



Richtlinie Luftraum Schweiz (CH) LR I-003

“Airspace Design Principles Switzerland” (ADP CH)

Internationale
Rechtsgrundlagen:

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO)

Übereinkommen vom 7. Dezember 1944 über die Internationale Zivilluftfahrt (Chicago-Übereinkommen, SR 0.748.0) mit Anhängen und dazugehörigen technischen Vorschriften der ICAO:

- *Annex 2 Rules of the Air*
- *Annex 6 Operation of Aircraft*
- *Annex 11 Air Traffic Services*
- *Annex 15 Aeronautical Information Services*
- *Doc 4444 Air Traffic Management (PANS ATM)*
- *Doc 8126 Aeronautical Information Services Manual*
- *Doc 8168 Procedures for Air Navigation Services - Aircraft Operations (PANS-OPS) Vol. 1 & 2*
- *Doc 9426 Air Traffic Services Planning Manual*
- *Doc 9554 Manual Concerning Safety Measures Relating to Military Activities Potentially Hazardous to Civil Aircraft Operations*

Verordnungen der Europäischen Union (EU):

- Verordnung (EU) 2018/1139 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2018 zur Festlegung gemeinsamer Vorschriften für die Zivilluftfahrt und zur Errichtung einer Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit sowie zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 2111/2005, (EG) Nr. 1008/2008, (EU) Nr. 996/2010, (EU) Nr. 376/2014 und der Richtlinien 2014/30/EU und 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 552/2004 und (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen

Parlaments und des Rates und der Verordnung (EWG) Nr. 3922/91 des Rates

- Durchführungsverordnung (EU) 2017/373 der Kommission vom 1. März 2017 zur Festlegung gemeinsamer Anforderungen an Flugverkehrsmanagementanbieter und Anbieter von Flugsicherungsdiensten sowie sonstiger Funktionen des Flugverkehrsmanagementnetzes und die Aufsicht hierüber sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 482/2008, der Durchführungsverordnungen (EU) Nr. 1034/2011, (EU) Nr. 1035/2011 und (EU) 2016/1377 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 677/2011
- Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 der Kommission vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010
- Verordnung (EU) Nr. 376/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. April 2014 über die Meldung, Analyse und Weiterverfolgung von Ereignissen in der Zivilluftfahrt, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnungen (EG) Nr. 1321/2007 und (EG) Nr. 1330/2007 der Kommission
- Durchführungsverordnung (EU) 2018/1048 der Kommission vom 18. Juli 2018 zur Festlegung von Anforderungen an die Luftraumnutzung und von Betriebsverfahren in Bezug auf die leistungsorientierte Navigation
- Verordnung (EG) Nr. 551/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. März 2004 über die Ordnung und Nutzung des Luftraums im einheitlichen europäischen Luftraum ("Luftraum-Verordnung")
- Verordnung (EG) Nr. 549/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. März 2004 zur Festlegung des Rahmens für die Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraums ("Rahmenverordnung")
- Verordnung (EG) Nr. 550/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. März 2004 über die Erbringung von Flugsicherungsdiensten im einheitlichen europäischen Luftraum ("Flugsicherungsdienste-Verordnung")
- Verordnung (EG) Nr. 552/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. März 2004 über die Interoperabilität des europäischen Flugverkehrsmanagementnetzes ("Interoperabilitäts-Verordnung")
- Verordnung (EG) Nr. 2150/2005 der Kommission vom 23. Dezember 2005 über gemeinsame Regeln für die flexible Luftraumnutzung

- Durchführungsverordnung (EU) 2019/123 der Kommission vom 24. Januar 2019 zur Festlegung detaillierter Durchführungsbestimmungen für die Netzfunktionen des Flugverkehrsmanagements und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 677/2011 der Kommission

Europäische Richtlinien: **Europäische Organisation für Flugsicherung (Eurocontrol)**

The European Route Network Improvement Plan (ERNIP)

- PART 1 - *The European Airspace Design Methodology Guidelines*
- PART 2 – *ATS Route Network Version 8 – Catalogue of Airspace Projects 2019-2024*
- PART 3 – *Procedures for Airspace Management - The ASM Handbook - Airspace Management Handbook for the Application of the Concept of the Flexible Use of Airspace*
- PART 4 – *Route Availability Document User Manual Eurocontrol Airspace Strategy for the ECAC States*
- *Transition Plan for the Implementation of the Eurocontrol Airspace Strategy for the ECAC States*
- *Guidance Document for the Implementation of the Concept of the Flexible Use of Airspace*

Nationale
Rechtsgrundlagen:

- Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG; SR 748.0)
- Verordnung vom 14. November 1973 über die Luftfahrt (Luftfahrtverordnung, LFV; SR 748.01)
- Verordnung des UVEK vom 20. Mai 2015 über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VRV-L; SR 748.121.11)
- Verordnung vom 18. Dezember 1995 über den Flugsicherungsdienst (VFSD; SR 748.132.1)
- Verordnung des UVEK vom 24. November 1994 über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK; SR 748.941)

Adressaten: Luftraumnutzer, Flugplätze, Luftwaffe (soweit betroffen), Skyguide und weitere Flugsicherungsdienstleistungserbringer

Version: Inkraftsetzung vorliegende Version 03.11.2022
Vorliegende Version (Erstveröffentlichung): 1.0

Verfasser: Abteilung Sicherheit Infrastruktur

Genehmigt am / durch: 05.09.2022 / Amtsleitung BAZL

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck	7
2	Luftraumklassen und -strukturen	8
2.1	Allgemein	8
2.2	Grundsätze	8
2.3	Luftraumklassen.....	8
2.3.1	Luftraumklasse G – SERA.6001 (g)	8
2.3.2	Luftraumklasse F – SERA.6001 (f).....	9
2.3.3	Luftraumklasse E – SERA.6001 (e).....	9
2.3.4	Luftraumklasse D – SERA.6001 (d).....	9
2.3.5	Luftraumklasse C – SERA.6001 (c).....	10
2.3.6	Luftraumklasse B – SERA.6001 (b).....	10
2.3.7	Luftraumklasse A – SERA.6001 (a).....	10
2.4	Luftraumstrukturen.....	10
2.4.1	Zone mit Transponderpflicht / Transponder Mandatory Zone (TMZ) – Art. 2 Ziff. 136 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012; SERA.6005 (b) und (c)	10
2.4.2	Zone mit Funkkommunikationspflicht / Radio Mandatory Zone (RMZ) – Art. 2 Ziff. 106 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012; SERA.6005 (a) und (c)	11
2.4.3	Flugplatzverkehrszone / Aerodrome Traffic Zone (ATZ) – Art. 2 Ziff. 11 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012.....	11
2.4.4	Fluginformationszone (FIZ) – Art. 15 Abs. 1, 3 und 4 VRV-L	11
2.4.5	Control Zone (CTR)	11
2.4.6	Terminal Control Area (TMA).....	12
2.4.7	Special Use Airspace (SUA).....	12
3	Möglicher Bedarf für eine Luftraumänderung (insb. Änderung der Luftraumstruktur).....	15
3.1	Flugsicherheitsrelevante Ereignisse	15
3.2	IFR-Verkehrsaufkommen.....	15
3.3	Verkehrsmix	15
3.4	Verkehrskonzentration	16
4	Luftraumänderungen / Airspace change process (ACP)	17
4.1	Allgemein	17
4.2	Kartenrelevante Luftraumänderungen	17
5	Luftraumkonzepte / Airspace concepts.....	18
5.1	Konzept Luftraum-Sicherheitsabstände Schweiz / Airspace buffer concept CH.....	18
5.1.1	Activity Buffer	19
5.1.2	Service Buffer.....	19
5.2	Flexible Use of Airspace (FUA)	20
5.2.1	Allgemein	20
5.2.2	Luftraumstatus	20
5.3	Besonderheiten.....	21
5.3.1	Sektorenkarte (SEKA).....	21
5.3.2	Ausländischer Luftraum	21
6	Luftraumdesign basierend auf Instrumentenflugverfahren / Instrument flight procedures (IFP).....	22
6.1	Allgemein	22
6.2	Grundsätze	22
6.3	IFP und IFP protection values	22
6.3.1	Allgemeines.....	22
6.3.2	Grundprinzipien per Flugplatzkategorien und für Helikopterbetrieb	23
7	Abweichungen.....	28
8	Änderungen	28
9	Abkürzungen	29

Annex A – Service Buffers und Climb Gradients

Annex B – Buffer Concept – Sicherheitsnachweis für die Einführung

Annex C – Dokumentation der Abweichungen zu den Service Buffer Werten /Climb Gradients

1 Zweck

Luftraumdesign ist Gegenstand verschiedener internationaler Vorschriften und Richtlinien. Innerhalb des verbindlichen Rechtsrahmens sind die Staaten frei, nationale Regeln und Praktiken festzulegen. So soll auch das ADP CH Raum für eigene Regelungen unter Berücksichtigung nationaler Gegebenheiten ermöglichen. Diese dürfen sich aber nicht negativ hinsichtlich der Luftraumregelungen von Nachbarländern auswirken oder Risiken für ausländische Luftraumnutzer mit sich bringen.

Ziel der Richtlinie Airspace Design Principles Switzerland (ADP CH) ist es, die wichtigsten rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die in der Schweiz zur Anwendung gelangende Praxis in Bezug auf folgende Aspekte aufzuzeigen:

- Das Design von Luftraumstrukturen mit den erforderlichen Luftraumklassen;
- Activity and Service Buffers;
- Instrument Flight Procedures (IFP) *protection values*;
- IFP *climb gradients*;
- Luftraumkonzepte.

Ausserdem enthält die Richtlinie Rahmenbedingungen dazu, wie eine Luftraumänderung zu initiieren ist, um die angemessenen Luftraumstrukturen, Luftraumklassen, die erforderlichen Sicherheitsabstände (Buffers) sowie die IFP *protection values*, IFP *climb gradients* und Luftraumkonzepte anzuwenden.

Die vorliegende Richtlinie entspricht weitgehend einer bereits langjährig angewandten Praxis bzw. der nationalen Handhabung der Umsetzung von Luftraumstrukturen mit all ihren Aspekten. Als Praxisfestlegung soll sie insbesondere ein Leitfaden für die bei Luftraumänderungen anzuwendende Methodik sein. Soweit vorliegend auch die Luftwaffe betroffen ist oder sein kann, liegt im Sinne von Art. 2 Abs. 3 VFSD deren Einvernehmen vor.

Betreffend die Staatsluftfahrt, soweit diese zur militärischen Luftfahrt zugeordnet wird, gelten die unter dem Titelblatt aufgeführten Rechtsgrundlagen grundsätzlich nicht, unter Vorbehalt von Art. 106 Abs. 2 LFG. Demnach legt der Bundesrat fest, welche Bestimmungen für die zivile Luftfahrt aus Gründen der Flugsicherheit auch auf die militärische Luftfahrt anwendbar sind. Eine Verordnung zur Staatsluftfahrt ist noch im Ausarbeitungsprozess. Mit der Anpassung von Art. 3 Abs. 1 LFG über die Revision des Militärgesetzes (MG; SR 510.10), welche am 18. März 2022 von der Schweizerischen Bundesversammlung verabschiedet worden ist, wird die Aufsicht dem UVEK zugeordnet für die Zivilluftfahrt und die *Staatsluftfahrzeuge, soweit diese nicht für gesetzlich vorgesehene Aufgaben der Armee eingesetzt werden*. Das Inkraftsetzungsdatum für diese Revision ist zurzeit noch nicht festgesetzt, im Sinne der in vorliegender Richtlinie geregelten Praxis der unmittelbaren Aufsicht durch das BAZL kann diese Klärung aber schon übernommen werden, da sie nicht den bis anhin geltenden Rechtsgrundlagen widerspricht.

