10 Meter maximale Flughöhe.

⁵ Solche Gefahren können in der Schifffahrt z.B. Beeinträchtigungen des Radarbildes oder Sichtirritationen im Bereich vor oder neben einem Fahrzeug sein.

Verbotstatbestand	Zusätzliche Nebenbestimmungen
	<ul style="list-style-type: none"> a) das unbemannte Fluggerät eine Startmasse von weniger als 2 Kilogramm hat, b) die Luftraumnutzung durch den Überflug über dem betroffenen Grundstück zur Erfüllung des Zwecks für den Betrieb unumgänglich erforderlich ist, sonstige öffentliche Flächen oder Grundstücke, die keine Wohngrundstücke sind, für den Überflug nicht sinnvoll nutzbar sind und die Zustimmung des Grundstückseigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten nicht in zumutbarer Weise eingeholt werden kann, c) der Steuerer alle Vorkehrungen trifft, um einen Eingriff in den geschützten Privatbereich und das Recht auf informationelle Selbstbestimmung der betroffenen Bürger zu vermeiden. Dazu zählt, dass in ihren Rechten Betroffene nach Möglichkeit vorab zu informieren sind sowie das Einhalten einer ausreichenden Flughöhe von mindestens 30 Metern, und d) das unbemannte Fluggerät über einem Wohngrundstück nicht länger als 30 Minuten täglich an maximal vier Tagen im Kalenderjahr betrieben wird.

2.3 Antrag

Der Antrag auf Erteilung der Erlaubnis oder auf Zulassung einer Ausnahme muss folgende Angaben enthalten:

- bei natürlichen Personen: Name, Vorname, Geburtsort und -datum und Anschrift des Antragstellers und Steuerers,
- bei juristischen Personen und Gesellschaften des Handelsrechts: Firmensitz sowie Name, Anschrift, Geburtsdatum und -ort des gesetzlichen Vertreters und aller von ihm bevollmächtigter Mitarbeiter, die als Steuerer von der Erlaubnis Gebrauch machen sollen. Auf Verlangen ist zum Nachweis der gesetzlichen Vertretungsmacht ein Auszug aus dem Vereins-, Handels- oder Genossenschaftsregister vorzulegen,
- Nachweis eines ausreichenden Versicherungsschutzes im Fall von Personen- und Sachschäden nach §§ 37 Absatz 1, 43 LuftVG,
- Erklärung des Antragstellers und des Steuerers, dass lärm-, natur- und persönlichkeits- sowie datenschutzrechtliche Vorgaben nicht verletzt werden (§ 21a Absatz 3 LuftVO)

- bei Erforderlichkeit gemäß § 21a Absatz 4 Satz 1 oder § 21b Absatz 1 Satz 1 Nummer 8 Buchstabe b LuftVO: ein entsprechender Kenntnissnachweis.

2.4 Erteilung

Die zuständige Landesluftfahrtbehörde erteilt die Erlaubnis bzw. lässt Ausnahmen von den Betriebsverboten zu. Um eine einheitliche Behandlung sicherzustellen, soll hierbei der Musterbescheid in Anlage A verwendet werden. Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand sind die darin vorgenommenen Festlegungen und Beschränkungen erforderlich, geeignet und angemessen, um sicherzustellen, dass die Luftraumnutzung in dem beschränkten Umfang nach 2.1 und 2.2 nicht zu einer Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs oder die öffentliche Sicherheit oder Ordnung führt. Dabei werden die Vorschriften zu Natur-, Lärm- und Datenschutz sowie zum Schutz der Privatsphäre angemessen berücksichtigt.

In dem Erlaubnisbescheid können abweichende oder zusätzliche Regelungen aufgenommen werden. Die Erteilung kann - insbesondere wenn von den Festlegungen des Musterbescheides abgewichen werden soll - im Einzelfall von einer Prüfung der technischen und betrieblichen Eigenschaften des verwendeten unbemannten Fluggeräts abhängig gemacht werden. Die jeweiligen Anforderungen dafür [analog SORA-GER, siehe Anlage C] werden durch die zuständige Landesluftfahrtbehörde in Abhängigkeit des verwendeten unbemannten Fluggeräts festgelegt.

Länderspezifische Besonderheiten sollen auf der Internetseite www.sicherer-drohnenflug.de der DFS Deutschen Flugsicherung GmbH und auf den jeweiligen Internetseiten der Landesluftfahrtbehörden veröffentlicht werden.

2.5 Befristung und Verlängerung

Die Erlaubnis und die Zulassung von Ausnahmen werden, sofern sie nicht durch Allgemeinverfügung erteilt wird, auf einen Zeitraum von längstens zwei Jahren befristet. Eine Verlängerung erfolgt nicht, wenn der Antragsteller im zurückliegenden Erlaubniszeitraum fortgesetzt, vorsätzlich oder in erheblichem Umfang gegen die Festlegungen der Erlaubnis verstoßen hat. Die Möglichkeit des Widerrufs der Erlaubnis und Zulassung von Ausnahmen während deren Gültigkeit bleibt unberührt.

2.6 Geltungsbereich

Der örtliche Geltungsbereich der Erlaubnisse/Zulassungen von Ausnahmen ist grundsätzlich auf den Zuständigkeitsbereich der erteilenden Behörde beschränkt.

Eine im vereinfachten Verfahren nach Punkt 2. erteilte Erlaubnis bzw. zugelassene Ausnahme kann von den Luftfahrtbehörden der übrigen Länder für ihren Zuständigkeitsbereich anerkannt werden. Diese Anerkennung kann für den Einzelfall oder allgemein erfolgen. In die Anerkennung können abweichende oder zusätzliche Regelungen aufgenommen werden, sofern besondere örtliche Verhältnisse im Zuständigkeitsbereich der anerkennenden Behörde oder landesrechtliche Regelungen dies erfordern. Im Falle einer solchen Anerkennung obliegt die Aufsichtspflicht nach § 31 Absatz 2 Nummer 17 LuftVG der anerkennenden Behörde.

Luftfahrtbehörden können für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten innerhalb des eigenen örtlichen Zuständigkeitsbereichs Erlaubnisse und Zulassungen von Ausnahmen auch im Wege einer Allgemeinverfügung erteilen und diese anerkennen.

3. Erteilung von Erlaubnissen und Zulassung von Ausnahmen für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten in sonstigen Fällen

3.1 Grundsätzliches

Für einen erlaubnisbedürftigen Betrieb gemäß **§ 21a Absatz 1 LuftVO**, der nicht unter Nummer 2.1 fällt, wird eine Erlaubnis nach Maßgabe dieses Abschnitts 3 erteilt. Dies betrifft insbesondere die Erlaubnis für einen Betrieb außerhalb der Sichtweite bei einer Startmasse des Fluggeräts ab fünf Kilogramm (§ 21b Absatz 1 Nummer 1 in Verbindung mit § 21a Absatz 1 Nummer 1 LuftVO) oder beim Betrieb bei Nacht gemäß § 21a Absatz 1 Nummer 5 LuftVO in Verbindung mit der Zulassung von Ausnahmen von Betriebsverboten nach § 21b Absatz 1 LuftVO.

Ebenso kann gemäß **§ 21b Absatz 2 Satz 2 und Absatz 3 LuftVO** eine Ausnahme von den in § 21b Absatz 1 und Absatz 2 Satz 1 LuftVO normierten Betriebsverboten zugelassen werden. Hier wird ein begründeter Fall vorausgesetzt, der ein Abweichen vom Verbot erforderlich und gerechtfertigt erscheinen lässt. Ein begründeter Fall liegt dann vor, wenn der Zweck des Betriebs eine Ausnahme rechtfertigt. Zusätzlich müssen die Voraussetzungen von § 21a Absatz 3 Satz 1 LuftVO erfüllt werden.

Von dem Betrieb ausgehende Gefahren werden auf der Grundlage einer vereinheitlichten Risikobewertung (SORA-GER, siehe Anlage C) bewertet.

3.2 Antrag

Der Antrag muss je nach Art der beantragten Nutzung enthalten:

- alle Unterlagen und Angaben gemäß Nummer 2.3,
- Lageplan mit Eintrag des Aufstiegsortes und Flugraumes, Angabe der Aufstiegsstelle (Gemarkung, Flur- und Flurstückbezeichnung oder Ort, Straßenbezeichnung und Hausnummer),
- Nachweis, dass der Grundstückseigentümer oder sonst Berechtigte dem Aufstieg zugestimmt hat,
- Angaben über Zeitraum (Datum und Zeit) und Anzahl und Dauer der beabsichtigten Aufstiege,
- Angaben zum unbemannten Fluggerät (Technisches Datenblatt bzw. Art des unbemannten Fluggeräts, Abmessungen, Art des Antriebs, Gesamtmasse, Art der Steuerung und Beschreibung der Sicherheitseinrichtung für den Fall des Versagens von Systemkomponenten sowie Angaben zur Nutzlast, Angaben zum Beleuchtungssystem),
- Datenschutzerklärung,
- Unbedenklichkeitserklärung der zuständigen Ordnungsbehörde oder Polizeidienststelle,
- innerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten: Gestattung bzw. Unbedenklichkeitsbescheinigung der zuständigen Naturschutzbehörde,
- im Falle der Zulassung der Ausnahme: Zweck des Betriebs, für den die Ausnahme zugelassen werden soll und eine Begründung, die eine Ausnahme im Einzelnen oder allgemein rechtfertigt,
- in den Fällen des § 21b Absatz 1 Satz 1 LuftVO, bei denen eine Zustimmung hätte eingeholt werden können, eine Begründung, warum dies nicht geschehen ist. Dies gilt nicht für die Fälle innerhalb von § 21b Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 LuftVO.
- ggf. weitere Unterlagen und Gutachten nach Entscheidung der zuständigen Behörde (§ 21a Absatz 5 LuftVO).

