



Ich setze den

Leitfaden zur Luftraumplanung in Deutschland
(Version 1.0)

mit Wirkung vom 18. Januar 2024 in Kraft.

Die Version 5.0 des „Kriterienkatalog des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Einrichtung von Lufträumen - Luftraumkonzeption Deutschland“ vom 01. Februar 2015“ wird hiermit aufgehoben.

Im Auftrag

Michael Lokay

Leiter Referat LF 17 – Flugsicherung, BAF

Leitfaden zur Luftraumplanung in Deutschland

**Bundesministerium für
Digitales und Verkehr**

Version 1.0 vom 18.01.2024

Herausgeber

Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Referat LF 17

Robert-Schumann-Platz 1

53175 Bonn

Inhalt

1	Einführung, Ziele und Zusammenfassung	1
2	Gesetzliche Mindestanforderungen an die Luftraumstruktur zur Ermöglichung von IFR-Flugbetrieb an Flugplätzen	4
2.1	Allgemeines	4
2.2	Luftraum D (CTR)	4
2.3	Luftraum E	5
2.4	Radio Mandatory Zone (RMZ)	5
2.5	Aerodrome Traffic Zone (ATZ)	6
3	Luftraumelemente in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr zur Erhöhung der Flugsicherheit	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Luftraum C	8
3.3	Luftraum D (nicht CTR)	8
3.4	Radio Mandatory Zone (RMZ)	8
3.5	Transponder Mandatory Zone (TMZ)	8
3.6	Kombination Radio Mandatory Zone (RMZ) und Transponder Mandatory Zone (TMZ)	9
4	Elemente zur Flexibilisierung von Lufträumen	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Flexibilisierungselemente der Luftraumnutzung	10
5	Planung und Kriterien zur Einrichtung/Überarbeitung von Lufträumen in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr	12
5.1	Parameter und Aspekte zur Einrichtung/Überarbeitung von Lufträumen an und in der Umgebung von IFR-Flugplätzen	13
5.2	Ziele und Struktur der Arbeit	15
5.3	Beschreibung Umfeld und Annahmen bei der Luftraumplanung	16
5.3.1	Unmittelbares Umfeld (geschützter Luftraum für den IFR-Verkehr)	17
5.3.2	Mittelbares Umfeld (in der Regel Luftraum E)	17
5.3.3	Annahmen zur Planung und Nutzung von Lufträumen im unmittelbaren und mittelbaren Umfeld	18
5.4	Beschreibung der Parameter und Aspekte	20
5.4.1	Beschreibung des IFR-Flugplatzes	21
5.4.2	Verkehrsaufkommen und Verkehrszusammensetzung	23
5.4.3	Flugsicherheitsrelevante Ereignisse mit möglichem Bezug zur Luftraumstruktur	26

5.4.4	Gesamtheitliche Betrachtung unmittelbares und mittelbares Umfeld	28
5.4.5	Gestaltungsoptionen und integrierte Umsetzung in der Entwurfsplanung	33
5.4.6	Finale Planung – begründet mit den Alternativen – Vorschlag an und Diskussion in der Luftraumnutzerkonferenz	36
5.4.7	Dauerhafte Monitoring des Status-quo aktueller Luftraum	39
5.4.8	Umsetzung	41
6	Zeitlicher Ablauf bei der Einrichtung von Lufträumen	43
7	Flugverfahren und Luftraumplanung	46
8	Einrichtung von Flugbeschränkungsgebieten	47
8.1	Flugbeschränkungsgebiete für militärische Funktionen	48
8.1.1	Einrichtung von permanent militärisch genutzten ED-Rs	48
8.1.2	Einrichtung von temporär militärisch genutzten ED-Rs	48
8.2	Flugbeschränkungsgebiete für sicherheitsrelevante, zivile oder wissenschaftliche (nicht militärische) Zwecke	49
8.2.1	Permanente ED-Rs	49
8.2.2	Temporäre ED-Rs	49
9	U-Space Luftraum	51
	Anhänge	