2 Luftraumklassen und -strukturen

2.1 Allgemein

Luftraumstrukturen werden unter Berücksichtigung des Risikos von Kollisionen zwischen Luftfahrzeugen und von Situationen, in denen eine Gefahr für Luftfahrzeuge besteht, wo erforderlich, erstellt. Während die angewandte Luftraumklasse mit der Art der Flugoperationen und dem jeweiligen Air Traffic Service (ATS) verknüpft ist, hängt die Luftraumstruktur vom notwendigen Schutz der darin stattfindenden Flugoperationen oder der darin stattfindenden anderweitigen Tätigkeiten ab.

Eine Luftraumänderung ist eine Änderung einer Luftraumstruktur. Dies kann neben einer Änderung der Dimensionen auch eine Änderung der Luftraumklasse beinhalten.

2.2 Grundsätze

Für das Luftraumdesign (Luftraumklassen und Luftraumstrukturen) gelten die folgenden Grundsätze:

- Ob eine Luftraumklasse oder eine Luftraumstruktur erforderlich ist, wird vom Antragsteller basierend auf entsprechenden Nachweisen bzw. entsprechender Dokumentation dargelegt. Der Antrag wird vom BAZL vor der öffentlichen Anhörung geprüft (vgl. Airspace Change Process [ACP], hinten Ziff. 4);
- Die Dimension einer Luftraumstruktur soll auf das Minimum beschränkt werden, das für den Schutz der Flugoperationen innerhalb dieses Luftraums erforderlich ist. Die Luftraumstruktur soll möglichst einfach gehalten werden (z. B. Fliegbarkeit, operationelle Handhabung);
- Luftraumklassen und Luftraumstrukturen sollen nach aufsteigendem Einschränkungsgang für die Luftraumnutzer betrachtet und systematisch eingeordnet werden. Die Trennfläche von zwei Lufträumen, falls diese über 3000ft AMSL liegt, sollte ein VFR Level sein;
- Luftraumklassen und Luftraumstrukturen müssen gemäss den bestehenden Vorschriften für eine ATS-Umgebung errichtet werden;
- Bei sich überlappenden Luftraumstrukturen müssen die Prioritäten und Zuständigkeiten klar beschrieben werden;
- Bei Konflikten zwischen verschiedenen Interessen in Bezug auf die Benutzung einer Luftraumstruktur gilt die Weisung «*Airspace Usage Priorities*» über die Benutzungsprioritäten nach Art. 2 Abs. 3 VFSD.

2.3 Luftraumklassen

Luftraumklassen und deren Vorschriften sind in der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 im Anhang «Luftverkehrsregeln» («*Standardised European Rules of the Air [SERA]*») in der Bestimmung SERA.6001 (Klassifizierung der Lufträume) und in Ziff. 2.6 ICAO Annex 11 – Air Traffic Services festgelegt. Die Anwendung der Luftraumklassen in der Schweiz ist in Anhang 1 VRV-L definiert.

Hinweis: Der MIL Operational Air Traffic (OAT) ist in allen Luftraumklassen von den nachfolgend erwähnten Geschwindigkeitsbeschränkungen ausgenommen.

2.3.1 Luftraumklasse G – SERA.6001 (g)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und Flüge nach Sichtflugregeln durchgeführt werden und alle Flüge erhalten auf Anforderung Fluginformationsdienst. Alle Flüge nach Instrumentenflugregeln müssen in der Lage sein, eine Flugfunk-Sprechfunkverbindung herzustellen. Für alle Flüge gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt IAS unterhalb 3050 m (10000 ft) über MSL, sofern die

zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung für Luftfahrzeugmuster erteilt, die aus technischen oder Sicherheitsgründen diese Geschwindigkeit nicht beibehalten können. Eine Flugverkehrskontrollfreigabe ist nicht erforderlich.”

Hinweis: In der Schweiz ist die Anwendung von Instrumentenflugverfahren (*IFR procedures*) ohne Flugverkehrskontrolldienst («IFR ohne ATC») bewilligungspflichtig (vgl. Art. 20 Abs. 3 und 4 VRV-L).

2.3.2 Luftraumklasse F – SERA.6001 (f)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln durchgeführt werden. Alle teilnehmenden Flüge nach Instrumentenflugregeln erhalten Flugverkehrsberatungsdienst und alle Flüge erhalten auf Anforderung Fluginformationsdienst. Eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung ist für Flüge nach Instrumentenflugregeln, die am Flugverkehrsberatungsdienst teilnehmen, erforderlich und alle Flüge nach Instrumentenflugregeln müssen in der Lage sein, eine Flugfunk-Sprechfunkverbindung herzustellen. Für alle Flüge gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt IAS unterhalb 3050 m (10000 ft) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung für Luftfahrzeugmuster erteilt, die aus technischen oder Sicherheitsgründen diese Geschwindigkeit nicht beibehalten können. Eine Flugverkehrskontrollfreigabe ist nicht erforderlich.”

“Die Einrichtung der Klasse F ist als Übergangsmassnahme anzusehen, bis diese Klasse durch eine andere Klasse ersetzt werden kann.”

Hinweis: Die Luftraumklasse F wird in der Schweiz aktuell nicht angewendet.

2.3.3 Luftraumklasse E – SERA.6001 (e)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln durchgeführt werden. Für Flüge nach Instrumentenflugregeln wird Flugverkehrskontrolldienst erbracht und Staffelung gegenüber anderen Flügen nach Instrumentenflugregeln sichergestellt. Alle Flüge erhalten, soweit möglich, Verkehrsinformationen. Eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung ist für Flüge nach Instrumentenflugregeln erforderlich. Für alle Flüge gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt IAS unterhalb 3050 m (10000 ft) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung für Luftfahrzeugmuster erteilt, die aus technischen oder Sicherheitsgründen diese Geschwindigkeit nicht beibehalten können. Alle Flüge nach Instrumentenflugregeln benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe. Die Klasse E darf nicht für Kontrollzonen verwendet werden.”

2.3.4 Luftraumklasse D – SERA.6001 (d)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und Flüge nach Sichtflugregeln durchgeführt werden und es wird Flugverkehrskontrolldienst für alle Flüge erbracht. Flüge nach Instrumentenflugregeln werden gegenüber anderen Flügen nach Instrumentenflugregeln gestaffelt und erhalten auf Anforderung Verkehrsinformationen bezüglich Flügen nach Sichtflugregeln und Ausweichempfehlungen. Flüge nach Sichtflugregeln erhalten auf Anforderung Verkehrsinformationen bezüglich aller anderen Flüge und Ausweichempfehlungen. Für alle Flüge ist eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung erforderlich und es gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt IAS unterhalb 3050 m (10000 ft) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung für Luftfahrzeugmuster erteilt, die aus technischen oder Sicherheitsgründen diese Geschwindigkeit nicht beibehalten können. Alle Flüge benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe.”

Hinweis: Innerhalb einer militärischen CTR/TMA wird sämtlicher Verkehr mit militärischem Bezug separiert, d.h. zivil zu militärisch und militärisch zu militärisch, jeweils sowohl für IFR als auch VFR (OM A R12, 2.2.3.4.10 Separation Minima within MIL CTR/TMA, 1.2.1.1 Airspace Classification and Conditions of Operation, Fussnote 4).

2.3.5 Luftraumklasse C – SERA.6001 (c)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln durchgeführt werden. Für alle Flüge wird Flugverkehrskontrolldienst erbracht und es wird eine Staffelung von Flügen nach Instrumentenflugregeln gegenüber anderen Flügen nach Instrumentenflugregeln und Flügen nach Sichtflugregeln sichergestellt. Flüge nach Sichtflugregeln werden gegenüber Flügen nach Instrumentenflugregeln gestaffelt und erhalten auf Anforderung Verkehrsinformationen bezüglich anderer Flüge nach Sichtflugregeln und Ausweichempfehlungen. Eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung ist für alle Flüge erforderlich. Für Flüge nach Sichtflugregeln gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt IAS unterhalb 3050 m (10000 ft) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung für Luftfahrzeugmuster erteilt, die aus technischen oder Sicherheitsgründen diese Geschwindigkeit nicht beibehalten können. Alle Flüge benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe.”

2.3.6 Luftraumklasse B – SERA.6001 (b)

“Es dürfen Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln durchgeführt werden. Für alle Flüge wird Flugverkehrskontrolldienst erbracht und Staffelung sichergestellt. Eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung ist für alle Flüge erforderlich. Alle Flüge benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe.”

Hinweis: Die Luftraumklasse B wird in der Schweiz aktuell nicht angewendet.

2.3.7 Luftraumklasse A – SERA.6001 (a)

“Es dürfen nur Flüge nach Instrumentenflugregeln durchgeführt werden. Für alle Flüge wird Flugverkehrskontrolldienst erbracht und Staffelung sichergestellt. Eine dauernde Flugfunk-Sprechfunkverbindung ist für alle Flüge erforderlich. Alle Flüge benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe.”

Hinweis: Die Luftraumklasse A wird in der Schweiz aktuell nicht angewendet.

2.4 Luftraumstrukturen

Die Luftraumstrukturen werden in folgenden Vorschriften und Richtlinien definiert:

- Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Art. 2 Ziff. 65, 103 und 111 sowie SERA.3145 (Gefahrengebiete, Luftsperrgebiete und Flugbeschränkungsgebiete – Danger Areas, Prohibited Areas and Restricted Areas);
- SERA.6005 (Anforderungen an die Kommunikation und an SSR-Transponder [RMZ und TMZ] - *Requirements for communications and SSR Transponder (RMZ and TMZ)*);
- Art. 15 VRV-L Fluginformationszone (Flight Information Zone [FIZ]);
- Ziff. 2.10 ICAO Annex 11 – Air Traffic Services (CTR, CTA including TMA);
- ERNIP Part 3 - ASM Handbook (TRA and TSA).

2.4.1 Zone mit Transponderpflicht / Transponder Mandatory Zone (TMZ) – Art. 2 Ziff. 136 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012; SERA.6005 (b) und (c)

(b) “Ein Luftraum von festgelegten Ausmassen, in dem das Mitführen und der Betrieb von Transpondern mit automatischer Druckhöhenübermittlung vorgeschrieben ist.”

“Bei allen Flügen, die in Lufträumen durchgeführt werden, die von der zuständigen Behörde zur Zone mit Transponderpflicht (TMZ) erklärt wurden, sind SSR-Transponder mitzuführen und zu betreiben, die

in den Modi A und C oder in Modus S betrieben werden können, sofern nicht abweichende Bestimmungen eingehalten werden, die für den betreffenden Luftraum von der Flugsicherungsorganisation vorgeschrieben sind.”

(c) “Lufträume, die zur Zone mit Funkkommunikationspflicht und/oder Zone mit Transponderpflicht erklärt wurden, sind im Luftfahrthandbuch entsprechend auszuweisen.”

2.4.2 Zone mit Funkkommunikationspflicht / Radio Mandatory Zone (RMZ) – Art. 2 Ziff. 106 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012; SERA.6005 (a) und (c)

(a) “Ein Luftraum von festgelegten Ausmassen, in dem das Mitführen und der Betrieb von Funkkommunikationsausrüstung vorgeschrieben ist.”

“Bei Flügen nach Sichtflugregeln, die in Lufträumen der Klassen E, F oder G durchgeführt werden, und Flügen nach Instrumentenflugregeln, die in Teilen von Lufträumen der Klassen F oder G, die von der zuständigen Behörde zur Zone mit Funkkommunikationspflicht (RMZ) erklärt wurden, durchgeführt werden, ist dauernde Hörbereitschaft auf dem entsprechenden Kanal für den Flugfunk-Sprechfunkverkehr aufrechtzuerhalten und erforderlichenfalls eine Zweiweg-Funkverbindung herzustellen, sofern nicht abweichende Bestimmungen eingehalten werden, die für den betreffenden Luftraum von der Flugsicherungsorganisation vorgeschrieben sind.”