Anlagen:

- Anlage A: Musterbescheid für eine im vereinfachten Verfahren erteilte Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten nach § 21a Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) [und/oder zugelassene Ausnahme von Betriebsverboten nach § 21b LuftVO]
- Anlage B: Darstellung der Infrastruktur-Überflugbereiche im Rahmen einer im vereinfachten Verfahren zugelassenen Ausnahme gemäß § 21b Absatz 3 i. V. m. Absatz 1 Nummer 5 LuftVO
- Anlage C: Empfohlene einheitliche Vorgehensweise zur Bewertung der Sicherheit des Betriebs unbemannter Fluggeräte in Anlehnung an das SORA-Konzept von JARUS (SORA-GER)

Anlage A:

Musterbescheid für eine im vereinfachten Verfahren erteilte Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten nach § 21 a Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) [und/oder zugelassene Ausnahme von Betriebsverboten nach § 21 b LuftVO]

Erlaubnis zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten [und Zulassung einer Ausnahme von dem Betriebsverbot[en] gemäß § 21b Absatz 1 [XXX] LuftVO]

im [Bundesland]

Antrag vom [Datum]

Die/das [Name der Landesluftfahrtbehörde] erteilt zum Betrieb eines unbemannten Fluggeräts gemäß § 21a Absatz 1 Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) folgende Erlaubnis [und/oder lässt gemäß § 21b Absatz 3 LuftVO folgende Ausnahme zu:

Erlaubnis [und/oder Zulassung einer Ausnahme]

I.

Betriebserlaubnis

Steuerer:

[Name(n)/ Vorname(n) und ggf. weitere Angaben]

Umfang der Erlaubnis:

- Diese Erlaubnis umfasst den Betrieb eines unbemannten Fluggeräts mit einer Startmasse von maximal [25 Kilogramm] und auf Flugplätzen oder in einer Entfernung von weniger als 1,5 Kilometern von der Begrenzung von Flugplätzen, soweit er
- ohne Verbrennungsmotor oder Raketenantrieb,
- innerhalb der Sichtweite¹ erfolgt,
- nicht nach § 21b Absatz 1 und 2 LuftVO verboten ist [ggf. auf zugelassene Ausnahmen entsprechend Ziffer IV. hinweisen] und

¹ § 21b Absatz 1 Sätze 2 und 3: „Der Betrieb erfolgt außerhalb der Sichtweite des Steuerers, wenn der Steuerer das unbemannte Fluggerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr sehen oder seine Fluglage nicht mehr eindeutig erkennen kann. Als nicht außerhalb der Sichtweite des Steuerers gilt der Betrieb eines unbemannten Fluggeräts mithilfe eines visuellen Ausgabeegeräts, insbesondere einer Videobrille, wenn dieser Betrieb in Höhen unterhalb von 30 Metern erfolgt und

1. die Startmasse des Fluggeräts nicht mehr als 0,25 Kilogramm beträgt oder wenn
2. der Steuerer von einer anderen Person, die das Fluggerät ständig in Sichtweite hat und die den Luftraum beobachtet, unmittelbar auf auftretende Gefahren hingewiesen werden kann.“

- nicht auf Geländen stattfindet, die fortgesetzt für die Ausübung des Modellflugsports genutzt werden.

Geltungsbereich:

[Zuständigkeitsbereich der erteilenden Behörde],

Befristung:

Die Erlaubnis ist bis zum [Datum] befristet.

II.

Widerrufsvorbehalt und Vorbehalt weiterer Anordnungen

1. Die Entscheidung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs (§ 49 Absatz 2 Satz 1 Nummer 1 Verwaltungsverfahrensgesetz -VwVfG) erteilt.

Der Widerruf kommt insbesondere in Betracht, wenn

- nachträglich Tatsachen bekannt werden, bei deren Kenntnis die Entscheidung nicht erteilt worden wäre,
- nachträglich Änderungen in rechtlicher oder tatsächlicher Hinsicht eintreten, die zu Tatsachen führen, aufgrund deren die Behörde diese Entscheidung nicht erteilt hätte, wenn sie bereits zum Zeitpunkt der Erteilung bestanden hätten,
- der Flugbetrieb zu Störungen oder Beeinträchtigungen der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung führt und dies durch geeignete Nebenbestimmungen nicht vermieden werden kann, oder
- fortgesetzt oder erheblich gegen die Festlegungen dieser Entscheidung oder sonstige Rechtsvorschriften verstoßen wird.

2. Die mit dem Bescheid erteilten Nebenbestimmungen sind einzuhalten. Die Festlegung weiterer Nebenbestimmungen und Beschränkungen im Interesse der Sicherheit des Luftverkehrs oder zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung bleibt vorbehalten.

III.

Nebenbestimmungen der Betriebserlaubnis

1. Das unbemannte Fluggerät darf nur von den in der Betriebserlaubnis als „Steuerer“ genannten Personen gesteuert werden.
2. Das unbemannte Fluggerät darf nur unter den Bedingungen und innerhalb der Betriebsgrenzen der Betriebsanleitung bzw. der Gebrauchsanweisung des Herstellers betrieben werden und nur in dem Maße, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Personen, Tiere, Sachen von besonderem Wert oder Anlagen nicht gefährdet oder mehr als notwendig gestört werden.
3. Die Start- und Landestelle ist gegen ein Betreten unbeteiligter Dritter abzusichern. Andere gesetzliche Vorschriften, die eine öffentlich- oder privatrechtliche Zustimmung, Genehmigung oder Erlaubnisse erfordern, bleiben hiervon unberührt.
4. Innerhalb geschlossener Ortschaften in öffentlichen Bereichen, die für jedermann allgemein zugänglich und nutzbar sind, und im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen ist der Betrieb der zuständigen Ordnungsbehörde und/oder Polizeidienststelle rechtzeitig vorher schriftlich anzuzeigen. Das Ordnungsamt oder die Polizei kann den Betrieb des unbemannten Fluggeräts untersagen oder einstellen lassen, wenn dies zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung erforderlich ist. Diesbezüglich muss der Steuerer dafür sorgen, dass er durchgängig fernmündlich erreichbar ist.
5. Der Betrieb des unbemannten Fluggeräts bei Nacht² im Sinne des Artikels 2 Nummer 97 der Durchführungsverordnung (EU) Nummer 923/2012 darf nur durchgeführt werden, wenn:
 - a) die Beleuchtung des Fluggeräts in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Steuerer und Fluggerät jederzeit die Position und die Fluglage für den Steuerer erkennen lässt und
 - b) das Fluggerät ausreichend für eine Erkennbarkeit durch die bemannte Luftfahrt gekennzeichnet ist und
 - c) sichergestellt ist, dass eine von der Stromversorgung des Fluggeräts unabhängige Beleuchtung vorhanden ist, die die Erkennbarkeit der Position des Fluggeräts für den Steuerer und andere Luftverkehrsteilnehmer auch dann ermöglicht, wenn die bordseitige Beleuchtung ausfällt. Sofern eine von der Stromversorgung des Fluggeräts unab-

² Definition der Nacht gemäß Artikel 2 Nummer 97 der Verordnung (EU) Nummer 923/2012, in der jeweils gültigen Fassung: „Die Stunden zwischen dem Ende der bürgerlichen Abenddämmerung und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung. Die bürgerliche Dämmerung endet am Abend und beginnt am Morgen, wenn sich die Mitte der Sonnenscheibe 6° unter dem Horizont befindet.“

hängige Beleuchtung nicht vorhanden ist, ist bei Ausfall der Beleuchtung der Flugbetrieb unverzüglich einzustellen bzw. das vorab festgelegte Notfallverfahren einzuleiten.

Ein Betrieb bei Nacht ist ausgeschlossen, wenn ein oder mehrere Verbote des § 21b Absatz 1 Satz 1 LuftVO zur Anwendung kommen. Das gilt auch dann, wenn eine oder mehrere Ausnahme(n) von den Betriebsverboten allgemein zugelassen wurde(n).