Abkürzungsverzeichnis

ADS-B	Automatic Dependent Surveillance - Broadcast
AGL	Above Ground Level
AIDA	Airport Incident Database
AIP	Aeronautical Information Publication
AIP-SUP	AIP Supplement
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control System
AOPA	Aircraft Owners and Pilots Association
APEG	Air Proximity Evaluation Group
ATC	Air Traffic Control
ATIS	Automatic Terminal Information Service
ATS	Air Traffic Services
ATZ	Aerodrome Traffic Zone
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
COMIL	Coordination Centre for Military Airspace Utilisation
CTR	Control Zone - Kontrollzone
DAeC	Deutscher Aeroclub
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DHV	Deutscher Gleitschirm- und Drachenflugverband
DMFV	Deutscher Modellflieger Verband
DSV	Deutscher Segelflugverband
DVO	Durchführungsverordnung
ECCAIRS	European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems

ED-D	Gefahrengebiet in Deutschland
ED-R	Flugbeschränkungsgebiet in Deutschland
EPAS	European Plan for Aviation Safety
EU	Europäische Union
FL	Flight Level / Flugfläche
ft	Fuss
FUA	Flexible Use of Airspace
GND	Ground
GPAS	German Plan for Aviation Safety
HJ	Sunrise to Sunset
HN	Sunset to Sunrise
HX	No specific working hours (ICAO)
ICAO	International Civil Aviation Organization
iCAS	iTEC Centre Automation System
IFR	Instrument Flight Rules - Instrumentenflugregeln
IMC	Instrument Meteorological Conditions
kg	Kilogramm
kts	Knoten
LufABw	Luftfahrtamt der Bundeswehr
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LuftVO	Luftverkehrsordnung
MSL	Mean Sea Level
NfL	Nachrichten für Luftfahrer
NM	Nautische Meile
NOTAM	Notice to Airmen

OGN	Open Glider Network
PBN	Performance Based Navigation
RMZ	Radio Mandatory Zone
SERA	Standardized European Rules of the Air
SUP	Supplement
TMZ	Transponder Mandatory Zone
TWR	Tower
UAS	Unmanned Aircraft Systems
UAV DACH	Deutschsprachiger Fachverband für unbemannte Luftfahrt
VC	Vereinigung Cockpit
VFR	Visual Flight Rules - Sichtflugregeln
VMC	Visual Meteorological Conditions
VO	Verordnung

Vorwort

Das vorliegende Dokument des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) bildet die Grundlage für die Festlegung der Luftraumstruktur in Deutschland. Es beschreibt die verschiedenen Luftraumelemente, die dazugehörigen einzelnen Planungsschritte und Anwendungskriterien sowie die einzuhaltenden Prozesse bei der Neueinrichtung oder Änderung einzelner Lufträume.

Auf Basis dieser Inhalte erfolgt mit der Erfassung von aktuellen Daten eine alljährliche Analyse der Luftraumstruktur in Deutschland (insbesondere im Bereich der IFR-Flughäfen).

Der hiermit vorgelegte neue „Leitfaden zur Planung von Lufträumen in der Bundesrepublik Deutschland“ ersetzt den bisherigen „Kriterienkatalog zur Einrichtung von Lufträumen in Deutschland“ inhaltlich und in seiner Rolle als Verwaltungsvorschrift für die Planung und für die Beteiligung der Stakeholder.

Die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) wurde vom BMDV beauftragt, die in diesem Zusammenhang anfallenden Aufgaben inhaltlich und organisatorisch durchzuführen und die Planung von Lufträumen und Luftraumänderungen gemäß der im Dokument aufgeführten Vorgaben und Prozesse vorzunehmen. In der Funktion der Luftraumplanung arbeitet die DFS unabhängig und weisungsfrei von der operativen Flugsicherungsarbeit der DFS.

1 Einführung, Ziele und Zusammenfassung

Die Entwicklung, Ziele und Aufgaben der Luftraumplanung sowie eine Zusammenfassung des neuen Leitfadens werden im Überblick dargestellt.

Einführung:

Die Luftraumplanung in Deutschland basiert auf einem langjährig erprobten Prozess unter Beteiligung der Flugsicherheit, der verschiedenen Luftraumnutzer und dem BMDV als Regulator. Hierbei wird die Luftraumplanung von allen Beteiligten als proaktiver Teil der Flugsicherheit verstanden.

Im Jahre 1997 wurde im Rahmen der Neuorganisation der Beteiligung der Stakeholder an der Planung von Lufträumen in Deutschland eine zivil-militärische Luftraumarbeitsgruppe eingesetzt und zeitgleich ein Positionspapier aus dem Segelflug zur Struktur und Nutzung des Luftraums erarbeitet. Die Arbeitsergebnisse dieser Gruppen wurden in einer weiteren Abstimmung mit den Interessenvertretern ziviler Nutzergruppen (AOPA, DAeC und VC) in dem damaligen ersten Kriterienkatalog umgesetzt. Dieser war und ist seitdem erprobte Grundlage der Luftraumplanung in Deutschland. Die letzte Novellierung von 2014 in der Version 5.0 war bis jetzt in Anwendung.