“Vor dem Einflug in eine Zone mit Funkkommunikationspflicht hat der Pilot auf dem entsprechenden Funkkommunikationskanal eine Erstmeldung zu machen, die die Kennung der gerufenen Station, das Rufzeichen, das Luftfahrzeugmuster, den Standort, die Höhe, die Flugabsichten und andere, von der zuständigen Behörde vorgeschriebene Informationen enthält.”

(c) “Lufträume, die zur Zone mit Funkkommunikationspflicht und/oder Zone mit Transponderpflicht erklärt wurden, sind im Luftfahrthandbuch entsprechend auszuweisen.”

2.4.3 Flugplatzverkehrszone / Aerodrome Traffic Zone (ATZ) – Art. 2 Ziff. 11 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012

“Flugplatzverkehrszone: ein um einen Flugplatz zum Schutz des Flugplatzverkehrs festgelegten Luftraum von bestimmten Ausmassen.”

Hinweis: Diese Luftraumstruktur wird in der Schweiz zurzeit nicht verwendet.

2.4.4 Fluginformationszone (FIZ) – Art. 15 Abs. 1, 3 und 4 VRV-L

“Eine Fluginformationszone (FIZ) ist ein definierter Luftraum um einen Flugplatz, in dem ein Fluginformations- und Alarmdienst durch einen Flugplatz-Fluginformationsdienst (AFIS) angeboten wird.”

“Innerhalb einer FIZ muss ein ständiger Funkkontakt zum AFIS bestehen.”

“Im Übrigen gelten die Regeln der Luftraumklasse, in der sich die FIZ befindet.”

2.4.5 Control Zone (CTR)

“A controlled airspace extending upwards from the surface of the earth to a specified upper limit.” (ICAO Annex 11, Kap. 1)

ICAO Annex 11, Ziff. 2.11.5 ist anwendbar und sieht u.a. folgendes vor:

- *“The lateral limits of a control zone shall extend to at least 9.3 km (5 NM) from the centre of the aerodrome or aerodromes concerned in the directions from which approaches may be made*
- *If a control zone is located within the lateral limits of a control area, it shall extend upwards from the surface of the earth to at least the lower limit of the control area*
- *A control zone shall not be “Class E”.*”

2.4.6 Terminal Control Area (TMA)

“Terminal control areas shall be delineated so as to encompass sufficient airspace to contain the flight paths of those IFR flights or portions thereof to which it is desired to provide the applicable parts of the air traffic control service, taking into account the capabilities of the navigation aids normally used in that area.”(ICAO Annex 11, Kap. 1)

ICAO Annex 11, Ziff. 2.11.3 ist anwendbar und sieht u.a. folgendes vor:

- *“A lower limit of a control area shall be established at a height above the ground or water of not less than 200m (700ft).*
- *When the lower limit of a control area is above 900 m (3000ft AMSL), it should coincide with a VFR cruising level.”*

Errichtung einer TMA in der Schweiz

- Eine TMA wird als Luftraumklasse D oder C definiert (je nach Menge des IFR-Verkehrs; vgl. Anhang 1 der VRV-L);
- Die effektive Höhe der Untergrenzen von TMAs kann je nach Höhe des Geländes auch unter 200 m (700 ft) über Grund (Above Ground Level [AGL]) betragen. Für diese Ausnahmefälle gilt:
 - Nördlich der Trennlinie Mittelland–Jura/Alpen gelten die auf den Karten angegebenen Untergrenzen;
 - Südlich der Trennlinie Mittelland–Jura/Alpen gelten die auf den Karten angegebenen Untergrenzen oder 1000 ft AGL, je nachdem welches die grössere Höhe ergibt.

2.4.7 Special Use Airspace (SUA)

Gefahrengebiet / Danger Area - Art. 2 Ziff. 65 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012

“Ein Luftraum von festgelegten Ausmassen, in dem zu bestimmten Zeiten Vorgänge stattfinden können, die für Luftfahrzeuge gefährlich sind.”

Flugbeschränkungsgebiet / Restricted Area – Art. 2 Ziff. 111 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 und SERA.3145

“Ein Luftraum von festgelegten Ausmassen über den Landgebieten oder Hoheitsgewässern eines Staates, in welchem Flüge von Luftfahrzeugen aufgrund bestimmter Bedingungen eingeschränkt sind.”

“Luftfahrzeuge dürfen nicht in (...) Flugbeschränkungsgebiete einfliegen, für die entsprechenden Angaben ordnungsgemäss veröffentlicht wurden, ausser im Einklang mit den Bedingungen der Flugbeschränkungen oder mit Genehmigung des Mitgliedstaats, über dessen Hoheitsgebiet die Gebiete festgelegt wurden.”

Errichtung von Flugbeschränkungsgebieten in der Schweiz: Das BAZL entscheidet über die Errichtung von Flugbeschränkungsgebieten gemäss der BAZL-Richtlinie LR I-001 D «Vergabe von Restricted Areas (LS-R)» (Version 1.0 vom 1. Juni 2017), die auf der BAZL-Website abgerufen werden kann: [LR I-001 D](#)

Luftsperrgebiet / Prohibited Area - Art. 2 Ziff. 103 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 und SERA.3145

“Ein Luftraum von festgelegten Ausmassen über den Landgebieten oder Hoheitsgewässern eines Staates, in welchem Flüge von Luftfahrzeugen verboten sind.”

“Luftfahrzeuge dürfen nicht in Luftsperrgebiete (...) einfliegen, für die entsprechende Angaben ordnungsgemäss veröffentlicht wurden, (...)”

Temporary Reserved Area (TRA) – Definition in ERNIP – Part 3

“A defined volume of airspace normally under the jurisdiction of one aviation authority and temporarily reserved, by common agreement, for the specific use by another aviation authority and through which other traffic may be allowed to transit, under ATC clearance”.

Im Zusammenhang mit dem FUA-Konzept stellen alle TRAs Luftraumreservierungen dar, welche auf ASM Level 1-3 verwaltet und zugewiesen werden.

Interpretation TRA in der Schweiz: Eine TRA ändert die Luftraumklasse nicht.

Temporary Segregated Area (TSA) – Definition in ERNIP – Part 3

“A defined volume of airspace normally under the jurisdiction of one aviation authority and temporarily segregated, by common agreement, for the exclusive use by another aviation authority and through which other traffic will not be allowed to transit”.

Im Zusammenhang mit dem Flexible Use of Airspace-Konzept (FUA-Konzept) stellen alle TSAs Luftraumreservierungen dar, welche auf ASM Level 1-3 verwaltet und zugewiesen werden.

Hinweis: Diese Luftraumstruktur wird in der Schweiz zurzeit nicht verwendet.

Cross Border Area (CBA) – Definition in ERNIP – Part 3

“An airspace restriction or reservation established over international borders for specific operational requirements. This may take the form of a TSA or TRA”.

CBA werden durch Staatsverträge etabliert. Die CBA werden vom Bundesrat genehmigt. Sie werden in der Schweiz bisher nur zum Zwecke militärischer Übungen genutzt.

Flight Plan Buffer Zones (FBZ) – Definition in ERNIP – Part 3

Obwohl eine FBZ nicht als Luftraumstruktur betrachtet und nur zur IFR-Flugplanung verwendet wird, wird sie in diesem Kapitel erwähnt, da sie für TRA und TSA angewendet wird.

“The FPL buffer zone (FBZ) is the associated airspace, which may be applied to a reserved/restricted area defining the lateral and vertical limits for the purpose of submitting a valid IFR FPL when such areas are active or planned to be active. Flight plans can be filed up to the boundary of the selected FBZ”.

3 Möglicher Bedarf für eine Luftraumänderung (insb. Änderung der Luftraumstruktur)

Die bestehende Situation muss kontinuierlich überprüft werden, um zu beurteilen, ob die Luftraumstruktur sowie die damit verbundenen ATM-Verfahren und regulatorischen Anforderungen noch angemessen sind. Es kann Alternativen zu einer Luftraumänderung geben (z. B. Einführung oder Änderung von Meldepunkten, Änderung der ATS-Sektorisierung oder der ATS-Verfahren, Veröffentlichung von IFR-Verfahren auf den VAC-Karten, Information an Luftraumnutzer), um einer veränderten Situation zu begegnen. Solche Massnahmen sollen ebenfalls geprüft werden, bevor eine Luftraumänderung in Betracht gezogen wird. Je nach beabsichtigter Änderung der Luftraumstruktur kann sich diese auf die zu erbringenden Flugsicherungsdienste auswirken, d.h. insbesondere den Personalaufwand bei den Flugsicherungsdiensten sowie die Kosten für Kommunikation, Navigation und Überwachung beeinflussen. Daher setzt die Änderung der Luftraumstruktur auch eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse voraus.

U.a. folgende Ereignisse können eine Neubeurteilung des Luftraums erfordern:

3.1 Flugsicherheitsrelevante Ereignisse

Flugsicherheitsrelevante Ereignisse, welche gemäss der Verordnung (EU) Nr. 376/2014 gemeldet werden, werden vom BAZL ständig überwacht. Daraus kann gegebenenfalls eine Anpassung des Designs des Luftraums erfolgen.

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) erstellt und veröffentlicht Berichte über Unfälle und schwere Vorfälle. Diese Berichte können Sicherheitsempfehlungen enthalten, welche das Design des Luftraums betreffen können.

3.2 IFR-Verkehrsaufkommen

Wenn eine sicherheitsrelevante Veränderung der IFR-Bewegungen im betreffenden Luftraum auftreten wird.

3.3 Verkehrsmix

Wenn eine sicherheitsrelevante Veränderung des Verkehrsmixes auftreten wird. Der Verkehrsmix kann unter Berücksichtigung u. a. folgender Elemente betrachtet werden:

- Unterschiedliche Leistung von Luftfahrzeugen (z. B. Geschwindigkeit, Manövrierfähigkeit, Navigationsgenauigkeit, Ausrüstung);
- Anzahl VFR-Bewegungen im Vergleich zu den IFR-Bewegungen;
- Anzahl IFR-Schulungsflüge (bedingen grössere Aufmerksamkeit);
- Art des Verkehrs (z. B. Militär, Fallschirmaktivitäten, unbemannte Luftfahrzeuge);
- Verkehrsverteilung über eine gewisse Periode (z. B. Verkehrsspitzen pro Tag oder pro Jahreszeit).

3.4 Verkehrskonzentration

Wenn eine sicherheitsrelevante Veränderung, welche sich auf die Verkehrskonzentration auswirkt, auftreten wird. Folgende Elemente sollen u. a. bei der Betrachtung dieses Indikators berücksichtigt werden:

- Umgebende Flugplatzlandschaft (Art und Verkehr);
- Pisten-Konfigurationen;
- Hauptverkehrsflüsse und Luftraumaktivitäten;
- Geografische Lage;
- Lokal auftretende Wetterlagen;
- Neue oder geänderte Instrumentenflugverfahren (vgl. hinten Kapitel 5), einschliesslich deren Navigationsgenauigkeit und damit zusammenhängender effektiver *climb gradients*.

4 Luftraumänderungen / Airspace change process (ACP)

4.1 Allgemein

Luftraumänderungen müssen gemäss einem standardisierten Prozess beim BAZL beantragt werden. Der *Airspace Change Process (ACP)* ist für alle Luftraumänderungen zu befolgen (mit Ausnahme dringlicher Änderungen, die zur Wahrung der nationalen Sicherheit oder in Notfällen erforderlich werden, d. h. bei «Gefahr im Verzug»).

Alle relevanten Informationen finden sich im Dokument «Airspace Change Process» auf der BAZL-Website : (<https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/sicherheit/infrastruktur/flugsicherung-und-luftraum.html>).