6. Der Steuerer hat vor dem Betrieb des unbemannten Fluggeräts eine ordnungsgemäße Flugvorbereitung im Sinne von Anhang SERA.2010 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) Nummer 923/2012 durchzuführen. Insbesondere sind die örtliche Luftraumstruktur und ihre Anforderungen zu berücksichtigen.
7. Beim Betrieb des unbemannten Fluggeräts ist eine ausreichende Luftraumbeobachtung so zu gewährleisten, dass die Beachtung der Ausweichregeln entsprechend § 21f LuftVO (gegenüber Freiballonen und bemannten Luftfahrzeugen) jederzeit gewährleistet ist.
8. Auf Flugplätzen oder in einer Entfernung von weniger als 1,5 km von der Begrenzung von Flugplätzen ist rechtzeitig vor dem Betrieb des unbemannten Fluggeräts die Zustimmung der Luftaufsichtsstelle, der Flugleitung oder des Betreibers am Flugplatz einzuholen. Die Vorschrift über die Einholung der Flugverkehrskontrollfreigabe bei der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle nach § 21 Absatz 1 LuftVO bleibt hiervon unberührt.
9. Es dürfen nur Funkanlagen (Telemetrieanlagen) verwendet werden, die den für solche Anlagen geltenden Vorschriften entsprechen. Die für diese Anlagen geltenden Bestimmungen und Verfügungen der Bundesnetzagentur sind zu beachten.
10. Bei Anzeichen einer Funkstörung ist der Flugbetrieb unverzüglich einzustellen bzw. das vorab festgelegte Notfallverfahren einzuleiten. Der Flugbetrieb darf erst wieder aufgenommen werden, wenn die Störquelle ermittelt und ausgeschaltet wurde.
11. Unfälle oder Störungen mit Personen- oder schweren Sachschäden sind unverzüglich der örtlichen Polizeidienststelle zu melden. Eine etwaige Anzeigepflicht nach § 7 LuftVO bleibt hiervon unberührt.
12. Der Steuerer hat Aufzeichnungen über den jeweiligen Flugbetrieb für sein unbemanntes Fluggerät mit mindestens folgenden Angaben schriftlich oder elektronisch zu führen:
 - Name, Vorname des Steuerers,
 - genaue Bezeichnung des unbemannten Fluggeräts,
 - Datum und Uhrzeit (Start- und Landezeiten sowie Angabe der Gesamtflugzeit),
 - Anzahl der Starts und Landungen,
 - Aufstiegsort (mit genauen Angaben),

- Besonderheiten, Vorkommnisse, Betriebsstörungen.

Diese Aufzeichnungen sind mindestens zwei Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Luftfahrtbehörde vorzulegen.

13. Beim Betrieb des unbemannten Fluggeräts sind:

- die Betriebserlaubnis [und zugelassene Ausnahmen],
- der Nachweis über ausreichenden Versicherungsschutz,
- die Bescheinigung nach § 21a Absatz 4 Satz 3 Nummer 2 oder 3 LuftVO sofern erforderlich oder die gültige Erlaubnis als Luftfahrzeugführer gemäß § 21a Absatz 4 Satz 3 Nummer 1 LuftVO und
- ein amtliches Ausweisdokument mitzuführen.

Alle genannten Unterlagen sind auf Verlangen der Luftfahrtbehörde oder der Polizei vorzulegen.

IV.

[Nebenbestimmungen bei zugelassenen Ausnahmen von den Betriebsverboten des § 21b Absatz 1 Nummer 2 1. Alternative, Nummer 5 und 7 LuftVO]

Für den Betrieb entsprechend der Betriebserlaubnis nach Ziffer I. werden folgende Ausnahmen von den Betriebsverboten mit Nebenbestimmungen zugelassen:

Verbotstatbestand	Nebenbestimmung
§ 21b Absatz 1 Nummer 2 1. Alternative LuftVO (Betrieb in weniger als 100 Metern seitlichem Abstand von Menschenansammlungen)	Von dem Verbot des Betriebs in einem seitlichen Abstand von weniger als 100 Metern von Menschenansammlungen ³ wird der Steuerer befreit, sofern die Höhe des Fluggeräts über Grund stets kleiner als der seitliche Abstand zur Menschenansammlung und der seitliche Abstand ⁴ zur Menschenansammlung stets größer als 10 Meter (1:1-Regelung ⁵) ist.
§ 21b Absatz 1 Nummer 5 LuftVO (Betrieb über und in weniger als 100 Metern im seitlichen Abstand von Bun-	Von dem Verbot des Betriebs über und in einem seitlichen Abstand ⁴ von weniger als 100 Metern von Bundesfernstraßen, Bundeswasserstraßen und Bahnanlagen wird der Steuerer befreit, wenn:

³ Unter Menschenansammlung ist eine räumlich vereinigte Vielzahl von Menschen, d.h. eine so große Personenmehrheit zu verstehen, dass ihre Zahl nicht sofort überschaubar ist und es auf das Hinzukommen oder Weggehen eines Einzelnen nicht mehr ankommt. Bei einer Anzahl von mehr als 12 Personen ist regelmäßig davon auszugehen.

⁴ Der Begriff „seitlicher Abstand“ schließt den Abstand vor und hinter Menschenansammlungen oder Verkehrsteilnehmern mit ein.

⁵ Definition 1:1-Regelung (Abstand gleich maximale Höhe): 10 Meter Abstand bedeutet 10 Meter maximale Flughöhe.

Verbotstatbestand	Nebenbestimmung
desfernstraßen, Bundeswasserstraßen und Bahnanlagen)	<ol style="list-style-type: none"> 1. die Höhe des Fluggeräts über Grund stets kleiner als der seitliche Abstand zur Infrastruktur und der seitliche Abstand zur Infrastruktur stets größer als 10 Meter (1:1-Regelung) ist oder 2. der Überflug zügig erfolgt, d.h., ohne jegliches Verweilen über dem betreffenden Verkehrsweg, wobei: <ul style="list-style-type: none"> – der seitliche Abstand zu Wasser-, Kraft- und Schienenfahrzeugen stets größer als 50 Meter ist, – ein darüber hinaus gehender, angemessener seitlicher Abstand zu dem Fahrzeug eingehalten wird, wenn dies erforderlich ist, um Gefahren für das Fahrzeug oder seine Ladung⁶ auszuschließen, – das Fluggerät mindestens 50 Meter über Grund oder Wasser betrieben wird und – Schifffahrtsanlagen (z. B. Schleusen, Schiffshebewerke und Wehre) nicht überflogen werden.
§ 21b Absatz 1 Nummer 7 LuftVO (Betrieb über Wohngrundstücken)	<p>Von dem Verbot des Betriebs über Wohngrundstücken ohne ausdrückliche Zustimmung des betroffenen Eigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten wird der Steuerer befreit, wenn:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) das unbemannte Fluggerät eine Startmasse von weniger als 2 Kilogramm hat, b) die Luftraumnutzung durch den Überflug über dem betroffenen Grundstück zur Erfüllung des Zwecks für den Betrieb unumgänglich erforderlich ist, sonstige öffentliche Flächen oder Grundstücke, die keine Wohngrundstücke sind, für den Überflug nicht sinnvoll nutzbar sind und die Zustimmung des Grundstückseigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten nicht in zumutbarer Weise eingeholt werden kann, c) der Steuerer alle Vorkehrungen trifft, um einen Eingriff in den geschützten Privatbereich und das Recht auf informationelle Selbstbestimmung der betroffenen Bürger zu vermeiden. Dazu zählt, dass in ihren Rechten Betroffene nach Möglichkeit vorab zu informie-

⁶ Solche Gefahren können in der Schifffahrt z.B. Beeinträchtigungen des Radarbildes oder Sichtirritationen im Bereich vor oder neben einem Fahrzeug sein.

Verbotstatbestand	Nebenbestimmung
	<p>ren sind sowie das Einhalten einer ausreichenden Flughöhe von mindestens 30 Metern, und</p> <p>d) das unbemannte Fluggerät über einem Wohngrundstück nicht länger als 30 Minuten täglich an maximal vier Tagen im Kalenderjahr betrieben wird.</p>

[ggf. weitere Zulassungen von Ausnahmen mit Nebenbestimmungen]

Die Zulassung von Ausnahmen erstreckt sich dabei nicht auf den Betrieb von unbemannten Fluggeräten bei Nacht im Sinne des Artikels 2 Nummer 97 der Durchführungsverordnung (EU) Nummer 923/2012.

[Sollten nur Ausnahmen von den Betriebsverboten mit dazugehörigen Nebenbestimmungen in der Entscheidung zugelassen werden, können zusätzliche allgemeine Nebenbestimmungen für den Betrieb des unbemannten Fluggeräts analog der Ziffer III. festgelegt werden.]

V.

Hinweise

1. Mit Hilfe des unbemannten Fluggeräts darf nicht in den räumlich-gegenständlichen Bereich der privaten Lebensgestaltung Dritter eingedrungen werden (z.B. Persönlichkeitsrecht, Urheberrecht).
2. Der Eigentümer des unbemannten Fluggeräts ist verpflichtet, an sichtbarer Stelle seinen Namen und seine Anschrift in dauerhafter und feuerfester Beschriftung an dem unbemannten Fluggerät anzubringen, sofern die Startmasse mehr als 0,25 Kilogramm beträgt (§ 19 Absatz 3 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung - LuftVZO).
3. Sofern der Steuerer nicht Inhaber einer gültigen Erlaubnis als Luftfahrzeugführer ist, hat er für den Betrieb des unbemannten Fluggeräts mit einer Gesamtmasse von mehr als zwei Kilogramm ausreichender Kenntnisse und Fertigkeiten im Form einer Bescheinigung nachzuweisen (§ 21a Absatz 4 LuftVO). Die Bescheinigung wird von einer durch das Luftfahrt-Bundesamt anerkannten Stelle oder im Falle eines Flugmodells auch durch einen beauftragten Luftsportverband (§§ 21d, 21e LuftVO) ausgestellt.