Die Erfahrungen aus der langjährigen praktischen Anwendung sowie die Ergebnisse aus dem Schlussbericht des BMDV (damals BMVI) „Initiative Luftraum und Flugsicherheit“ (2017 bis 2019) waren neben erforderlichen Aktualisierungen Grundlage und Anlass für diese Überarbeitung. Das BMDV hatte dazu im Juli 2020 die Arbeitsgruppe 1 (AG 1) „Novellierung Luftraumkriterienkatalog“ eingesetzt und mit der Erarbeitung beauftragt.

Ziele und Aufgaben:

- Mit der Luftraumplanung wird proaktiv die Flugsicherheit gestaltet und bei Bedarf verbessert.
- Im Bereich mit Mischverkehr (VFR und IFR) und an den lateralen und vertikalen Schnittstellen zu den höherwertigen geschützten Lufträumen bedarf die Planung und Durchführung des Luftverkehrs sicherer und erforderlicher Anwendungen, die abgewogen und angemessen die Freiheit der Nutzung des Luftraums einschränken können.
- Luftraummaßnahmen führen häufig zur Einschränkung des Flugbetriebs nach den Sichtflugregeln. Daher wird bei der Dimensionierung grundsätzlich – wie auch schon in allen vorlaufenden Fassungen - nach dem Motto „so klein wie möglich, so groß wie nötig“ verfahren.
- Mit dieser Verwaltungsvorschrift werden die Annahmen und Parameter transparent dargestellt und unter Beteiligung aller Stakeholder (gemäß Anlage 1) in der Planung umgesetzt.
- Dies geschieht mit optimierten Prozessen, ständig weiter entwickelten betrieblich und fliegerisch umsetzbaren Modulen und Elementen und mit einem gemeinsamen Verständnis aller Beteiligten.

- Die Interessen der Gewerblichen Luftfahrt, der Militärischen Luftfahrt, der Allgemeinen Luftfahrt sowie des Luftsports ebenso, wie die Interessen der Flugplatz-Betreiber sowie der Flugsicherung sind bei den Planungen begründet zu berücksichtigen.

Das BMDV als Regulator und alle Stakeholder unterstützen den vorgeschlagenen Prozess im Rahmen der Verwaltungsvorschrift wie auch in den indirekt wirkenden anderen Bereichen, die der stetigen Verbesserung der Flugsicherheit dienen und im gemeinsamen Sinne umgesetzt werden.

Zusammenfassung:

Der neue „Leitfaden zur Planung von Lufträumen in Deutschland“ ist die Grundlage für die Umsetzung der Luftraumgestaltung. Dies gilt für die planerische Gestaltung zur Einführung neuer, Überarbeitung vorhandener und auch Aufhebung von Lufträumen insbesondere in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr.

Der Leitfaden ist mit einem erweiterten ganzheitlichen Ansatz, einer neuen Struktur und daraus abgeleiteten Vorgaben zur praktischen Anwendung für den Planer konzipiert. Die Themen und Inhalte sind wie folgt zugeordnet:

- Im Kapitel 2 sind die (aktuellen) gesetzlichen Grundlagen und die Mindestanforderungen an die Luftraumstruktur beschrieben, die für einen IFR-Flugbetrieb erforderlich sind. In dem Kapitel 3 werden weitere Luftraum-Module allgemein erläutert, die zu einer gezielten Erhöhung der Flugsicherheit (IFR/VFR-Mischbetrieb) eingesetzt werden können. Die zunehmende Bedeutung der flexiblen Nutzung der Lufträume mit den verschiedenen Elementen und Möglichkeiten wird im Kapitel 4 aufgezeigt.
- Im zentralen Kapitel 5 werden ausführlich die einzelnen Aspekte, Parameter und Kriterien sowie die damit verbundenen Aufgaben und Abläufe beschrieben, die für die Analyse bezüglich der Einrichtung oder Änderung von Lufträumen Anwendung finden.
 - Neu aufgeführt werden die allgemeinen Ziele bei der Gestaltung und Nutzung des Luftraums und daraus abgeleitete Prinzipien als Teil der Planung (in insgesamt 10 Punkten) dargestellt. Das wird dazu beitragen, dass alle Stakeholder mit dem gemeinsamen Verständnis für die Annahmen der Planung, aber auch mit Respekt zu den unterschiedlichen Interessen aller Luftraumnutzer, den gesamten Planungsprozess mitgestalten.
 - Hierzu gehört die Betrachtung des gesamten Umfeldes. Zum einen der Bereich, in dem Luftraumelemente zum Schutz zwischen IFR- und VFR-Verkehr eingerichtet werden (mittelbares Umfeld). Zum anderen wird der umgebende Bereich (unmittelbares Umfeld) – in der Regel Luftraum E - mit den Standorten weiterer Flugplätze sowie die Nutzung des Luftraums durch die verschiedenen Nutzergruppen beschrieben.