4.2 Kartenrelevante Luftraumänderungen

Im März wird jeweils standardmässig eine Aktualisierung der Luftraumstrukturen vorgenommen. Diese werden im Luftfahrthandbuch (Aeronautical Information Publication [AIP]) inkl. der relevanten Luftfahrtkarten publiziert. Permanente und temporäre Änderungen von Luftraumstrukturen ausserhalb dieses jährlichen Zyklus werden in Form eines AIP AMDT und/oder eines AIP SUP publiziert. Ein befristeter aktivierter Luftraum (z. B. für eine Flugveranstaltung) und ein Ad-hoc-Luftraum (bei «Gefahr im Verzug») wird via NOTAM/DABS publiziert. Dies betrifft die Publikationen sowohl ziviler als auch militärischer Aktivitäten.

5 Luftraumkonzepte / Airspace concepts

5.1 Konzept Luftraum-Sicherheitsabstände Schweiz / Airspace buffer concept CH

Special Use Airspace (vgl. vorne Ziff. 2.4.7) kann verschiedene Aktivitäten beinhalten, welche die Luftfahrt gefährden, wie bspw. Bodenangriffe, Artilleriebeschuss und Luftkampf, Flugveranstaltungen, wissenschaftliche Forschungskampagnen mit Fesselballonen oder Drohnenoperationen. Auf internationaler Ebene (ICAO/EU) existieren bis heute keine Normen und Empfehlungen, wie solche Aktivitäten vom übrigen Luftverkehr zu segregieren sind. *“Due to this great variation, the separation of the activity inside the SUA from the edge of the SUA could not be peremptorily determined by Safety and Separation Panel (SASP) in order to provide generic guidance. Some types of activities may bring the hazardous operation right against the inside edge of the airspace, while others may utilize a buffer to separate aircraft or activities inside the SUA from the edge. The result of this ambiguity led the ICAO SASP to conclude that it is impossible to determine a single separation minimum from a SUA that would work in all cases (ICAO Circular 324, §2.2.1)”*.

Folglich muss jeder Staat sicherstellen, dass sein Luftraum auch für solche Aktivitäten so «designed» ist, dass er *acceptably safe* ist. Inzwischen wurde die Thematik im SASP wiederaufgenommen und wird in den nächsten Jahren weiterbearbeitet.

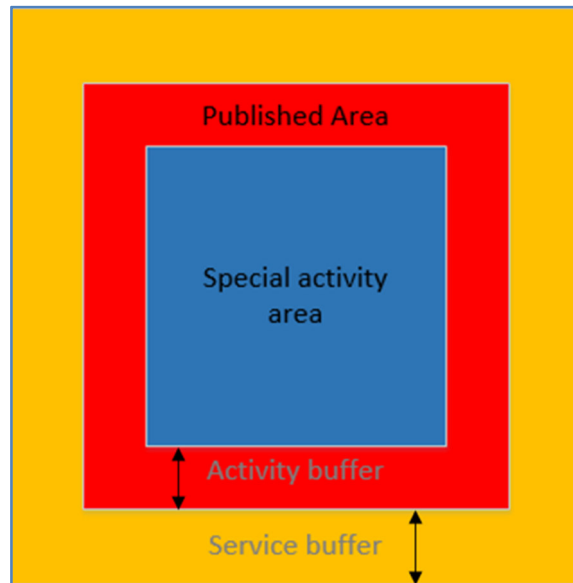
Im Schweizer Luftraum finden, wie oben beispielhaft erwähnt, verschiedene Arten von *special activities* statt. Diese können die Errichtung einer Segregated Area aus Gründen der Sicherheit (Gefahr für Luftfahrzeug, z. B. durch Beschuss), der Compliance (z. B. Betrieb ohne Einhaltung der *rules of the air*) oder um die Effektivität einer militärischen Mission zu gewährleisten, bedingen. Die hierfür zu errichtenden Luftraumstrukturen sind TRAs, CBAs und P/R/D Areas (vgl. vorne Ziff. 2.4.7). Sie werden gemäss den bestehenden Schweizer AIM-Verfahren publiziert.

Für diese Luftraumstrukturen werden zwei Arten von Buffers verwendet:

- Activity Buffers stellen sicher, dass die Aktivitäten immer innerhalb des publizierten Luftraums stattfinden.
- Service Buffers stellen eine *collision avoidance* für Luftfahrzeuge ausserhalb der publizierten Luftraumstruktur sicher.

Beide Buffer-Arten werden ausschliesslich zur *collision avoidance* verwendet (nicht zwecks Separation).

Das Konzept soll mittels folgender Darstellung veranschaulicht werden:



Application of buffer concept

5.1.1 Activity Buffer

Der Activity Buffer ist ein Buffer, welcher zur *special activity* hinzugefügt wird, um zu gewährleisten, dass die *activity* innerhalb der publizierten Luftraumstruktur erfolgt. Er dient somit dem Schutz jeglichen Verkehrs (IFR und VFR) vor der *special activity*.

- Activity Buffers sollen von den Experten, welche den segregierten Luftraum aufgrund der Risikobeurteilung verlangen, bestimmt werden. Die Grösse der *activity area* und die Grösse des Activity Buffer (mit Begründung) sind für die bestehenden Luftraumstrukturen und für alle neuen Anträge zu dokumentieren.
- Es gibt keinen vorgeschriebenen Wert für einen Activity Buffer (die Grösse des Activity Buffers kann null betragen);
- Die Überprüfung des Activity Buffers erfolgt für MIL-Aktivitäten durch die MAA, für CIV-Aktivitäten durch das BAZL.
- Die über die AIM-Verfahren publizierten Luftraumstrukturen sollen den Activity Buffer umfassen.

5.1.2 Service Buffer

Der Service Buffer ist ein Buffer, der zur publizierten Luftraumstruktur (SUA inkl. Activity Buffer) hinzugefügt wird. Dieser Buffer gewährleistet die *collision avoidance* für IFR-Verkehr ausserhalb der publizierten Luftraumstruktur.

Die Flugsicherungsdienststelle muss diesen Buffer bei aktivierter SUA anwenden. Die Grösse des Service Buffers kann null betragen.

Die Werte für die Service Buffers bei SUA, einschliesslich des Ergebnisses der allgemeinen qualitativen Sicherheitsbewertung, sind in Anhang A dieser Richtlinie festgelegt.

5.2 Flexible Use of Airspace (FUA)

5.2.1 Allgemein

Beim Luftraumdesign sind die FUA-Vorschriften und -Richtlinien anzuwenden.

- Flexible Use of Airspace (FUA) ist in der Verordnung (EG) Nr. 2150/2005 der Kommission vom 23. Dezember 2005 über gemeinsame Regeln für die flexible Luftraumnutzung geregelt.
- Art. 1 Abs. 1 LFG: Die Benützung des Luftraumes über der Schweiz durch Luftfahrzeuge und Flugkörper ist im Rahmen dieses Gesetzes, der übrigen Bundesgesetzgebung und der für die Schweiz verbindlichen zwischenstaatlichen Vereinbarungen gestattet.
- Das EUROCONTROL "*specification for the application of FUA (2009) and the ERNIP Part 3 (ASM Handbook)*" basiert auf dem Grundprinzip, dass Luftraum nicht als ausschliesslich ziviler oder militärischer Luftraum festgelegt werden soll, sondern als ein Kontinuum, in welchem allen Anforderungen der Nutzer soweit wie möglich Rechnung getragen werden soll.

5.2.2 Luftraumstatus

Allgemein

Luftraumstrukturen werden entweder permanent (PERM) oder temporär (TEMPO) errichtet. Sie können ständig aktiviert sein (H24), während bestimmter Betriebszeiten (HO) oder ohne bestimmte Betriebszeiten (HX).

H24

Luftraumstrukturen, die als H24 definiert sind, sind immer als aktiv zu betrachten.

HO

Luftraumstrukturen mit bestimmten Betriebszeiten (HO) sind nur während der publizierten Zeiten aktiv. Ausserhalb der bestimmten Betriebszeiten gilt die Luftraumklassifizierung des umgebenden Luftraums.

TEMPO

Luftraumstrukturen ohne bestimmte Betriebszeiten, deren Aktivierungszeiten über NOTAM publiziert werden.

HX

«HX»-Lufträume sind nicht an bestimmte Betriebszeiten gebunden und werden nach bestimmten Kriterien aktiviert. Ausserhalb der Betriebszeiten gilt die Luftraumklassifizierung des umgebenden Luftraums. Kriterien für die Anwendung von «HX»-Luftraumstrukturen sind:

- Publikation als «HX» (inkl. Karten);
- Eine Aktivierung ist jederzeit möglich;
- Der Status von «HX»-Lufträumen kann gemäss den in den Luftfahrtpublikationen publizierten Verfahren in Erfahrung gebracht werden;
- Flugbesatzungen auf einem Flug durch eine deaktivierte, als «HX» bezeichnete Luftraumstruktur, müssen ständige Hörbereitschaft auf der zugewiesenen Frequenz (FREQ) aufrechterhalten, damit sie über kurzfristige Statusänderungen informiert werden können oder, falls vorgeschrieben, *blind calls* absetzen;

- Ist es nicht möglich, Angaben zum aktuellen Luftraumstatus zu erhalten, oder wurde der Status nicht überprüft, ist die Luftraumstruktur als aktiv (ACT) zu betrachten;

Hinweis: Ein «HX»-Luftraum wird nicht per NOTAM (de)aktiviert.

5.3 Besonderheiten

5.3.1 Sektorenkarte (SEKA)

Die SEKA wird verwendet, um (basierend auf Lage und Höhe) zu bestimmen, ob eine *firing activity* mit einer Flugsicherungsdienststelle zu koordinieren oder von ihr zu genehmigen ist. Die SEKA-Werte basieren auf dem tiefstmöglichen IFR-Flugprofil. Änderungen von Verfahren, Lufträumen und Strecken können zu Änderungen im Flugprofil führen, die in veränderten SEKA-Werten resultieren.

Die SEKA-Datensätze werden wie folgt berechnet:

- Horizontal mit einem Buffer von 2,5 NM rund um jede CTR, TMA und jeden Korridor innerhalb der Schweizer Grenzen, veröffentlicht im AIP Switzerland;
- Vertikal unter Einschluss der Luftraumklassen C und D sowie der *ATC surveillance minimum altitude (ASMA)* in der Luftraumklasse E.

Die im Karten- und Design-Tool angegebene Höhe ist die Höhe, ab welcher eine Genehmigung der *firing activity* durch die zuständige(n) Flugsicherungsdienststelle erforderlich ist.

5.3.2 Ausländischer Luftraum

Werden ATS in ausländischem Hoheitsgebiet erbracht, hat der Luftraumdesigner zu klären, ob es sich um eine «Luftraumdelegation» oder um eine «Delegation von ATS» handelt. Zurzeit handelt es sich in der Schweiz in allen Fällen um "Delegation von ATS".

Bei der Errichtung von grenzüberschreitenden Luftraumstrukturen hat die Koordination mit den involvierten Nachbarstaaten und Parteien zeitgerecht zu erfolgen.

6 Luftraumdesign basierend auf Instrumentenflugverfahren / Instrument flight procedures (IFP)

6.1 Allgemein

IFP und der Luftraum sind eng miteinander verflochten. Die Schaffung oder die Anpassung von Luftraumstrukturen kann zum Schutz des Designs der IFP erforderlich sein, um gefährliche Annäherungen oder gar Kollisionen zwischen Luftraumnutzern zu verhindern. Das IFP-Design selbst wird in diesem Dokument nicht thematisiert. Dessen Grundsätze befinden sich in ICAO Doc 8168 Vol. II (PANS-OPS) und ICAO Doc 9905 (RNP AR Procedure Design Manual), und dessen nationale Abweichungen und Interpretationen im «Skyguide Instrument Flight Procedures Design Manual [IFPDM]» (C3W15001E). Eine Richtlinie des BAZL hierzu ist in Erarbeitung.