4. Von dieser Entscheidung werden weitere luftrechtliche Erlaubnisvorschriften nach §§ 13 und 15 LuftVO (Abwerfen von Gegenständen oder sonstigen Stoffen, Schlepp- und Reklameflüge) nicht erfasst. Entsprechende Erlaubnisse müssen gesondert beantragt werden.
5. Vor der Nutzung des kontrollierten Luftraums und des Luftraums über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle ist eine Flugverkehrskontrollfreigabe bei der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle einzuholen (§ 21 Absatz 1 LuftVO). Dies gilt nicht in den Fällen, in denen die Flugverkehrskontrollfreigabe durch eine in den Nachrichten für Luftfahrer bekannt gemachte Allgemeinverfügung zur Erteilung von Flugverkehrskontrollfreigaben der jeweils zuständigen Flugsicherungsorganisation allgemein erteilt wurde. In diesem Fall sind die Einschränkungen und Voraussetzungen für die allgemeine Erteilung der Flugverkehrskontrollfreigabe zu beachten.
6. Für die Regulierung von Personen- und Sachschäden durch den Betrieb des unbemannten Fluggeräts muss eine ausreichende Haftpflichtversicherung nach den Vorschriften § 37 Absatz 1 Buchstabe a und § 43 LuftVG i. V. m. § 101 ff. LuftVZO bestehen.
7. Die Erlaubnis ersetzt nicht nach anderen gesetzlichen Vorschriften erforderliche öffentlich- oder privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder Erlaubnisse, soweit dies nicht gesetzlich vorgesehen ist und befreit nicht von der Einhaltung der Vorschriften und sonstigen Bestimmungen, die bei der Teilnahme am Luftverkehr zu beachten sind.
8. Zuwiderhandlungen gegen die Nebenbestimmungen dieser Entscheidung können nach Maßgabe des Luftverkehrsgesetz und der auf dieser Ermächtigungsgrundlage erlassenen Verordnungen als Ordnungswidrigkeit geahndet werden.
9. Die Erlaubnisbehörde ist berechtigt nachzuprüfen, ob die Voraussetzungen, die für die Erteilung der Erlaubnis maßgebend waren, fortbestehen und ob der Flugbetrieb ordnungsgemäß durchgeführt wird. Sie kann die hierfür notwendigen Auskünfte verlangen, Überprüfungen durchführen und ggf. weitere Nebenbestimmungen festlegen.
10. Auf den jeweiligen Internetseiten der Landesluftfahrtbehörden und auf der Internetseite www.sicherer-drohnenflug.de werden nützliche Informationen zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten sowie landesspezifische Besonderheiten zur Verfügung gestellt.

VI.
Sachverhalt

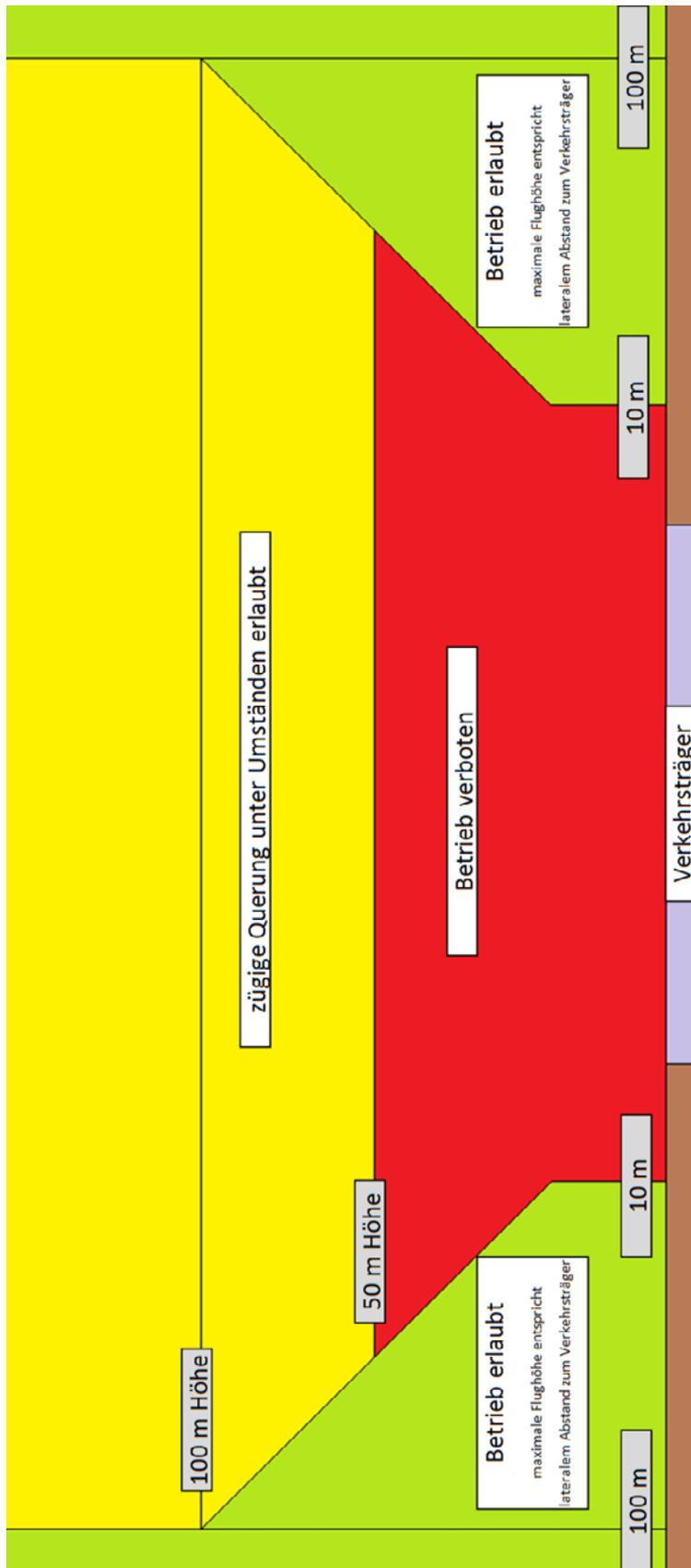
VII.
Gründe

VIII.
Kostenfestsetzung

IX.
Rechtsbehelfsbelehrung

Anlage B:

Darstellung der Infrastruktur-Überflugbereiche im Rahmen einer im vereinfachten Verfahren zugelassenen Ausnahme gemäß § 21b Absatz 3 i.V.m. Absatz 1 Nummer 5 LuftVO



Anlage C:

Empfohlene einheitliche Vorgehensweise zur Bewertung der Sicherheit des Betriebs unbemannter Fluggeräte in Anlehnung an das SORA-Konzept von JARUS (SORA-GER)

A. Gültigkeitsbereich

Die einheitliche Risikobewertung SORA-GER stellt eine Grundlage zur Bewertung der Risiken des Betriebs von unbemannten Fluggeräten dar. SORA-GER soll gemäß Nummer 3 der *Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung von Erlaubnissen und die Zulassung von Ausnahmen zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten gemäß § 21a und § 21b LuftVO* genutzt werden, um einerseits dem Betreiber des Fluggeräts Aufschluss über das Risiko seines Vorhabens für Personen am Boden sowie andere Luftverkehrsteilnehmer zu geben und um andererseits der erlaubniserteilenden Landesluftfahrtbehörde objektive Kriterien zur Bewertung zu ermöglichen.

SORA-GER greift die durch die **Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS)** veröffentlichten Empfehlungen auf und setzt sie in einem vereinfachten, auf die deutschen Belange zugeschnittenen Verfahren, um. Dabei beziehen sich SORA-GER, wie auch ihr Vorbild, ausdrücklich nur auf die Unfallvermeidung (Safety), nicht aber auf Kriminalprävention (Security) oder andere Schutzgüter, wie Privatsphäre, Natur- und Lärmschutz. Ebenso kann es erforderlich sein, zusätzlich zu den Bewertungen innerhalb von SORA-GER weitere betriebsspezifische, sicherheitsrelevante Punkte zu betrachten (z. B. beim Betrieb über Industrieanlagen, Bundeswasser- und Bundesfernstraßen). SORA-GER kann daher nur einen Teil der Bewertung hinsichtlich der Auswirkungen des Betriebs auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung darstellen. Nichtsdestotrotz können in zukünftigen Versionen von SORA-GER Erkenntnisse der Erlaubnispraxis Niederschlag finden, um den Anwendungsbereich zu erweitern und die Aussagekraft hinsichtlich der Risikoabschätzung weiter zu verbessern.