- Der gesamte Planungsprozess ist in Teilschritten dargestellt. Hierdurch werden die Ziele und Aspekte mit den bisherigen und teilweise neu formulierten Parametern (ehemals Kriterien) mit einem integrierten Ansatz bearbeitet.
- Die zu beachtenden Daten, Unterlagen und Maßnahmen sind in den jeweiligen Schritten in einer Planungshilfe (Checklisten) zusammengefasst.
- Im Kapitel 6 ist der jährliche zeitliche Ablauf des umfassenden Planungs- und auch Beantragungsprozesses mit Festlegung der jeweils vorzulegenden Unterlagen durch die jeweils Beteiligten beschrieben.

In den folgenden Kapiteln werden weitere Luftraumelemente und Rahmenbedingungen für die Luftraumplanung dargestellt, die nur bedingt mit dem Regelkreis der Verwaltungsvorschrift „Leitfaden“ umfasst sind:

- Im Kapitel 7 (Flugverfahren und Luftraumplanung) und im Kapitel 8 (Einrichtung von Flugbeschränkungsgebieten) sind die Themen beschrieben, an denen die Stakeholder nur bedingt oder indirekt mitwirken können. Diese Aspekte sind aber für die Luftraumplanung relevant.
- Das neue Kapitel 9 (U-Space Luftraum) trägt der immer mehr an Bedeutung gewinnenden unbemannten Luftfahrt (Drohnen) und deren Nutzung im Luftraum Rechnung. Da sich die gesamte Thematik noch dynamisch entwickelt, wird hier nur allgemein der derzeitige Stand wiedergegeben.

Die Ausführungen in dem Leitfaden zur Luftraumplanung bezüglich der Verwendung von Luftraumelementen für bestimmte Zwecke, rechtliche und regulative Festlegungen sowie technologische Entwicklungen, berücksichtigen den gegenwärtigen Stand nationaler Gesetze und europäischer Verordnungen sowie technischer Vorgaben.

Mögliche zukünftige Änderungen sind in dann erforderlichen Novellierungen des Leitfadens zu berücksichtigen.

2 Gesetzliche Mindestanforderungen an die Luftraumstruktur zur Ermöglichung von IFR-Flugbetrieb an Flugplätzen

Vorbemerkung:

Die Ausführungen in diesem Kapitel beschreiben die aktuellen luftrechtlichen Vorgaben zur Ermöglichung von IFR-Flugbetrieb an Flugplätzen und die auf dieser Basis in Deutschland Anwendung findenden Luftraumelemente mit Stand Juni 2023.

Konkrete nationale Gesetzesänderungen hierzu werden in nächster Zeit erwartet und werden dann einhergehen mit Neuordnungen bei den Flugplatzdiensten und zugehörigen „Flugplatz-Lufträumen“.

In zukünftigen Versionen dieses Dokumentes wird dieses Kapitel dann entsprechend aktualisiert.

2.1 Allgemeines

Gemäß der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 (SERA) ist IFR-Flugbetrieb in allen Luftraumklassen zulässig. § 33 LuftVO verbindet IFR-Flugbetrieb zusätzlich noch mit vorhandenen Flugverfahren.

Darüber hinaus fordert § 24 LuftVO für gewerbliche IFR-Flüge mit Flugzeugen mit einer Höchstabflugmasse von mehr als 14.000 kg grundsätzlich eine Flugverkehrskontrolle am Flugplatz sowie festgelegte Instrumentenanflugverfahren. Damit verbunden ist die Einrichtung des entsprechenden kontrollierten Luftraums, d. h. eine Kontrollzone (Luftraumklasse D) und außerhalb der Kontrollzone zusätzlich Luftraum der Klasse E (bzw. Klasse D oder C, s. Kapitel 4).