6.2 Grundsätze

- Das Grundprinzip lautet: "*Airspace follows procedures.*" Das bedeutet, dass ein Luftraum bei Bedarf an ein IFP und nicht ein IFP an einen bestehenden Luftraum angepasst wird.
- Wo Flugverkehrskontrolldienst (ATC) angeboten wird, müssen sich IFP immer im kontrollierten Luftraum befinden.
- Bei Luftraumstrukturen mit einer Untergrenze über 3000 ft AMSL sollte die Untergrenze auf einem VFR-Level festgelegt werden, damit eine strategische Segregation VFR/IFR und IFR/IFR (zwischen ATS Units) gewährleistet ist.
- Für IFR-Flüge auf IFP ist in der Schweiz grundsätzlich ATC erforderlich. Ausnahmen für «IFR ohne ATC» sind gemäss Art. 20 Abs. 3 oder 4 VRV-L möglich.

6.3 IFP und IFP protection values

6.3.1 Allgemeines

Um gefährliche Annäherungen oder gar Kollisionen zwischen Luftraumnutzern zu verhindern, werden Luftraumstrukturen kreiert. Ausgangslage hierfür sind immer die IFP, welche vom Erbringer des Flugverfahrensberechnungsdienstes erarbeitet werden. Die dabei anzuwendenden *climb gradients*, *turn criteria* und Geschwindigkeiten sind basierend auf einer von der skyguide durchgeführten Datenanalyse festgelegt und werden in Ziff. 6.3.2 beschrieben. Die Aktualität dieser Daten ist von skyguide mindestens alle fünf Jahre zu überprüfen (vgl. hinten Annex A Ziff. 4).

Die IFP müssen ausreichend geschützt werden. Dies wird durch die Anwendung von IFP *protection values* sichergestellt (siehe unten Ziff. 6.3.2)

Die IFP *protection values* sind risikobasiert festgelegt (qualitative Methode) und werden verwendet, um eine Luftraumstruktur zu schaffen, die *acceptably safe* ist und trotzdem menschliche Fehler zulässt. Für die Landesflughäfen wird zusätzlich eine quantitative Analyse durchgeführt (Collision Risk Modelling [CRM]). Die Ergebnisse werden in einer späteren Version des ADP CH einfließen. Damit wird die Art und Weise, neue Luftraumstrukturen zu entwickeln und bestehende Luftraumstrukturen zu beurteilen, vereinheitlicht.

Die IFP jedes Flughafens/Flugplatzes werden von skyguide alle 5 Jahre überprüft, wobei auch die Luftraumstruktur auf ihre Adäquanz geprüft wird. Die 5-Jahres-Periode führt dazu, dass bis zur jeweiligen Überprüfung und der allfälligen Anpassung auf die in dieser Richtlinie festgelegten IFP *protection values* und *climb gradients* noch IFPs mit den Werten gemäss bisheriger Praxis existieren. Nach dieser **Übergangsphase, welche bis 31. Dezember 2028 dauert**, gelten ausschliesslich die in dieser Richtlinie festgelegten Werte.

Hingegen gelten die in dieser Richtlinie festgelegten Werte ab Inkraftsetzung derselben für die Schaffung neuer IFP und der damit in Zusammenhang stehenden Luftraumstrukturen.

Flugplatzhalter sollten auch regelmässig die Notwendigkeit der IFP prüfen (z.B. wenn es standardmässig weniger IFR Verkehr gibt, bei einer sicherheitsrelevanten Änderung des Verkehrsmixes, bei Einführung neuer Flugzeugtypen etc.).

6.3.2 Grundprinzipien per Flugplatzkategorien und für Helikopterbetrieb

Landesflughäfen (LSGG/LSZH)

Die IFP der Landesflughäfen werden aufgrund des dortigen hohen IFR-Verkehrsaufkommens und des vermehrten VFR-Verkehrsaufkommens im Grossraum Zürich und Genf nach dem folgenden Prinzip und mit folgenden Werten (IFP *protection values*) geschützt:

- Nominal Track des IFP (inkl. *holding pattern*) zuzüglich der tolerierbaren Abweichung basierend auf folgenden Standards:
 - Horizontal: Angewandter RNP/RNAV-Wert (z. B. RNP1 = 1 NM) oder 1 NM, wobei der jeweils kleinere Wert gilt. Auf einer Standard Instrument Departure (SID) kann der IFP *protection value* von der *primary protection area* zum angewandten RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM erweitert werden, wobei jeweils der kleinere Wert gilt.
 - Für Helikopter-IFP wird nur der angewandte RNP-Wert berücksichtigt.
 - Vertikal: Mind. 500 ft zwischen den IFP und der Untergrenze einer TMA der Luftraumklasse C
- Annahme gewisser Navigationsungenauigkeit von VFR-Verkehr ausserhalb des Luftraums C/D basierend auf den Luftraumverletzungen der letzten fünf Jahre: 1 NM.
- *Collision avoidance* Buffer von 1 NM zwischen beiden vorgängig genannten Faktoren (bei Geschwindigkeiten zwischen 180 kts - 240 kts impliziert dies eine Reaktionszeit des Systems von 15 bis 20 Sekunden).
- Final Approach Fix/Point (FAF/FAP) *protection* von 2 NM hinter dem *descent point in CTR* (1 NM Navigationsungenauigkeit für VFR-Verkehr ausserhalb des Luftraums und 1 NM *collision avoidance buffer*). Ab dem FAF kann der IFP *protection value* vom RNAV/RNP-Wert oder 1 NM, wobei jeweils der kleinere Wert gilt, bis zur *primary protection area* Richtung RWY *centerline* reduziert werden.
- Notfallsituationen werden beim Schutz der IFP nicht berücksichtigt.

Der publizierte Luftraum für Landesflughäfen (CTR/TMA) beinhaltet die oben erwähnten Werte.

Dies entspricht der qualitativen Methode. Ergänzung der Ergebnisse der quantitativen CRM-Methodik folgt in einer späteren Version des ADP CH.

Ausgangslage für die oben beschriebenen IFP *protection values* ist die Berechnung der IFP selbst, für welche für die Landesflughäfen folgende *climb gradients*, *turn criteria* und Geschwindigkeiten verwendet werden:

Climb gradients:

- IFP Procedure Design Gradient (PDG) *higher than 7%: take IFP PDG from the Runway Departure End (DER) until the first constraint, then 7%;*
- IFP PDG *lower than 7%: take 7%;*
- IFP MACG *lower than 7.3%: take 7.3%*
- IFP MACG *higher than 7.3%: take IFP MACG climb gradient from DER until first constraint, then 7.3%*

- *If Minimum Crossing Altitude (MCA) is lower than 7% / 7.3%: MCA is raised to match the 7% / 7.3%;*
- *MCA higher than 7% / 7.3%: only 7% / 7.3% is considered.*

Hinweis: Für Helikopteroperationen wird anstelle von «DER» ein FATO angewendet, sofern nicht von einem RWY gestartet wird.

Turn criteria:

Unless higher specified in IFP report, bank angles shall be used as proposed for departure in the ICAO Doc 8168 Volume II table I-2-3-1, bank angle dependent of the height above Threshold/Departure End Runway (THR/DER):

- *15° until 1000 ft;*
- *20° between 1000 ft and 3000 ft;*
- *25° above 3000 ft;*
- *or the angle giving a turn rate of 3°/s, if less.*

Geschwindigkeiten:

- *Gemäss AIP ENR 1.1 – 4, §5;*
- *ICAO Doc 8168 Volume II Construction of Visual and Instrument Flight Procedures (vgl. Part 1, Section 4, Chapter 1, table I-4-1-2);*
- *Applied speed restriction as per the IFP report;*
- *Speed as per table I-2-3-1 (departures only).*

Hinweis: Die restriktivste (tiefste) Geschwindigkeit kommt zur Anwendung.

Regionalflugplätze

Die IFP der Regionalflugplätze (inkl. *holding pattern*) werden aufgrund des relativ geringen IFR-Verkehrsaufkommens und/oder der Tatsache, dass Flugoperationen auch im kontrollierten Luftraum der Klasse E stattfinden, nach dem folgenden Prinzip und mit den folgenden Werten (IFP *protection values*) geschützt:

- Nominal Track des IFP inkl. der tolerierbaren Abweichung basierend auf den angewandten RNP-Standards:
 - Horizontal: Angewandter RNP/RNAV-Wert (z. B. RNP1 = 1 NM) oder 1 NM, wobei der jeweils kleinere Wert gilt. Auf einer Standard Instrument Departure (SID) kann der IFP *protection value* von der *primary protection area* zum angewandten RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM erweitert werden, wobei jeweils der kleinere Wert gilt.
 - Für Helikopter-IFP wird nur der angewandte RNP-Wert berücksichtigt.
 - Vertikal: Kein Sicherheitsabstand zwischen dem IFP und der Untergrenze einer TMA der Klasse D beim Verlassen der CTR
- Der FAF/FAP muss sich im kontrollierten Luftraum befinden. Ab dem FAF kann der IFP *protection value* vom RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM, wobei jeweils der kleinere Wert gilt, bis zur *primary protection area* Richtung RWY *centerline* reduziert werden.
- Notfallsituationen werden beim Schutz der IFP nicht berücksichtigt.

Der publizierte Luftraum für Regionalflugplätze (CTR/TMA) beinhaltet die oben erwähnten Werte.

Ausgangslage für die oben beschriebenen IFP *protection values* ist die Berechnung der IFP selbst, für welche für die Regionalflugplätze folgende climb gradients, turn criteria und Geschwindigkeiten verwendet werden:

Climb gradients:

- IFP PDG *higher than 5%*: take IFP PDG from the Runway Departure End (DER) until the first constraint, then 5%;
- IFP PDG *lower than 5%*: take 5%;
- IFP MACG *lower than 5.3%*: take 5.3%
- IFP MACG *higher than 5.3%*: take IFP MAPCH climb gradient from DER until first constraint, then 5.3%
- If MCA is lower than 5% / 5.3%: MCA is raised to match the 5% / 5.3%.
- MCA *higher than 5% / 5.3%*: only 5% / 5.3% is considered.

Hinweis: Für Helikopteroperationen wird anstelle von «DER» ein FATO angewendet, sofern nicht von einem RWY gestartet wird.

Turn criteria:

Unless higher specified in IFP report, bank angles shall be used as proposed for departure in the ICAO Doc 8168 Volume II table I-2-3-1, bank angle dependent of the height above Threshold/Departure End Runway (THR/DER).

- 15° until 1000 ft;
- 20° between 1000 ft and 3000 ft;
- 25° above 3000 ft;
- or the angle giving a turn rate of 3°/s, if less.

Geschwindigkeiten:

- Gemäss AIP ENR 1.1 – 4, §5;
- ICAO Doc 8168 Volume II Construction of Visual and Instrument Flight Procedures (vgl. Part 1, Section 4, Chapter 1, table I-4-1-2);
- Applied speed restriction as per the IFP report;

Hinweis: Die restriktivste (tiefste) Geschwindigkeit kommt zur Anwendung.

Militärflugplätze

Die IFP der Militärflugplätze (inkl. *holding pattern*) werden aufgrund des relativ geringen IFR-Verkehrsaufkommens und/oder der Tatsache, dass Flugoperationen auch im kontrollierten Luftraum der Klasse E stattfinden, nach dem folgenden Prinzip und mit den folgenden Werten (IFP *protection values*) geschützt:

- Nominal Track des IFP inkl. der tolerierbaren Abweichung basierend auf den angewandten RNP-Standards:
 - Horizontal: Angewandter RNP/RNAV-Wert (z. B. RNP1 = 1 NM) oder 1 NM, wobei der jeweils kleinere Wert gilt. Auf einer Standard Instrument Departure (SID) kann der IFP *protection value* von der *primary protection area* zum angewandten RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM erweitert werden, wobei jeweils der kleinere Wert gilt.
 - Für Helikopter-IFP wird nur der angewandte RNP-Wert berücksichtigt.
 - Vertikal: Kein Sicherheitsabstand zwischen dem IFP und der Untergrenze einer TMA der Klasse D beim Verlassen der CTR
- Der FAF/FAP muss sich im kontrollierten Luftraum befinden. Ab dem FAF kann der IFP *protection value* vom RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM, wobei jeweils der kleinere Wert gilt, bis zur *primary protection area* Richtung RWY *centerline* reduziert werden.
- Notfallsituationen werden beim Schutz der IFP nicht berücksichtigt.