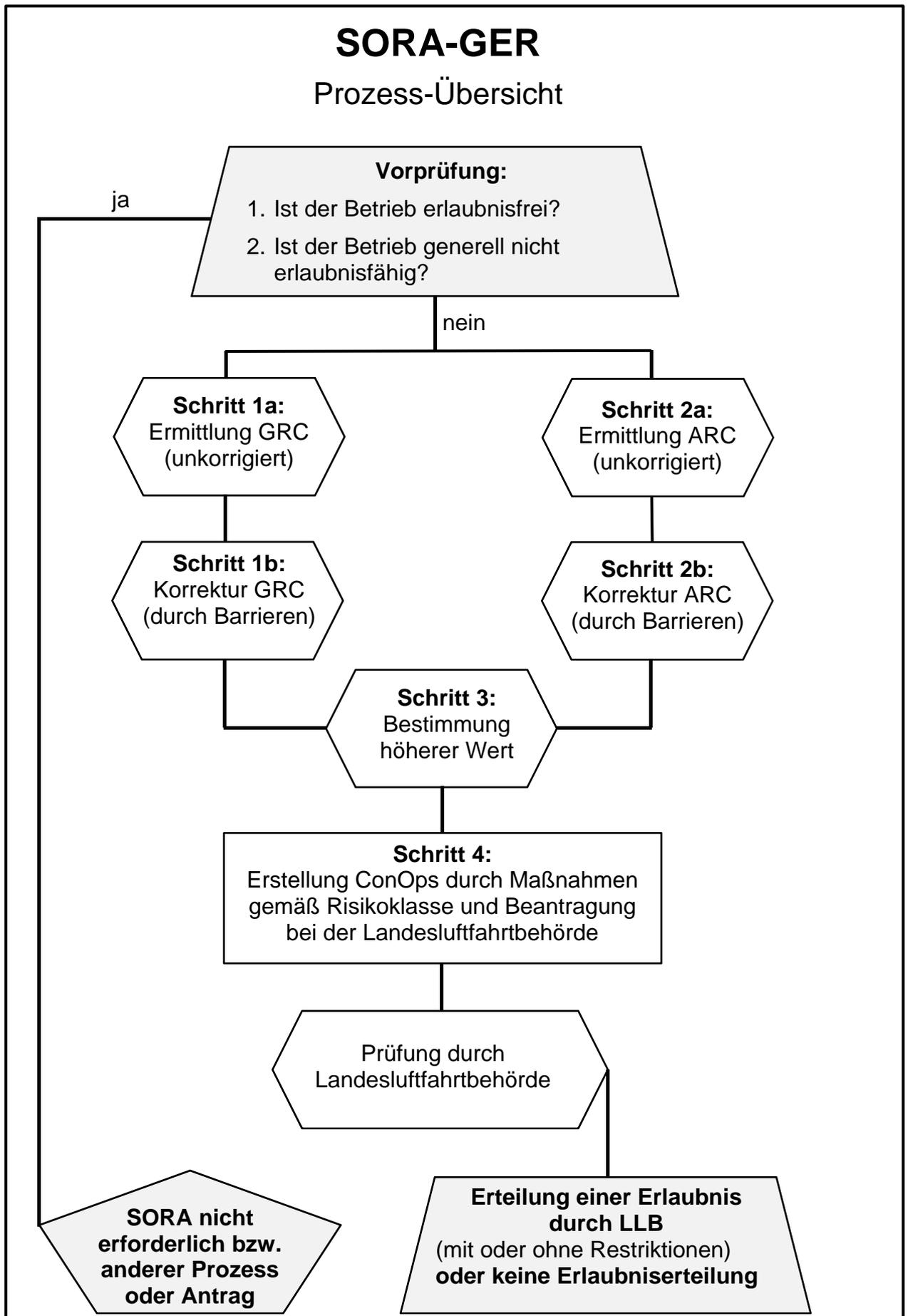
Abkürzungsverzeichnis und Glossar

ADS-B	<u>A</u>utomatic <u>D</u>ependent <u>S</u>urveillance – <u>B</u>roadcast <i>de: automatische Übertragung abhängiger Beobachtungsdaten; System der Flugsicherung zur Anzeige der Flugbewegungen im Luftraum.</i>
App	<u>A</u>pplication <i>de: Applikation bzw. Programm; meist für Smartphones</i>
ARC	<u>A</u>ir <u>R</u>isk <u>C</u>lass <i>de: Risikoklasse Luft (Risiken für bemannten Luftverkehr)</i>
ATZ	<u>A</u>erodrome <u>T</u>raffic <u>Z</u>one <i>de: Flugplatzverkehrszone bei unkontrolliertem Flugplatz</i>
BVLOS	<u>B</u>eyond <u>V</u>isual <u>L</u>ine <u>O</u>f <u>S</u>ight <i>de: außer Sichtweite</i>
ConOps	<u>C</u>oncept of <u>O</u>perations <i>de: Einsatzbeschreibung bzw. Betreiberkonzept</i>
CTR	<u>C</u>ontrolled <u>T</u>raffic <u>R</u>egion <i>de: Kontrollzone</i>
D&A	<u>D</u>etect & <u>A</u>void <i>de: Erkennen & Vermeiden; ein D&A-System erkennt Hindernisse und weicht selbstständig aus</i>
DFS	<u>D</u>FS Deutsche Flugsicherung GmbH <i>Zuständig für die Kontrolle des zivilen und militärischen Flugverkehrs in Deutschland</i>
ECU	<u>E</u>lectronic <u>C</u>ontrol <u>U</u>nit <i>Elektrische Kontrolleinheit</i>
EU	<u>E</u>uropäische <u>U</u>nion
FLARM	<u>K</u>ollisionswarngerät bei <u>K</u>leinflugzeugen <i>Die Anzeige des FLARM's zeigt benachbarte Flugzeuge (ebenfalls mit FLARM ausgerüstet) nach der Priorität der gefährlichsten Annäherung an.</i>
ft	<u>f</u>ee<u>t</u> <i>de: Fuß (Maßeinheit); 1 ft entspricht 0,3048 m</i>
Geofencing	virtuell eingerichtete Begrenzung (Einzäunung) mittels GPS
GNSS	<u>G</u>lobal <u>N</u>avigation <u>S</u>atellite <u>S</u>ystem <i>de: globales ziviles Satellitennavigationssystem</i>
GPS	<u>G</u>lobal <u>P</u>osition <u>S</u>ystem <i>de: globales Positionssystem (via Satellit)</i>
GRC	<u>G</u>round <u>R</u>isk <u>C</u>lass <i>Risikoklasse für mögliche Schäden am Boden</i>

HMI	<u>H</u>uman <u>M</u>achine <u>I</u>nterface <i>de: Mensch-Maschine-Schnittstelle; Steuerungseinheit der Drohne (Fernbedienung)</i>
HX	Nicht ständig wirksam, keine festgelegte Betriebszeit
IFR	Instrument Flight Rules <i>de: Instrumentenflugregeln</i>
JARUS	<u>J</u>oint <u>A</u>uthorities for <u>R</u>ulemaking on <u>U</u>nmanne<u>S</u>ystems <i>de: Internationale Arbeitsgruppe zur Festlegung von Regularien über unbemannte Fluggeräte</i>
kg	<u>K</u>ilogramm <i>Massenangabe</i>
km	<u>K</u>ilometer <i>Distanzangabe</i>
LBA	<u>L</u>uftfahrt-<u>B</u>undes<u>a</u>mt
LLB	<u>L</u>andes<u>l</u>uftfahrt<u>b</u>ehörde
LuftVG	<u>L</u>uft<u>v</u>erkehr<u>s</u>gesetz
LuftVO	<u>L</u>uft<u>v</u>erkehr<u>s</u>-<u>O</u>rdnung
LuftVZO	<u>L</u>uft<u>v</u>erkehr<u>s</u>-<u>Z</u>ulassung<u>s</u>-<u>O</u>rdnung
LVL	<u>L</u>ärm<u>v</u>orschrift für <u>L</u>uftfahrzeuge
m	Masse in kg
NDB	Non-Directional Beacon <i>de: ungerichtetes Funkfeuer, alt. Kreisfunkfeuer. Dient als Strecken und Anflugfeuer sowie der Positionsbestimmung in der Flugnavigation. Ähnlich zu VOR.</i>
NfL	<u>N</u>achrichten für <u>L</u>uftfahrer <i>Publikationsmedium für luftrechtliche Verwaltungsvorschriften</i>
PIS	<u>P</u>ublic <u>I</u>nterest <u>S</u>ite <i>de: Landstellen von öffentlichem Interesse</i>
SERA	<u>S</u>andardised <u>E</u>uropean <u>R</u>ules of the <u>A</u>ir <i>Europäische Luftverkehrsregeln</i>
SORA	Specific Operations Risk Assessment <i>Risikobewertung für den genehmigungspflichtigen Betrieb</i>
TCAS	<u>T</u>raffic <u>A</u>lert and <u>C</u>ollision <u>A</u>voidance <u>S</u>ystem <i>de: Kollisionswarnsystem im Luftfahrzeug</i>
SORA-GER	Specific Operations Risk Assessment Germany <i>Risikobewertung für den genehmigungspflichtigen Betrieb (deutsche Version)</i>

- SSR** **Secondary Surveillance Radar**
de: Sekundärradar, dient der Ortung, Erkennung und Überwachung von Luftfahrzeugen und deren Flugverlauf
- VFR** **Visual Flight Rules**
de: Sichtflugregeln
- VLOS** **Visual Line Of Sight**
de: Sichtweite
- VOR** **VHF Omnidirectional Radio Range**
de: Drehfunkfeuer; „Rundum-Funkortung“. Ähnlich zur Funktion eines Leuchtturmes. Flugzeug ortet die Signale und kann so Position feststellen. Dient der Navigation.