Bei gewerblichen Flügen mit Flugzeugen mit einer Höchstabflugmasse von bis zu 14.000 kg oder nicht gewerblichen Flügen kann ersatzweise eine RMZ im Luftraum G zum Schutz der nach Instrumentenflugregeln fliegenden Luftfahrzeuge eingerichtet werden.

Die Einrichtung von Kontrollzonen, Luftraumklasse E (Untergrenze 1000 ft/1700 ft AGL) und RMZ hängt somit unmittelbar mit der Aufnahme von IFR-Flugbetrieb an Verkehrs-/Regionalflughäfen, Landeplätzen (s. a. § 27 d Abs. 4 LuftVG) oder Militärflugplätzen zusammen.

Die DFS wird die Luftraumnutzer vor diesem Hintergrund in geeigneter Weise (z.B. jährliche Luftraumnutzerkonferenz) frühzeitig über neue Flugplatzprojekte in diesen Kategorien informieren.

2.2 Luftraum D (CTR)

Luftraum D (CTR) wird an einem Flugplatz eingerichtet, wenn die nach LuftVO zu erfüllenden Bedingungen gegeben sind und nach Art und Umfang der örtlichen Verkehrssituation. Die vertikale Ausdehnung erstreckt sich dabei immer von GND bis zu einer, von der örtlichen Situation abhängigen, festgelegten Höhe (in MSL angegeben). Die lateralen Grenzen der Kontrollzone sind so zu dimensionieren, dass alle IFR- An- und Abflüge mit mindestens 500 ft zur Untergrenze des an die Kontrollzone anschließenden Luftraums der Klasse E, D (nicht CTR) oder C gepuffert werden. Bei der Luftraumplanung

findet hierbei - ebenso wie bei allen anderen Luftraumklassen – grundsätzlich ein Steig- und Sinkgradient von 300 ft/NM Anwendung (s. a. Abbildung in Abschnitt 4.1).

2.3 Luftraum E

Luftraum der Klasse E ist als Standardelement des kontrollierten Luftraums in Deutschland flächendeckend von 2500 ft AGL bis FL 100 (Alpengebiet: FL 130) eingerichtet.

Hinweis:

Im "kontrollierten" Luftraum E unterliegen alle IFR-Flüge der Flugverkehrskontrolle. VFR-Flüge, die gemäß den für Luftraum E geltenden Sichtflugregeln hier unterwegs sind, fliegen jedoch ohne Flugverkehrskontrolle.

In der Umgebung von Kontrollzonen wird dieser Luftraum auf 1000 ft AGL bzw. 1700 ft AGL abgesenkt, um zu gewährleisten, dass sich alle IFR-Flugprofile (Standardverfahren und Radarkursführung) im kontrollierten Luftraum (einschl. 500 ft Puffer) befinden. Gleichzeitig werden durch diese Maßnahme überdimensionale Kontrollzonen vermieden.

In der Umgebung von unkontrollierten Flugplätzen mit IFR-Flugbetrieb (RMZ) wird der Luftraum E im Regelfall auf 1000 ft AGL abgesenkt (s. a. Abschnitt 3.4).

2.4 Radio Mandatory Zone (RMZ)

Bei der RMZ handelt es sich um ein in der EU-Verordnung 923/2012 (SERA.6005) aufgeführtes Luftraumelement, welches grundsätzlich in den Luftraumklassen E, F und G Anwendung finden kann und das Mitführen und den Betrieb einer Funkkommunikationsausrüstung für alle Flüge in diesem Luftraum vorschreibt.

Hinweis:

Die in diesem Abschnitt zur RMZ nachfolgend aufgeführten Ausführungen beziehen sich auf örtliche Anwendungen im Luftraum G (unkontrollierte Flugplätze mit IFR-Flugbetrieb). Eine Anwendung im Luftraum E (großräumiges Schutzelement vergleichbar zu TMZ) wird in Abschnitt 4.4 behandelt.