Der publizierte Luftraum für Militärflugplätze (CTR/TMA) beinhaltet die oben erwähnten Werte.

Ausgangslage für die oben beschriebenen IFP *protection values* ist die Berechnung der IFP selbst, für welche für die Militärflugplätze folgende *climb gradients*, *turn criteria* und Geschwindigkeiten verwendet werden:

Climb gradients:

- IFP PDG *higher than 9%*: take IFP PDG from the Runway Departure End (DER) until the first constraint, then 9%;
- IFP PDG *lower than 9%*: take 9%;
- IFP MACG *lower than 7%*: take 7%
- IFP MACG *higher than 7%*: take IFP MAPCH climb gradient from DER until first constraint, then 7%
- If MCA is lower than 9% /7%: MCA is raised to match the 9% / 7%.
- MCA *higher than 9% / 7%*: only 9% / 7% is considered.

Hinweis: Für Helikopteroperationen wird anstelle von «DER» ein FATO angewendet, sofern nicht von einem RWY gestartet wird.

Turn criteria:

Bank angles shall be used (unless higher specified in IFP report) as proposed for departure in the ICAO Doc 8168 Volume II table I-2-3-1, bank angle dependent of the height above Threshold/Departure End Runway (THR/DER).

- 15° until 1000 ft;
- 20° between 1000 ft and 3000 ft;
- 25° above 3000 ft;
- or the angle giving a turn rate of 3°/s, if less.

Geschwindigkeiten:

- ICAO Doc 8168 Volume II Construction of Visual and Instrument Flight Procedures (vgl. Part 1, Section 4, Chapter 1, table I-4-1-2);
- Applied speed restriction as per the IFP report;

Hinweis: Die restriktivste (tiefste) Geschwindigkeit kommt zur Anwendung.

Helikopterbetrieb ausserhalb von Flugplätzen (z. B. Point in Space [PinS] operations)

IFP für den Helikopterbetrieb ausserhalb von Flugplätzen können geschützt werden, sofern dies die Risikoanalyse erfordert. In diesem Fall sind IFP einschliesslich *holding pattern* wie folgt zu schützen:

- Nominal Track des IFP (inkl. *holding pattern*) zuzüglich der tolerierbaren Abweichung basierend auf folgenden Standards:
 - Horizontal: Angewandter RNP/RNAV-Wert (z. B. RNP1 = 1 NM) oder 1 NM, wobei der jeweils kleinere Wert gilt. Auf einer Standard Instrument Departure (SID) kann der IFP *protection value* von der *primary protection area* zum angewandten RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM erweitert werden, wobei jeweils der kleinere Wert gilt.
- Ab dem FAF kann der IFP *protection value* vom RNAV/RNP-Wert oder um 1 NM, wobei jeweils der kleinere Wert gilt, bis zur *primary protection area* Richtung RWY *centerline* reduziert werden.
- Notfallsituationen werden beim allfälligen Schutz der IFP nicht berücksichtigt.

Ausgangslage für den allfälligen Schutz der IFP ist die Berechnung der IFP selbst, für welche für die Helikopteroperationen folgende *climb gradients*, *turn criteria* und Geschwindigkeiten verwendet werden:

Climb gradients:

- IFP PDG *higher than 5%: take IFP PDG from the Runway Departure End (DER) until the first constraint, then 5%;*
- IFP MACG *higher than 4.2%: take IFP MAPCH climb gradient from DER until first constraint, then 4.2%.*
- *If MCA is lower than 5% /4.2%: MCA is raised to match the 5% / 4.2%.*
- *MCA higher than 5% / 4.2%: only 5% / 4.2% is considered.*

Hinweis: Für Helikopteroperationen wird anstelle von «DER» ein FATO angewendet, sofern nicht von einem RWY gestartet wird.

Turn criteria:

Unless higher specified in IFP report, MNM bank angles shall be used as proposed for departure in the ICAO Doc 8168 Volume II table I-2-3-1, bank angle dependent of the height above Threshold/Departure End Runway (THR/DER).

- *15° until 1000 ft;*
- *20° between 1000 ft and 3000 ft;*
- *25° above 3000 ft;*
- *or the angle giving a turn rate of 3°/s, if less.*

Geschwindigkeiten:

- *ICAO Doc 8168 Volume II Construction of Visual and Instrument Flight Procedures (vgl. Part 1, Section 4, Chapter 1, table I-4-1-2);*
- *Applied speed restriction as per the IFP report;*

Hinweis: Die restriktivste (tiefste) Geschwindigkeit kommt zur Anwendung

7 Abweichungen

Jegliche Abweichungen vom Inhalt dieser Richtlinie sind vom Antragsteller zu begründen (weshalb können die vorgeschriebenen Rahmenbedingungen nicht eingehalten werden) und mit einer Sicherheitsdokumentation zu versehen, um zu belegen, dass die Abweichung *acceptably safe* ist. Anschliessend sind die Abweichungen gemäss noch zu etablierendem Prozess vom BAZL zu genehmigen.

Genehmigte Abweichungen werden in Anhang C (*Annex C– Dokumentation der Abweichungen zu den Service Buffer values /climb gradients*) dieser Richtlinie vom BAZL festgehalten.

8 Änderungen

Ein Antrag auf Änderung der vorliegenden Richtlinie und/oder ihrer Anhänge ist an das HLAPB Airspace Design Expert Team (AD ET) zu richten. Das AD ET ist für die Aktualisierung des Inhalts der vorliegenden Richtlinie zuständig. Die neueste genehmigte Fassung wird jeweils auf der BAZL-Website publiziert.

9 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
ACT	Active
AD ET	Airspace Design Expert Team
ADP CH	Airspace Design Principles Switzerland
AGL	Above Ground Level
AIM	Aeronautical Information Management
AIP	Aeronautical Information Publication
AIP SUP	Aeronautical Information Publication Supplement
AMDT	Amendment
AMSL	Above Mean Sea Level
ARG	Airspace Regulation Group
ASD	Airspace Design
ASM	Airspace Management
ASMA	ATC Surveillance Minimum Altitude
ATC	Air Traffic Control
ATCO	Air Traffic Control Officer
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Service
ATZ	Aerodrome Traffic Zone
BADA	Base of Aircraft Data
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
CBA	Cross Border Area
CH	Switzerland
CIV	Civil
CTA	Control Area
CTR	Control Zone
DABS	Daily Airspace Bulletin Switzerland
DER	Departure End Runway
DOC	Document
EU	European Union
FAF	Final Approach Fix
FAP	Final Approach Point
FATO	Final Approach and Take-off Area
FIZ	Flight Information Zone
FBZ	Flight Plan Buffer Zone
FTS	Fast Time Simulation
FUA	Flexible Use of Airspace
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
HO	Specified operating hours
HR	Hour
HX	Without specified operating hours
H24	24/24 active
IAS	Indicated Airspeed
ICAO	International Civil Aviation Organisation
IFP	Instrument Flight Procedure
IFR	Instrument Flight Rules
IR	Implementing Rule
Kts	Knots
LFG	Luftfahrtgesetz

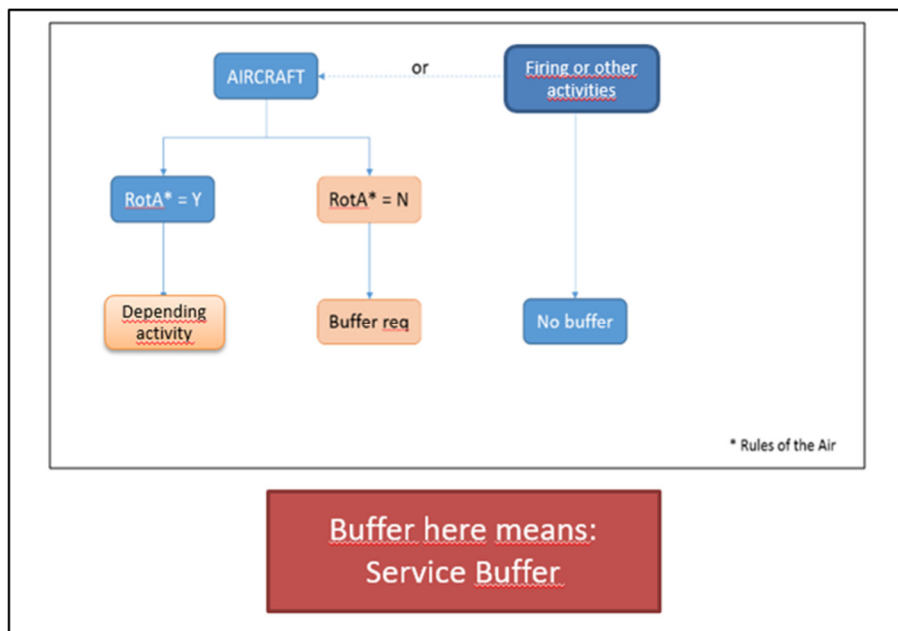
LFV	Luftfahrtverordnung
LoA	Letter of Agreement
MAA	Military Aviation Authority
MACG	Missed Approach Climb Gradient
MAP	Missed Approach Procedure
MAPt	Missed Approach Point
MCA	Minimum Crossing Altitude
MIL	Military
MNM	Minimum
MSL	Mean Sea Level
NM	Nautical Mile
NOTAM	Notice to Airmen
PANS OPS	Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations
PDG	Procedure Design Gradient
PinS	Point in Space
P/R/D Area	Prohibited/Restricted/Danger Area
RMZ	Radio Mandatory Zone
RNAV	Area Navigation
RNP	Required Navigational Performance
RotA	Rules of the Air
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System
RWY	Runway
SAR	Search and Rescue
SID	Standard Instrument Departure
SSR	Secondary Surveillance Radar
SASP	Separation and Airspace Safety Panel
SEKA	Sektorenkarte
SERA	Standardized European Rules of the Air
SUA	Special Use Airspace
SUP	Supplement
SUST	Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle
TEMPO	Temporary
TMA	Terminal Control Area
TMZ	Transponder Mandatory Zone
TRA	Temporary Reserved Area
TSA	Temporary Segregated Area
VFR	Visual Flight Rules
VFSD	Verordnung über den Flugsicherungsdienst
VLK	Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien
VRV-L	Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge

Annex A. – Service Buffers und Climb Gradients

1 Die Grundsätze des Service Buffer Concepts

Die Aktivitäten im Schweizer Luftraum werden gemäss bestimmten Grundsätzen unterteilt (*firing activity* oder andere Aktivitäten; Luftfahrzeuge, welche die Luftverkehrsregeln [Rules of the Air (RotA)] einhalten oder nicht), um eine umfassende und transparente Tabelle zusammenstellen zu können, welche eine sichere Buffer-Struktur innerhalb des Schweizer Luftraums für alle Luftraumnutzer gewährleisten soll.

- Im SUA findet entweder Flugbetrieb statt oder nicht; falls nicht, ist kein Service Buffer erforderlich (nur ein Activity Buffer).
- Halten sich Luftfahrzeuge im SUA an die RotA, ist grundsätzlich kein Service Buffer erforderlich. Er kann aber ausnahmsweise, je nach Aktivität, trotzdem notwendig sein (z.B. LS-R for Gliders within TMA, LS-R GND/Air).
- Halten sich Luftfahrzeuge im SUA nicht an die RotA, ist ein Service Buffer erforderlich.