B. Prozess-Übersicht



Schritt 1 a) Bestimmung der unkorrigierten Risikoklasse Boden (Ground Risk Class - GRC) des unbemannten Fluggeräts

- (a) Die unkorrigierte GRC eines unbemannten Fluggeräts bezieht sich auf das Risiko, das ein außer Kontrolle geratenes unbemanntes Fluggerät auf Menschen am Boden haben kann. Die unkorrigierte GRC ergibt sich aus der Summe von drei Risikokomponenten, die von der Startmasse des unbemannten Fluggeräts sowie von zwei betrieblichen Aspekten abhängig sind:

1	Startmasse (m) des unbemannten Fluggeräts (UAS)	0-2 kg		2-5 kg		5-25 kg	mehr als 25 kg
		0		+1		+2	+4
2	Was wird überflogen?	Risiko-Gebiet ^b		Menschenansammlung ¹ (100 m-Radius)		Alle sonstigen Fälle	
	Werden spezielle Bedingungen eingehalten ^c ?	Ja	Nein	Ja	Nein		
		+0	+3	+2	+4	+0	
3	Innerhalb der Sichtweite ^d ?	Ja				Nein	
		+0				+3	
Summe							

Tabelle 1 - Unkorrigierte Ground Risk Class (GRC)

- (b) Als Risiko-Gebiete gelten:
- Wohngrundstücke,
 - geschlossene Ortschaften und
 - alle in § 21b Absatz 1 Nummer 2 LuftVO (außer Menschenansammlungen) aufgeführten Gebiete,
 - alle in § 21b Absatz 1 Nummer 3 und 5 LuftVO aufgeführten Gebiete.

Hinweis: In besonderen Fällen kann die Risikobewertung in diesem Verfahren spezielle Risiken des Überflugs der hier aufgeführten Risiko-Gebiete nicht vollumfänglich abdecken. Es können zusätzliche Risikominimierungsstrategien vonnöten sein. Dies gilt insbesondere für den Überflug von Industrieanlagen, Bundeswasser- oder Bundesfernstraßen, wenn die Einhaltung der in (c) formulierten speziellen Bedingungen nicht gewährleistet werden kann.

- (c) Die Einhaltung einer von zwei folgenden speziellen Bedingungen rechtfertigen eine geringere GRC-Einstufung:
- 1:1-Regel (nur für den Überflug von Menschenansammlungen und Infrastruktur²): Die Höhe des Fluggeräts über Grund ist stets kleiner als der seitliche Abstand zur Menschenansammlung/ Infrastruktur und der seitliche Abstand zur Menschenan-

¹ Unter Menschenansammlung ist eine räumlich vereinigte Vielzahl von Menschen, d.h. eine so große Personenmehrheit zu verstehen, dass ihre Zahl nicht sofort überschaubar ist und es auf das Hinzukommen oder Weggehen eines Einzelnen nicht mehr ankommt. Bei einer Anzahl von mehr als 12 Personen ist regelmäßig davon auszugehen.

² Mit Infrastruktur sind die in § 21b Absatz 1 Nummer 5 LuftVO aufgeführten Verkehrswege gemeint.

sammlung/ Infrastruktur ist stets größer als 10 m. Es erfolgt kein direkter Anflug auf die Menschenansammlung zu.

- Zügiger Überflug von Infrastruktur: Die Infrastruktur wird zügig überflogen (d. h., ohne jegliches Verweilen über dem betreffenden Verkehrsweg), zu Wasser-, Kraft- und Schienenfahrzeugen wird mindestens 50 m seitlicher Abstand eingehalten³, während das Fluggerät mindestens 50 m über Grund betrieben wird und Schifffahrtsanlagen (z. B. Schleusen, Schiffshebewerke und Wehre) nicht überflogen werden.

- (d) Der Betrieb erfolgt außerhalb der Sichtweite des Steuerers, wenn der Steuerer das unbemannte Fluggerät ohne besondere optische Hilfsmittel nicht mehr sehen oder seine Fluglage nicht mehr eindeutig erkennen kann. Bei Schlechtwetterlagen mit Niederschlägen bzw. bei Nebel ist mit Einschränkungen der Sichtweite zwischen Steuerer und unbemanntem Fluggerät zu rechnen.

Schritt 1 b) Anpassung der Risikokategorie „Boden“ aufgrund von schadenshemmenden Sicherheitsmaßnahmen

Im Folgenden wird dargestellt, wie sich am konkreten unbemannten Fluggerät vorhandene schadenshemmende Maßnahmen, Vorrichtungen und Einrichtungen auf die Risikobewertung hinsichtlich der GRC auswirken.

Schadenshemmung GRC	keine/gering	mittel	hoch
Ausmaß des Schadens bei Aufprall auf Menschen wird gesenkt	0	-1 ¹⁾	-2 ²⁾
Wahrscheinlichkeit des Zusammenstoßes mit Menschen wird reduziert	0	-1 ³⁾	-2 ⁴⁾

Tabelle 3 - Schadenshemmung zur Anpassung der GRC

- 1) z. B. Aufprallschutz, Rotoren gekapselt, Airbag;
- 2) z. B. Fallschirm oder andere fallhemmende Systeme, wobei der Betrieb unterhalb der Mindestauslösehöhe (z. B. Auf- und Abstieg), ggf. besonderen Sicherheitsanforderungen bedarf;
- 3) z. B. sicherheitsorientierter, bewusster Einsatz von Geofencing mit Return-To-Home-Funktion, einprogrammierte Notfalllandung an vorher definierten Orten oder angebundene Systeme oder Hinderniserkennung;
- 4) Durch geeignete Absperrungen und/oder Warnhinweise werden unbeteiligte Dritte, die vorher nicht über den Betrieb informiert worden sind, von der Betriebsstätte ferngehalten. Ein Betreten uninformatierter Personen wird ausgeschlossen, z. B. durch geeignete Absperrungen und Warnhinweise, Fangzäune oder Fangnetze.

³ Ein darüber hinaus gehender, angemessener seitlicher Abstand zu dem Fahrzeug muss eingehalten werden, wenn dies erforderlich ist, um Gefahren für das Fahrzeug oder seine Ladung auszuschließen; solche Gefahren können in der Schifffahrt z.B. Beeinträchtigungen des Radarbildes oder Sichtirritationen im Bereich vor oder neben einem Fahrzeug sein.

Schritt 2a) Bestimmung der unkorrigierten Risikoklasse Luft (Air Risk Class, ARC) des unbemannten Fluggeräts

- (a) Die unkontrollierte Air Risk Class eines unbemannten Fluggeräts spiegelt das Kollisionsrisiko mit einem bemannten Luftfahrzeug wider, wenn das unbemannte Fluggerät außer Kontrolle gerät. Eine qualitative Methode zur Bestimmung der ARC wird in Tabelle 2 dargestellt.

IFR möglich ^b	Flugplatz im Umkreis von 1,5 km	Relevanter VFR-Verkehr ^c	Flughöhe	ARC
Ja	Ja			7
Ja	Nein			6
Nein	Ja			5
Nein	Nein	Ja		4
Nein	Nein	Nein	> 100 m	3
Nein	Nein	Nein	< 100 m	2
Nein	Nein	Nein	< 100 m und geringer als das höchste Gebäude in 100 m Entfernung	1

Tabelle 2 – Unkorrigierte Air Risk Class (ARC)

- (b) IFR-Flugverkehr wird als möglich erachtet, wenn das unbemannte Fluggerät oberhalb von 300 m über Grund oder innerhalb von IFR-Anflugsektoren eingesetzt wird.
- (c) VFR-Flugverkehr ist relevant
- a. oberhalb von 300 m über Grund
 - b. innerhalb von CTR oder ATZ
 - c. 5 km um Flugplätze oder
 - d. in der Nähe von weiteren Orten mit erfahrungsgemäß hohem VFR-Verkehrsaufkommen, wie:
 - (a) PIS und typische Helikopterstrecken (insbesondere in der Nähe von Krankenhäusern), markante Sichtflugpunkte oder -strecken,
 - (b) Sichtanflugstrecken,
 - (c) Pflichtmeldepunkte,
 - (d) typische Segel-, Gleitschirm- und Hängegleiterfluggebiete.