Die RMZ (als Nachfolgemodell des früheren Luftraums F (HX)) wird im Luftraum G zur Erhöhung der Flugsicherheit an unkontrollierten Flugplätzen mit IFR-Flugbetrieb eingerichtet. Die RMZ erstreckt sich vertikal von GND bis zur Untergrenze des kontrollierten Luftraums E, der in der Umgebung der RMZ im Regelfall auf 1000 ft AGL abgesenkt ist. Es gelten grundsätzlich die gleichen Planungsprinzipien wie bei der Einrichtung einer Kontrollzone (Steig-/Sinkgradient von 300 ft/NM und 500 ft Puffer zur Untergrenze des Luftraums E).

Um Kanalisierungseffekte für die VFR-Luftfahrt zu vermeiden, ist eine Umfliegbarkeit einer RMZ zu gewährleisten, insbesondere bei Vorhandensein weiterer einschränkender Luftraumelemente (z. B. RMZ, CTR, ED-R, Staatsgrenzen, dicht besiedelte Gebieten etc.), oder dies durch entsprechende individuelle örtliche Verfahren zu regeln.

2.5 Aerodrome Traffic Zone (ATZ)

Eine ATZ (Flugplatzverkehrszone) kann ebenfalls zum Schutz des Flugplatzverkehrs eingerichtet werden. Nach Luftverkehrsordnung ist eine solche ATZ zu meiden, wenn nicht beabsichtigt ist, in dieser zu landen. Die Voraussetzungen für den Ein- und Ausflug sind für jede ATZ individuell festzulegen.

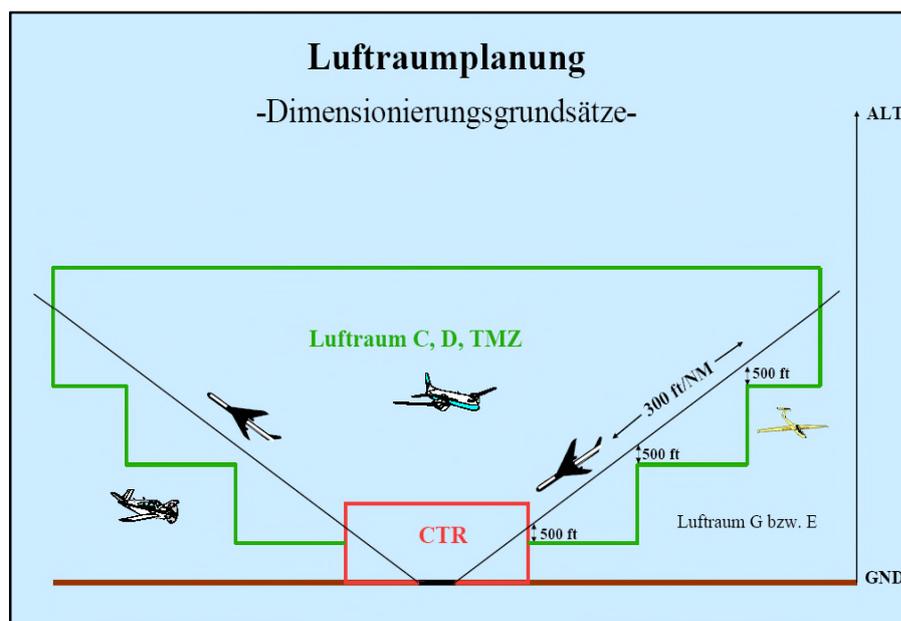
3 Luftraumelemente in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr zur Erhöhung der Flugsicherheit

3.1 Allgemeines

Der alleinige Schutz des IFR-Flugverkehrs durch den Luftraum der Klasse E und den damit verbundenen Vorschriften (SERA.3210, Ausweichregeln) ist in der Umgebung größerer Flugplätze mit höheren Bewegungszahlen nicht immer ausreichend. Eine Einrichtung von weiteren Luftraum- oder Steuerungsmaßnahmen ist daher in erforderlicher und verhältnismäßiger Weise erforderlich. Hierfür zur Anwendung kommen die Luftraummodule „Luftraum C“, „Luftraum D (nicht CTR)“, die „Radio Mandatory Zone (RMZ)“ sowie die „Transponder Mandatory Zone (TMZ)“. Sofern im Einzelfall nicht etwas anderes festgelegt ist, beinhaltet die TMZ dabei immer auch eine verpflichtende Hörbereitschaft auf einer Flugsicherungsfrequenz.