Das *Service Buffer* Concept basiert auf *collision avoidance*, was vom Begriff der Separation zu unterscheiden ist. Für eine Separation bestehen andere Anforderungen, die hier nicht erfüllt werden können, darunter *radar identification*, *two-way radio communication*, LoAs mit angrenzenden Flugsicherungsdienststellen. Alle *collision avoidance values* (= *Service Buffer*) basieren auf der betrieblichen Expertise von CIV/MIL ATCOs, ATM-Experten und Piloten. Die Basis für die Werte stammt aus der bisherigen «Skyguide Buffer Table», welche bereits seit 2011 angewendet wurde. Für das vorliegende *Service Buffer* Concept wurden die Werte der «Skyguide Buffer Table» neu beurteilt, angepasst und, wo nötig, ergänzt.

Die Buffer-Werte, welche gegenüber MIL TRA anzuwenden sind, wurden in den Jahren 2020/21 von verschiedenen Experten der MAA, Luftwaffe, Skyguide und BAZL anlässlich eines Risk Assessments neu beurteilt und überarbeitet. Dies hat zur Etablierung eines neuen Buffer-Werts, dem Wert «Large Minus», geführt.

Merkmale des *Service Buffer* Concept und der Grund für die Neubeurteilung der «Skyguide Buffer Table» sind:

- Der Service Buffer ist unabhängig von den Luftraumklassen und gilt nur für den IFR-Verkehr (in einigen der unten in Ziff. 3 aufgeführten Begründungen wird der VFR-Verkehr erwähnt, dies jedoch nur, um den für den IFR-Verkehr angewendeten Wert zu untermauern). Das Service Buffer Concept gilt nicht einmal für VFR-Verkehr in der Luftraumklasse C, weil VFR-Verkehr in der Luftraumklasse C nur vom IFR-Verkehr separiert wird. Stellt die SUA-Aktivität keine Gefährdung für VFR-Verkehr in den Luftraumklassen E/G dar, gilt dies auch für die Luftraumklasse C.
- Das Service Buffer Concept ist durchwegs konsistent, indem es immer auf der Beurteilung des Risikos innerhalb dem SUA basiert. Dieses Vorgehen wurde gewählt, weil das BAZL nicht nur die Sicherheit in der Luft anstrebt, sondern auch die Sicherheit von Dritten am Boden.
- Das Service Buffer Concept hebt die Unstimmigkeiten der «Skyguide Buffer Table» auf, welche keine Begründung für die Beibehaltung unterschiedlicher Buffer-Werte für den IFR-Verkehr in der Luftraumklasse C/D im Vergleich zur Luftraumklasse E liefert. Daher beseitigt das Service Buffer Concept die komplexen Formen der auf Luftraumklassen basierenden SUA. Dies wird die Arbeit der ATCO ebenfalls erleichtern, da auf der Radarkarte nur noch eine statt mehrere unterschiedliche Linien dargestellt wird.

Abweichungen von den Service Buffer Werten sind nach der Einreichung eines Risk Assessments (einschliesslich der Begründung, weshalb der standardmässige Service Buffer Werte nicht eingehalten werden kann) beim BAZL möglich. Das BAZL wird die genehmigten Abweichungen in «Annex C – Dokumentation der Abweichungen zu den Service Buffer Werten /Climb Gradients» festhalten und jeweils nachführen.

2 Service Buffers Werten

Das Service Buffer Concept enthält 5 verschiedene Buffer-Werte: None, Small, Medium, Large Minus und Large.

NONE – 0 NM

SMALL – 2NM/500ft

MEDIUM – 2NM/1000ft

LARGE MINUS 5NM/1000ft

LARGE – 5NM/2000ft

<i>Airspace Structure</i>	<i>Service Buffer Required</i>	<i>Type of Activity</i>
LS-R GND/GND LS-R Anti Hail Firing LS-D LS-P Special LS-R (State) LS-R Gefahr im Verzug	NONE	Firing and other activities
LS-R Gliders within TMA LS-R GND/Air	SMALL	Rules of the Air
LS-R Gliders outside TMA (small cloud distance) LS-R Air/GND LS-R Air Display	MEDIUM	Not adhering to Rules of the Air
TRA - Underfly - Overfly	LARGE MINUS	High Performance Activities in a lower performance phase of flight

TRA
LS-R Air/Air

LARGE

High Performance Activities

3 Service Buffer – Begründung

Beim Ausarbeiten des Service Buffer Concept wurden nebst den IFR-Operationen auch die VFR-Operationen berücksichtigt. Dies führte schliesslich zum Fazit, dass für den VFR-Verkehr kein Service Buffer erforderlich ist. Die gemachten Überlegungen mit Bezug auf den VFR-Verkehr werden zwecks Nachvollziehbarkeit trotzdem nachfolgend wiedergegeben.

LS-R GND/GND (NONE)

Da innerhalb der publizierten LS-R kein Luftfahrzeug involviert ist, ist für IFR-Verkehr kein Service Buffer erforderlich.

Der VFR-Verkehr ist nicht gezwungen, bis an die Grenzen dieser LS-R zu fliegen. Daher erfordert der VFR-Betrieb ausserhalb der LS-R keine zusätzlichen Buffers. Die Aktivität innerhalb der LS-R wird bereits durch den Activity Buffer miterfasst («contained»).

LS-R anti hail firing (NONE)

Weder IFR- noch VFR-Verkehr darf in einen Bereich fliegen, in dem *anti hail firing* stattfindet. Da sich kein Luftfahrzeug innerhalb der Luftraumstruktur befindet, ist kein Service Buffer erforderlich.

VFR-Verkehr wird infolge der schlechten Wetterlage nicht stark beeinträchtigt. Der VFR-Verkehr muss nicht zwangsläufig bis an die Grenzen dieser LS-R fliegen. Die Aktivität innerhalb der LS-R wird durch den Activity Buffer miterfasst («contained»).

LS-D (NONE)

Für eine LS-D ist kein Service Buffer erforderlich. Der IFR-Verkehr ist durch die Flugsicherung ausserhalb der LS-D zu führen, VFR-Piloten dürfen in die LS-D einfliegen, müssen dabei aber das Risiko abwägen. Der Antragsteller, welcher die LS-D beantragt, soll für einen Activity Buffer sorgen, falls das als notwendig erachtet wird. Typische Aktivitäten innerhalb von LS-D sind «gas release», Fesselballone usw.

LS-P (NONE)

Für besondere Veranstaltungen wie den Schutz von Konferenzen kann der Bundesrat eine LS-P errichten. Eine LS-P wird ausschliesslich aus Sicherheitsgründen (*Security*; Gefährdung von Dritten am Boden) errichtet, weshalb kein Service Buffer erforderlich ist.

LS-R Special (State) (NONE)

Für besondere Veranstaltungen wie den Schutz von Konferenzen kann der Bundesrat eine LS-R errichten. Die Grösse einer LS-R ist in der Regel so gewählt, dass bei einem Eindringen in den Luftraum genügend Warnzeit bleibt (Abfangverfahren). Es ist somit kein Service Buffer erforderlich.

LS-R «Gefahr im Verzug» (NONE)

Eine «Ad-hoc»-LS-R für Katastrophenereignisse wird vor allem für die sichere Durchführung von SAR/HEMS-Flügen in der direkten Umgebung errichtet. Es ist kein Service Buffer erforderlich.

LS-R for Gliders within TMA (SMALL)

Die Aktivität in diesen Bereichen ist hauptsächlich Segelflugbetrieb. Es können aber auch andere Luftraumnutzer, welche nach VFR operieren, nach Freigabe der Flugsicherungsstelle diese Lufträume kreuzen. Der Betrieb erfolgt im Einklang mit entsprechenden LoA mit der Flugsicherung sowie gemäss Publikation im AIP. Wenn der Luftraum aktiviert ist, ändert er sich in Luftraumklasse E. Die *RotA* gelten.

Der *collision avoidance value*, welcher in den letzten 10 Jahren angewendet wurde (zuerst für Segelfluggzonen, dann gemäss der «Skyguide Buffer Table» für LS-T for Gliders) betrug 2 NM und 500 ft. In diesen Luftraumstrukturen sind keine Probleme von Segelflugzeugen mit Verkehr von und nach LSZH/LSGG bekannt. Mit der zuverlässigen Navigation der lokalen Piloten, welche diese Luftraumstrukturen gemäss spezifischer Vereinbarungen nutzen, erscheint ein Service Buffer von 2 NM/500 ft noch immer angemessen.

Zu den TMA-Aussengrenzen werden keine Service Buffers angewendet, da die IFR-Verkehrsbelastung dort geringer ist als in unmittelbarer Umgebung der Landesflughäfen, in deren TMAs sich die LS-R for Gliders befinden. Die LS-R befinden sich sehr nahe an den Flughäfen und bieten einem ATCO weniger Optionen, die Verkehrssituation zu beeinflussen (Reaktionszeit und geografische Umstände). Deshalb wird für diese LS-R for Gliders within TMA ein Service Buffer angewendet.

LS-R GND/Air (SMALL)

Die Art der Aktivitäten in dieser LS-R weist eine boden- und eine luftspezifische Komponente auf. Das Luftfahrzeug (mit seinem Zielobjekt) stellt das «Ziel» für die Bodenoperation dar, der Betrieb des Luftfahrzeugs erfolgt gemäss den Standard-*RotA*. Für die *firing activity* ist ein Activity Buffer erforderlich, das Luftfahrzeug fliegt gemäss VMC-Bedingungen und nach VFR, doch wegen der «exercise fixation» ist ein Service Buffer erforderlich. Die Übungen haben eine vordefinierte *head down time*, Luftfahrzeuge fliegen sozusagen auf einer Rennstrecke. Nur ein Luftfahrzeug ist beteiligt, weshalb diese Art von Betrieb nicht mit Flugveranstaltungen, sondern mit demjenigen innerhalb von LS-R for Gliders within TMA vergleichbar ist.

Ein Service Buffer von 2 NM/500 ft ist erforderlich. Dies erlaubt Fehler durch IFR-Verkehr und ATC ausserhalb der Luftraumstruktur ohne direkte schwerwiegende Auswirkungen.

LS-R for Gliders outside TMA (MEDIUM)

Innerhalb dieser Art LS-R operieren die Segelflugzeuge in VMC und als VFR-Verkehr mit einem reduzierten Wolkenabstand (50m vertikal und 100m horizontal). Schon früher war der *collision avoidance value* von Experten in der «Skyguide Buffer Table» auf 2 NM/1000 ft festgelegt. Dem BAZL wurden keine Vorfälle gemeldet, weshalb der Wert als Service Buffer beibehalten wird. 1000 ft werden für die *collision avoidance* von IFR-Verkehr gegenüber Segelflugzeugen als notwendig erachtet. Das Segelflugzeug kann vom IFR-Verkehr nicht gesehen werden, weshalb der vertikale Buffer-Wert kritischer ist als bei LS-R for gliders within TMA, wo ein vertikaler Buffer von 500 ft angewendet wird.

LS-R RPAS

Für RPAS-Flüge, für welche eine LS-R errichtet wird, wurden keine Buffer-Werte erarbeitet. Es wird jedoch ein MEDIUM Service Buffer empfohlen, da sich RPAS nicht an die *RotA* halten. Sobald mehr Operationen von RPAS stattfinden und damit mehr Erfahrungen vorliegen, wird dieser MEDIUM Service Buffer auf seine Angemessenheit überprüft.

LS-R Air/GND (MEDIUM)

Es findet eine Aktivität in der LS-R statt, bei welcher das Luftfahrzeug nicht alle *RotA* einhält. Für die *firing activity* des Luftfahrzeugs wird ein Activity Buffer errichtet. Das Luftfahrzeug fliegt eine vordefinierte Rennstrecke, operiert aber nicht mit hoher Leistung («high performance»). Wie die Piloten das Ziel am Boden angreifen, ist ihnen überlassen. Daher gilt der vertikale Service Buffer als kritischer, und um Fehler von IFR-Piloten (oder von ATCO) ausserhalb der LS-R zuzulassen, beträgt der Wert des Service Buffer 2 NM/1000 ft.