Schritt 2 b) Anpassung der Risikokategorie „Luft“ aufgrund von schadenshemmenden Sicherheitsmaßnahmen

Analog zum vorigen Schritt wird hier dargestellt, wie sich am konkreten unbemannten Fluggerät vorhandene schadenshemmende Maßnahmen, Vorrichtungen und Einrichtungen auf die Risikobewertung hinsichtlich der ARC auswirken.

Schadenshemmung ARC	keine/gering	mittel	hoch
Ausmaß des Schadens bei Zusammenstoß mit bemannten Luftfahrzeugen wird gesenkt	0	-1 ¹⁾	-2 ²⁾
Wahrscheinlichkeit des Zusammenstoßes mit bemannten Luftfahrzeugen wird reduziert	0	-1 ³⁾	-2 ⁴⁾

Tabelle 4 - Schadenshemmung zur Anpassung der ARC

- 1) z. B. Airbag, besonders leichte Bauweise oder besondere Eigenschaften hinsichtlich leichter und dennoch sicherer Zerbrechlichkeit;
- 2) mindestens zwei Elemente aus 1);
- 3) passive Vermeidung:
 - optische Auffälligkeit (z. B. durch spezielle Beleuchtung oder bei hinreichender Größe des Fluggeräts besonders kontrastreiche Farbe, bei Nacht⁴ Beleuchtung nach Anhang SERA.3215 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012),
 - elektronische Sichtbarkeit, (z. B. durch Transponder, FLARM, ADS-B) oder
 - für den Betrieb sinnvoll eingesetzte Software, wie z. B. Geofencing,
- 4) aktive Vermeidung (D & A) oder mindestens je ein Element aus den drei Bereichen der passiven Vermeidung.

Tabelle 4 allein stellt keine Grundlage dafür dar, den Betrieb eines unbemannten Fluggeräts in einem Luftraum zu erlauben, ohne über die erforderliche Ausrüstung für den Einsatz in diesem Luftraum zu verfügen. In jedem Fall muss der Antragsteller sicherstellen, dass neben der Einhaltung der Anforderungen aus dem SORA-GER-Verfahren zusätzlich allen gesetzlichen Bestimmungen entsprochen wird.

Schritt 3 + 4) Empfohlenes Verfahren zur präventiven Risikominimierung

Den ermittelten Risiken am Boden und in der Luft muss mit festgelegten Maßnahmen begegnet werden, die in Abhängigkeit von GRC und ARC wie folgt aufgeführt werden. Dabei sind die höchsten am Ende des Verfahrens festgestellten Werte für die Risikokategorien GRC und ARC maßgeblich. Ist eine der Risikokategorien ARC oder GRC größer oder gleich 7, ist der Betrieb nicht erlaubnisfähig.

⁴ Definition der Nacht gemäß Artikel 2 Nummer 97 der Verordnung (EU) Nr. 923/2012, in der jeweils gültigen Fassung: „Die Stunden zwischen dem Ende der bürgerlichen Abenddämmerung und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung. Die bürgerliche Dämmerung endet am Abend und beginnt am Morgen, wenn sich die Mitte der Sonnenscheibe 6° unter dem Horizont befindet.“

Risikokategorie	Erforderliche Maßnahme
1 und 2	<p>1. Selbsterklärung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sichtprüfungen werden durchgeführt und Wartungsvorgaben des Herstellers werden erfüllt. – Betriebliche Verfahren und Beschränkungen sind definiert. – Der Steuerer ist ausgebildet und in der Lage, normale und abnormale Situationen zu beherrschen (ggf. Kenntnissnachweis gemäß LuftVO). – Wetter- und Umweltbedingungen für den sicheren Betrieb werden festgelegt und eingehalten. <p>2. Beschreibung des Betriebs gemäß Anlage C.1</p>
3 und 4	<p>1. Nachweis,</p> <ul style="list-style-type: none"> – dass eigenverantwortlich Sichtprüfungen durchgeführt werden und Wartungsvorgaben des (Teile-) Herstellers (z. B. Motoren, Datenlink) erfüllt werden, Software-Updates durchgeführt und sicherheitsrelevant beschädigte Teile ausgetauscht werden, – dass erprobtes Gerät eingesetzt wird (Referenzen über durchgeführte Projekte), – dass Hilfsmittel zuverlässig und ausreichend zur Verfügung stehen (z. B. Wetter-App, Software mit Luftraum- und Geoinformation, sonstige Karten) und – dass Verfahrensanweisungen und Checklisten für Normal- und Notfallverfahren genutzt werden, inklusive Flugvorbereitung und Dokumentation des Fluges. <p>2. Beschreibung des Betriebs gemäß Anlage C.1</p> <p>3. Qualifikationsnachweise des Steuerers:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnissnachweis gemäß LuftVO, – Nachweis über die praktische Erfahrung als Steuerer und – ggf. zusätzliche Schulung zur Erlangung von Kenntnissen, die für den speziellen Betrieb notwendig sind. <p>4. Dokumentierung und Aufbewahrung aller für die Flugvorbereitung und -durchführung notwendigen Dokumente über 24 Monate.</p>
5 und 6	<p>1. Vorlage eines Wartungsvertrages mit Hersteller oder mit einer vom Hersteller zertifizierten Stelle.</p> <p>2. Nachweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> – über die generelle Fähigkeit, andere Luftverkehrsteilnehmer zu erkennen, um diesen auszuweichen zu können (z. B. bei BVLOS eine oder mehrere Kameras mit mindestens 120 x 120 Grad Blickwinkel mit ausreichender Auflösung und Übertragungsrate, FLARM),

Risikokategorie	Erforderliche Maßnahme
	<ul style="list-style-type: none"> – dass der Datenlink Anlage C.2 (z. B. Frequenz, Reichweite, Störsicherheit, Verfügbarkeit, Stabilität) entspricht, – über die grundsätzliche Zulassungsfähigkeit (z. B. gemäß Modellflug ab 25 kg), Bestätigung des Herstellers, dass das Fluggerät für das ConOPS geeignet ist bzw. ggf. sogar für den Einsatz spezifiziert wurde, – dass Hilfsmittel zuverlässig und ausreichend zur Verfügung stehen (z. B. Wetter-App, Software mit Luftraum- und Geoinformation, Karten), inklusive Prozessbeschreibung der Informationsbeschaffung und – über die Festlegung von Wetter- und Umweltbedingungen für den sicheren Betrieb, – darüber, dass Flugdaten (Position, Steuereingaben und -ausgaben, Sensoren) aufgezeichnet und gespeichert werden, – dass der Steuerer sich während des Betriebs voll und ganz auf seine fliegerische Aufgabe konzentrieren kann (Videoaufnahmen werden von einem separaten Kamerasteuerer durchgeführt), <p>3. Beschreibung des Betriebs gemäß Anlagen C.2 und C.3.</p> <p>4. Qualifikationsnachweise des Steuerers:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisnachweis gemäß LuftVO, – Nachweis über die praktische Erfahrung als Steuerer und – ggf. zusätzliche Schulung zur Erlangung von Kenntnissen, die für den speziellen Betrieb notwendig sind, – Flugbuchnachweise und Nachweis praktischer Tätigkeit mit vergleichbaren Geräten und in vergleichbaren Szenarien (erteilte Erlaubnisse bzw. Flugbuch) oder Übungsszenarien. <p>5. Dokumentierung und Aufbewahrung aller für die Flugvorbereitung und -durchführung notwendigen Dokumente über 24 Monate.</p>
7	Nicht erlaubnisfähig

Anlage C.1 Kurzbeschreibung des Betriebes

1. Informationen über die Organisation (falls zutreffend)

- a) Firmenname
- b) Rechtsform
- c) Adresse
- d) Telefon, Fax, E-Mail
- e) Geschäftsführer
- f) ggf. weitere Vertretungsberechtigte
- g) Art des Betriebes (z. B. Dachdecker, Vermessungsbetrieb usw.)

Eine Gewerbeanmeldung oder ein Auszug aus dem Handelsregister sind im Anhang beizufügen.

2. Informationen über die Steuerer und deren Qualifikationen

Für jeden Steuerer sind mindestens folgende Angaben erforderlich:

- a) Name
- b) Geburtstag und -ort
- c) Anschrift
- d) Telefon / Fax / E-Mail
- e) Qualifikationen

Entsprechende Qualifikationsnachweise, Selbsterklärungen und Ausweiskopien sind im Anhang beizufügen.

3. Betriebsbeschreibung

Es ist darzustellen, wie im Normalfall ein sicherer Betrieb gewährleistet wird.

4. Kurzinformation zum unbemannten Fluggerät

Für jedes unbemannte Fluggerät sind folgende Angaben mindestens erforderlich:

- a) Bezeichnung
- b) Hersteller
- c) Gesamtmasse inklusive Nutzlast
- d) Antriebsart
- e) Anzahl Antriebe
- f) Genutzte Funkfrequenz
- g) Technische Besonderheiten
- h) Sicherheitssysteme
 - a. Geofencing, Heimkehrfunktion, Notlandefunktion, Hinderniserkennung
 - b. Fallschirm
 - c. Aufprallschutz

Ein technisches Datenblatt, Skizzen und Fotos sind im Anhang beizufügen.