Unter Einsatz dieser Luftraumelemente soll eine modulare Luftraumstruktur aufgrund festgelegter Kriterien eingerichtet werden, die zu einer Erhöhung der Flugsicherheit in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr führt und dabei die Freizügigkeit des VFR-Flugverkehrs nicht mehr als unbedingt notwendig einschränkt. Diese Planungen sollen auch aufgrund der guten Erfahrungen mit den „Sensibilisierungs-Kampagnen“ („Awareness Campaigns“) durch heutige Medien zur Information aller Nutzer unterstützt werden.

Bei der Luftraumplanung findet in Bezug auf den zu schützenden IFR-Verkehr grundsätzlich ein Steig- und Sinkgradient von 300 ft/NM Anwendung, der einen vertikalen Mindestpuffer von 500 ft zu dem nicht geschützten Luftraum gewährleistet (s. a. nachfolgende Abbildung).



3.2 Luftraum C

Das Luftraummodul C ist in der existierenden Luftraumstruktur das VFR-restriktivste Element zur Erhöhung der Sicherheit für die IFR- An- und Abflüge außerhalb der Kontrollzone. Luftraum C erstreckt sich vertikal von der Kontrollzonenobergrenze nach außen i. d. R. in Stufen ansteigend bis max. FL 100.

Die laterale Dimensionierung richtet sich nach den festgelegten IFR-Flugverfahren/Flugrouten und den im praktischen Betrieb genutzten Flugwegen (z.B. Radarführungsbereiche). Dabei soll die Majorität der IFR-Flüge geschützt werden. Ein Luftraumgebilde, das 100% aller IFR-An- und Abflüge beinhaltet, würde zu unverhältnismäßig großen Dimensionen führen.

3.3 Luftraum D (nicht CTR)

Das Luftraummodul D (nicht CTR) findet alternativ zum Luftraum C Anwendung. Es gelten für den Einsatz und die Dimensionierung grundsätzlich die gleichen Überlegungen wie bei Luftraum C (s. Abschnitt 4.2). Die wesentlichen Unterschiede zu den Vorschriften des Luftraums C bestehen in der nicht vorgeschriebenen Staffelungsverpflichtung zwischen IFR- und VFR-Flügen (nur Verkehrsinformationen) sowie einer auch für IFR-Flüge geltenden Geschwindigkeitsbegrenzung von maximal 250 kts.

3.4 Radio Mandatory Zone (RMZ)

Die RMZ (gem. SERA 6005 a) kann im Luftraum E im An- und Abflugbereich von kontrollierten Flugplätzen zur Erhöhung der Flugsicherheit Anwendung finden.

Bezüglich der Dimensionierung gelten grundsätzlich die gleichen Planungsprinzipien wie bei Luftraum C, D (nicht CTR) oder TMZ.

3.5 Transponder Mandatory Zone (TMZ)

Die TMZ (gem. SERA 6005 b) dient der Erhöhung der Flugsicherheit für IFR-An- und Abflüge durch Einrichtung eines Luftraums mit einer dort verbindlich vorgeschriebenen Transponderschaltung für alle VFR-Flüge.

Für alle in Deutschland eingerichteten TMZs gilt zusätzlich noch eine verpflichtende Hörbereitschaft auf einer Flugsicherungsfrequenz i. V. m. der Schaltung eines individuellen Transpondercodes (Listening Squawk). Dadurch erhalten die Flugverkehrsdienste die Möglichkeit, VFR-Piloten bei Bedarf auch ansprechen zu können.

Die TMZ ist lateral und vertikal so zu dimensionieren, dass IFR-Flüge grundsätzlich dort geschützt werden, wo sie tatsächlich abgewickelt werden. Bezüglich der Dimensionierung gelten grundsätzlich die gleichen Planungsprinzipien wie bei Luftraum C, D (nicht CTR) oder RMZ

Allgemeiner Hinweis zur Transponderschaltung:

Unabhängig von den konkreten Regularien zu einzelnen Lufträumen gilt bezüglich der Transponderschaltung nach SERA 13001 generell, dass ein im Luftfahrzeug vorhandener

Transponder während des Fluges durchgängig zu betreiben ist (ausgenommen Luftfahrzeuge ohne ausreichende elektrische Stromversorgung für Flüge außerhalb von Lufträumen, in denen der Betrieb von Transpondern vorgeschrieben ist).