LS-R Air Display (MEDIUM)

Während der Flugveranstaltung braucht es eine gewisse Toleranz, um auf Fehler nicht an der Flugveranstaltung teilnehmender Luftfahrzeuge reagieren zu können. Ein Service Buffer von 2 NM/1000 ft ist erforderlich, weil die Luftfahrzeuge innerhalb der LS-R sich nicht an die *RotA* halten und allenfalls nicht in der Lage sind, die Regel von «see and avoid» zu 100 % zu befolgen (deshalb braucht es einen Activity Buffer). Da meist ein Luftraumbeobachter vor Ort ist, um ein Eindringen in den Luftraum zu überwachen, ist ein 2 NM Service Buffer erforderlich, um das Flugveranstaltungsteam rechtzeitig zu warnen.

TRA (LARGE MINUS)

Es gibt ein oder mehrere Luftfahrzeuge in der TRA, die sich nicht an die *RotA* halten. Die Art des Betriebs unterscheidet sich komplett von MIL-Flugveranstaltungen, welche alle standardisiert sind und zeitlich abgestimmte Figuren/Manöver umfassen. Piloten in TRA führen echte Gefechtssituationen durch ohne vordefinierte Manöver und mit hoher Leistung («high performance»). In diesem Fall betrifft es aber Phasen des Fluges, bei welchen die «high performance» nicht angewendet wird, weil der Pilot den Flieger während der Set-Up für den Kampf neu ausrichtet. Hier ist der Flieger deshalb temporär mit weniger Performance unterwegs. Ein Service Buffer von 5 NM/1000 ft ist von den Experten als angemessen eingeschätzt worden (Ref. [20210909 - Service Buffer to MIL TRA FINAL](#)).

TRA (LARGE)

Es gibt ein oder mehrere Luftfahrzeuge in der TRA, die sich nicht an die Standard-*RotA* halten. Die Art des Betriebs unterscheidet sich komplett von MIL-Flugveranstaltungen, welche alle standardisiert sind und zeitlich abgestimmte Figuren/Manöver umfassen. Piloten in TRA führen echte Gefechtssituationen durch ohne vordefinierte Manöver und mit hoher Leistung («high performance»). Ein Service Buffer von 5 NM/2000 ft wird von den Experten der Luftwaffe als angemessen erachtet.

LS-R Air/Air (LARGE)

Es gibt ein oder mehrere Luftfahrzeuge in der LS-R, die sich nicht an die Standard-*RotA* halten. Die Art des Betriebs unterscheidet sich komplett von MIL-Flugveranstaltungen, die alle standardisiert sind und zeitlich abgestimmte Figuren/Manöver umfassen. Piloten in diesen LS-Rs agieren ohne vordefinierte Manöver und mit hoher Leistung («high performance»). Ein Service Buffer von 5 NM/2000 ft wird von den Experten der Luftwaffe als angemessen erachtet.

4 Climb Gradients

Einleitung

Es gibt eine Diskrepanz zwischen den ICAO IFP Design Standards, wie sie in ICAO Doc 8168 vorgesehen sind, und der Steigleistung, welche Luftfahrzeuge im Normalbetrieb tatsächlich erbringen können. Die ICAO sieht auf SID-Verfahren für IFP einen *standard procedure design gradient* von 3.3% für Flächenflugzeuge und 5% für Helikopter, sowie auf Missed Approach-Verfahren einen *standard missed approach climb gradient* von 2.5% für Flächenflugzeuge und 4.2% für Helikopter vor.

Zwecks Eruiierung der Steigleistungen hat skyguide eine Datenanalyse für Landesflughäfen und Regionalflughäfen vorgenommen.

Datenanalyse

Basis bilden die Daten des skyguide Fast Time Simulation (FTS) tool (AirTop). Diese Daten wiederum stammen aus dem *Base of Aircraft Data (BADA) Aircraft Performance Model* der Eurocontrol und werden von Eurocontrol wie folgt beschrieben: "*ATM research and development activities require modelling and simulation tools capable of replicating real-life operations and aircraft performances as realistically as possible. This is why Eurocontrol has spent decades building the most comprehensive and accurate Aircraft Performance Model in the world.*

Perfecting our advanced skills in aircraft performance modelling and working closely with aircraft manufacturers and operating airlines, Eurocontrol built BADA, which provides theoretical model specifications and related specific datasets to accurately simulate the behaviour of any aircraft."

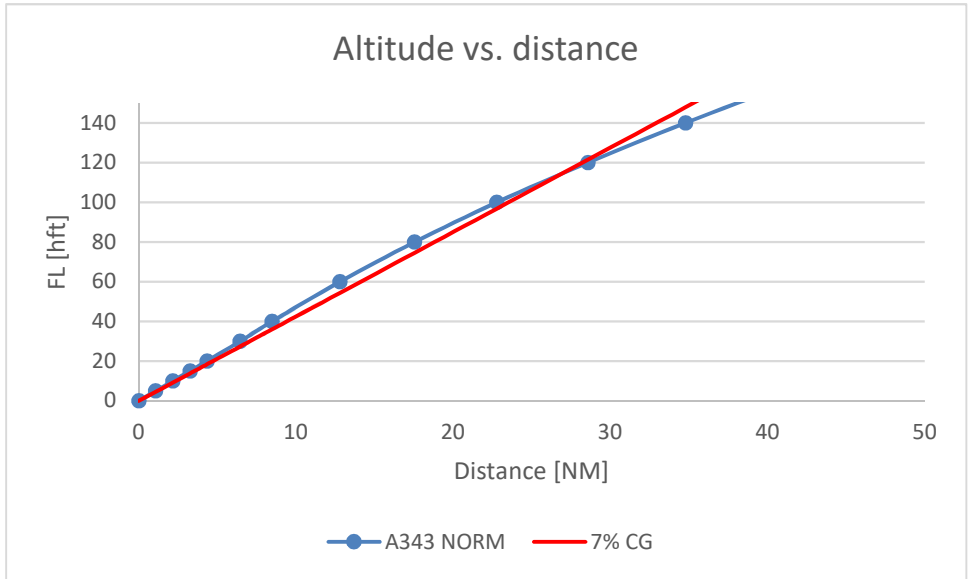
Berechnungen

Um die Gegebenheiten auf den Landesflughäfen und den Regionalflugplätzen darzustellen, wurden Listen derjenigen Luftfahrzeuge erstellt, welche diese Flugplätze benutzen. Für beide Kategorien (Landesflughäfen und Regionalflugplätze) wurde derjenige Flugzeugtyp mit der schlechtesten Steigleistung eruiert. Es sind dies der A343 für die Landesflughäfen und der P28A für die Regionalflugplätze. Die Steiggradienten dieser beiden Flugzeugtypen sind folglich für das Design des Luftraums zu verwenden.

Landesflughäfen:

A343 on SID: Selected climb rate: 1101 ft/min (typical initial climb rate: 1400 ft/min); Selected speed: 155 kt IAS (typical speed: 145 kt IAS); MNM climb gradient: 7.01%

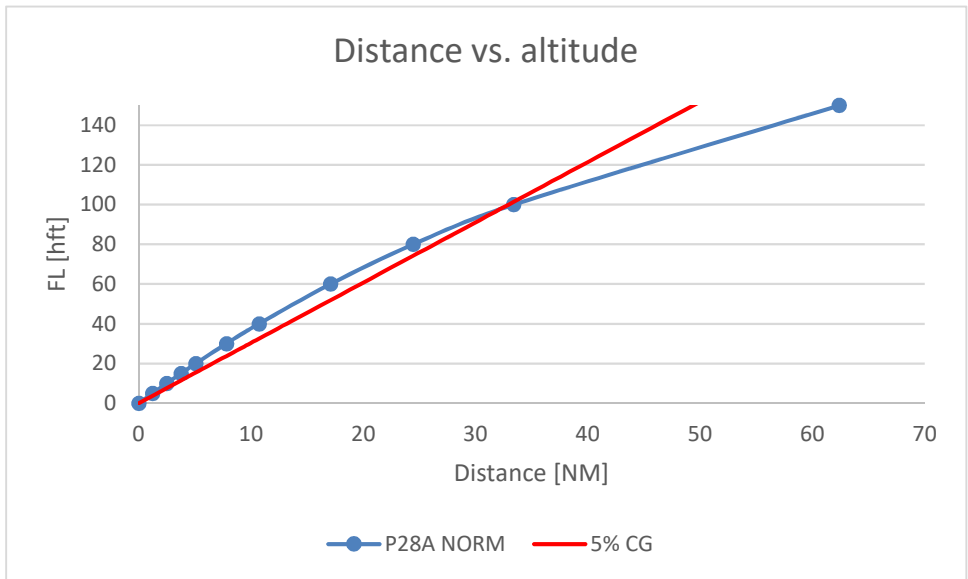
A343 on missed approach: Selected climb rate: 1148 ft/min; Selected speed: 155 kt; MNM climb gradient: 7.31%



Regionalflugplätze:

P28A on SID: Selected climb rate: 466 ft/min; Selected speed: 87 kt IAS; MNM climb gradient: 5.29%

P28A on missed approach: Selected climb rate: 439 ft/min; Selected speed: 86 kt IAS; MNM climb gradient: 5.04%



Annex B – Buffer Concept – Sicherheitsnachweis für die Einführung

1 Allgemein

Anhang B wird zu einem späteren Zeitpunkt nach den Grundsätzen des Buffer Concepts Schweiz und folgender Überlegungen erarbeitet:

- Skyguide wird zusammen mit dem BAZL, der MAA und der Luftwaffe alle erforderlichen Änderungen für die Umsetzung des Buffer Concepts Schweiz prüfen.
- Bei massgeblichen Änderungen, von welchen Stakeholder betroffen sein könnten, sind diese vorher einzubeziehen (Stakeholder Involvement).

2 Umsetzung

Jeder Luftraum ist separat anhand der aktuellen Buffer-Werte und deren Auswirkungen auf das System zu prüfen (durch BAZL, MAA/Luftwaffe, Skyguide). Wichtige Punkte, die u. a. zu beachten sind:

- Kein Buffer hinter einer Abschussstelle;
- Auswirkung auf den Luftraum;
- Wird eine Abweichung vom Service Buffer verlangt, braucht es einen Sicherheitsnachweis (z. B. GVA LS-T für Segelflugzeuge beträgt der Service Buffer heute nur 1 NM statt 2 NM; Flugveranstaltung der Luftwaffe). Nach Genehmigung durch das BAZL werden die Abweichungen in „Annex C – Dokumentation der Abweichungen zu den Service Buffer values /Climb Gradients“ festgehalten und nachgeführt.

Annex C – Dokumentation der Abweichungen zu den Service Buffer Werten /Climb Gradients

1 Allgemein

Anhang C wird in Ziff. 2 laufend mit den vom BAZL freigegebenen neuen Abweichungen aktualisiert. Bei massgeblichen Änderungen, von welchen Stakeholder betroffen sein könnten, sind diese vorher einzubeziehen (Stakeholder Involvement).

2 Liste von Abweichungen mit Begründungen

2.1 Skyguide

Flugveranstaltungen

Skyguide weicht bei LS-Rs für Flugveranstaltungen aktuell von den Service Buffers gemäss Annex A ab. Es werden grössere Service Buffers angewendet.

Falls Skyguide, basierend auf entsprechenden Risikobeurteilungen, an diesen Abweichungen festhalten will, so hat sie innert angemessener Frist einen entsprechenden Antrag gemäss Kap. 7 dieser Richtlinie einzureichen.

LS-R for Gliders

Skyguide weicht bei den LS-R80T Vallorbe und LS-R81T Le Brassus aktuell von den Service Buffers gemäss Annex A ab. Es werden kleinere Service Buffers angewendet.

Falls Skyguide, basierend auf entsprechenden Risikobeurteilungen, an diesen Abweichungen festhalten will, so hat sie innert angemessener Frist einen entsprechenden Antrag gemäss Kap. 7 dieser Richtlinie einzureichen.