5. Anhang

	Titel, Beschreibung
1	
2	

Anlage C.2 Beschreibung des Betriebs

1. Definitionen

In einem Abkürzungsverzeichnis mit beigefügtem Glossar sind fachspezifische Begrifflichkeiten erklärend darzustellen.

2. Informationen zur Organisationsstruktur

Folgende Punkte hinsichtlich der Organisation sind detailliert zu beschreiben.

2.1. Grundsätzliche Sicherheitsüberlegungen

- a) Sicherheitsmanagementsystem
- b) Sicherheitsrelevante Aspekte des Designs

2.2. Wartung

- a) Wartungsorganisation
- b) Wartungsintervalle
- c) Wartungsverfahren

2.3. Personal

- a) Steuerer (inklusive Zusammensetzung des Teams)
- b) Zusatzpersonal (Luftraumbeobachter, Sicherheitspilot, Startcrew usw.)

3. Einsätze

3.1. Einsatzarten

Die unterschiedlichen Einsatzarten sind detailliert zu beschreiben. Die Beschreibung sollte alle Informationen beinhalten, sodass ein umfangreicher Überblick gegeben wird, wo und unter welchen Beschränkungen oder Bedingungen die Einsätze stattfinden. Hierbei sollten alle notwendigen Tabellen, Grafiken und Übersichten im Anhang beigefügt werden.

3.2. Standardprozeduren

Die Standardprozeduren und Checklisten für den Normalbetrieb und Notfallverfahren sind detailliert zu beschreiben und im Anhang beizufügen.

4. Training

Folgende Punkte hinsichtlich des Trainings sind detailliert zu beschreiben:

4.1. Erstqualifikation

4.2. Aufrechterhaltung der Qualifikation

4.3. Trainingsprogramm

- a) Konzept
- b) Inhalte
- c) Intervalle

5. Anhang

	Titel, Beschreibung
1	
2	

Anlage C.3 Technische Informationen

1. Definitionen

In einem Abkürzungsverzeichnis mit beigefügtem Glossar sind fachspezifische Begrifflichkeiten erklärend darzustellen.

2. Technische Beschreibung

Folgende Punkte hinsichtlich der technischen Beschreibung sind detailliert aufzuführen.

2.1. Unbemanntes Fluggerät

- a) Grundlegende Eigenschaften (Gewicht, Abmessungen usw.)
- b) Bilder, Diagramme, schematische Darstellungen und bereits vorhandene Musterzulassung(-en)
- c) Abmessungen:
 - a. bei Starrflüglern (Flugzeugen): die Spannweite der Flügel, Länge des Rumpfes, Durchmesser des Flugkörpers usw.;
 - b. für Drehflügler (Helikopter und Multicopter⁵): Länge, Breite und Höhe, Durchmesser der Propeller usw..
- d) Masse und Schwerpunkt
- e) verwendete besondere Materialien
- f) Unterstützungssysteme (z. B. Fallschirme, Bremsen oder hydraulische Systeme)

⁵ Ein Multicopter ist ein unbemanntes Luftfahrzeug, das mehr als zwei nahezu in einer Ebene angeordnete, überwiegend senkrecht nach unten wirkende Rotoren oder Propeller benutzt, um Auftrieb und durch Neigung der Rotorebene auch Vortrieb zu erzeugen.

- g) Generelle Leistungsmerkmale des unbemannten Fluggeräts:
 - a. Maximale Höhe
 - b. Maximale Flugdauer
 - c. Maximale Reichweite
 - d. Maximale Steigrate
 - e. Maximale Sinkrate
 - f. Maximale Schräglage
- h) Geschwindigkeiten:
 - a. Geringste Fluggeschwindigkeit
 - b. Strömungsabrissgeschwindigkeit
 - c. Maximale Fluggeschwindigkeit im Betrieb
 - d. Maximal mögliche Fluggeschwindigkeit
- i) Wetterlimitierungen:
 - a. Wind (Gegenwind, Seitenwind, Böen)
 - b. Turbulenzen
 - c. Niederschlag: Regen, Hagel, Schnee
 - d. Minimale Sichtweiten
 - e. Außentemperaturlimits
 - f. Vereisung (Detektion- und Schutzmaßnahmen)
- j) Antrieb
 - Bei Verbrennungsmotor:
 - a. Hersteller und Typ
 - b. Anzahl
 - c. Kraftstoffart
 - d. Leistungsdaten:
 - Schub-Gewichts-Verhältnis (Richtlinie: sollte bei Multicopter größer als 150 % sein)
 - sonstige Daten
 - e. Fehlermeldungen und Alarmer
 - f. Übliche antriebsbedingte Fehler und die Auswirkungen auf das Gesamtsystem
 - g. Maßnahmen bei Antriebsverlust durch:
 - Kraftstoffknappheit
 - Kraftstoffverunreinigung
 - Falsche Signale der Kontrollstation
 - Fehler in der Motorkontrolleinheit
 - h. Wiederanlassen in der Luft
 - i. Kraftstoffsystem mit Sicherheitsmechanismen
 - j. ggf. Lärmzeugnis gemäß Lärmvorschrift für Luftfahrzeuge (NfL II-70-04)

Bei Elektromotor:

- a. Hersteller und Typ der Motoren
- b. Anzahl der Motoren
- c. Leistungsdaten:
 - Schub-Gewichts-Verhältnis (Richtlinie: sollte bei Multicopter größer als 150 % sein)
 - sonstige Daten
- d. Redundanzen in der Kontrolleinheit
- e. Fehlermeldungen und Alarme
- f. Energiespeicher
- g. Redundanzen im Energiespeicher
- h. Operationelle Maßnahmen zur Verhinderung von niedriger Akkuladung
- i. Überwachung der Antriebseinheit durch den Steuerer
- j. Welche Fehlermeldungen und Alarme sind vorhanden?
- k. Übliche antriebsbedingte Fehler und die Auswirkungen auf das Gesamtsystem
- l. Maßnahmen bei:
 - niedriger Akkuladung
 - Falsches Signal der Kontrolleinheit (insbesondere sogenannter Fly-away)
- k) Sensorik
- l) Nutzlast

2.2. Command and Control

- a) Navigation:
 - a. Positionsbestimmung
 - b. Richtungsbestimmung
 - c. Redundanzen
 - d. Notfallverfahren
- b) Kommunikation mit:
 - a. der Flugverkehrskontrollfreigabestelle oder Flugleitung
 - b. einem Luftraumbeobachter
 - c. anderen Mitgliedern der Crew
- c) Daten- und Steuerlink:
 - a. Nutzung von Frequenzen
 - b. Verschlüsselung und Sicherheit der Verbindung
 - c. Maximalen Reichweite
 - d. Signalstärke, Ermittlung und Anzeige
 - e. Redundanzen
 - f. Latenzzeiten

- g. Verhinderung des Verlustes der Verbindung durch:
 - RF oder andere Interferenz
 - Flug außerhalb der Reichweite
 - Verlust der Funktionalität der Bodenstation
 - Verlust der Funktionalität des Fluggeräts
 - Dämpfung durch die Atmosphäre inklusive Niederschlag
- h. Herabstufung der Qualität der Verbindung
 - Notfallmaßnahmen
 - Übermittlung des Status an den Steuerer
- i. Abbruch der Verbindung
 - Präventive Maßnahmen
 - Notfallmaßnahmen
- d) Autopilot:
 - a. Hersteller
 - b. Funktionsweise
 - c. Limitierungen
- e) Flugmodus:
 - a. manuell
 - b. automatisch
 - c. autonom
- f) Aufbau und Funktionsweise der Bodenstation:
 - a. Ermittlung von Höhe, Schräglage und Position durch den Steuerer
 - b. Übertragung kritischer Parameter an andere Teilnehmer des Luftverkehrs und die Flugverkehrskontrollfreigabestelle
 - c. Handhabung kritischer Steuerbefehle (z. B. Notabschaltung: zweistufiges Kommando)
 - d. Etwaige Beeinflussung der Betriebssicherheit durch Nutzung weiterer Software in der Bodenstation und
 - e. Warnhinweise, Alarmer (z. B. „Niedrige Batterie“, „Navigationsverlust“, „Kontrollverlust“)
 - f. Redundanzen

2.3. Detect-And-Avoid-System

- a) Hindernisvermeidung
- b) Kollisionsvermeidungssystem (z. B. SSR, TCAS, ADS-B, FLARM usw.)
- c) Rolle des Steuerers beim D&A
- d) Bekannte Grenzen des D&A

2.4. Geofencing

2.5. Sicherheitsfeatures

- a) Notabschaltung oder eine Funktion, die den Flug sofort beendet (Fallschirm)
- b) Return-To-Home

2.6. Bodenequipment (Absperrungen, Warnwesten)

3. Referenzen

Fügen Sie alle Referenzen bei, die in diesem Dokument erwähnt werden (Dokumente, Betriebsanleitungen, Anhänge usw.).

	Titel, Beschreibung
1	
2	