3.6 Kombination Radio Mandatory Zone (RMZ) und Transponder Mandatory Zone (TMZ)

TMZ und RMZ können grundsätzlich auch im Verbund als ein gemeinsames Luftraumelement Anwendung finden. Da in Deutschland jedoch grundsätzlich die TMZ mit verpflichtender Hörbereitschaft zur Anwendung kommt, könnte das Modul "TMZ + RMZ" Standort-spezifisch für besondere Fälle eingerichtet werden.

4 Elemente zur Flexibilisierung von Lufträumen

Die flexible Nutzung des Luftraums hat im Sinne des funktional begründeten zeitlich und räumlich unterschiedlichen Bedarfs nach höherwertigem Luftraum an Bedeutung gewonnen. Die entsprechenden Luftraumelemente mit den dazugehörigen erprobten Verfahren haben sich über Jahre etabliert. Diese bieten Möglichkeiten, die Nutzung von Lufträumen für die Interessen der Stakeholder flexibler zu gestalten. Somit ist die Flexibilisierung in dem folgenden Kapitel 5 ein bereits in der Planungsphase genutztes Element zur Gestaltung des Luftraums.

4.1 Allgemeines

Die Ausrüstung für die Navigation, Identifikation und Kommunikation von und in Luftfahrtgeräten hat sich durch den Einsatz digitaler und energiearmer Systeme erheblich erweitert. Hierbei sind alle Beteiligten in der Luft und am Boden gefordert, diese Möglichkeiten auch zu beherrschen und anzuwenden.

Grundsätzlich werden die Luftraumklassen C, D, E (unterhalb von 2500 ft AGL) und TMZ, RMZ aber nur dort benötigt, wo auch tatsächlich IFR-Verkehr stattfindet. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass Gebiete, in denen planbar über einen definierbaren Zeitraum kein IFR-Verkehr stattfindet, für die VFR-Luftfahrt freizügiger nutzbar gemacht werden können. Dabei ist es unbedingt notwendig, für Luftraumnutzer und Flugsicherung einfache und in der Praxis anwendbare Regelungen zu haben, um auch bei größtmöglicher Flexibilisierung der Luftraumstruktur die Flugsicherheit aufrechtzuerhalten.

4.2 Flexibilisierungselemente der Luftraumnutzung

Grundsätzlich findet in Deutschland eine Luftraumflexibilisierung in drei unterschiedlichen Varianten Anwendung.

a) HX-Regelung:

Die Ausweisung einer zeitlichen Wirksamkeit von einzelnen Luftraumelementen mittels „HX“, entweder für das komplette Luftraumelement oder räumlicher Teilbereiche davon, ist bei Lufträumen der Klasse C, D (nicht CTR), Kontrollzonen, TMZ und RMZ generell möglich und wird bereits an vielen Standorten umgesetzt. Die Flexibilisierung selbst kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Standortgegebenheiten entweder mittels fest veröffentlichter zeitlicher Wirksamkeiten (z. B. militärische CTRs) erfolgen oder unmittelbar an den aktuellen Flugbetrieb angepasst sein (z. B. Luftraumaktivierung/-deaktivierung in Abhängigkeit von der Betriebspiste oder einem einzeln stattfindenden IFR-Flugereignis). Sofern die Lufträume nicht aktiv sind, gilt dann die in Deutschland flächendeckend existierende „Hintergrund-Luftraumstruktur“ (also Luftraum E bzw. Luftraum G), wobei jeweilige zusätzlich festgelegte und in NfL/AIP veröffentlichte Nutzungsregeln zu beachten sind.

b) Überörtliche Segelflugregelungen in Lufträumen der Klasse C, D (nicht CTR) und TMZ:

In vielen Lufträumen der Klassen C, D (nicht CTR) und TMZ sowie auch in Teilen von ED-Rs finden sich allgemein mit NfL und in der ICAO-Karte (Ausgabe Segelflug) veröffentlichte Segelflugsektoren, die für überörtlichen Segelflugverkehr (z. B. Streckensegelflug) unter vereinfachten jeweils festgelegten Bedingungen genutzt werden können. Die Aktivierung dieser Sektoren erfolgt in Abhängigkeit der jeweiligen Verkehrslage, der lokalen Nutzung und der Flugsicherungskapazität.

Die funktionale Voraussetzung dabei ist, dass in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrssituation (z.B. Betriebspiste, Art der Nutzung der ED-R) bestimmte Teile des Luftraums nicht für die Abwicklung des IFR-Verkehrs oder der ED-R-Nutzungsart benötigt werden und daher dem Segelflugbetrieb (lokal oder auf Strecke) zur Verfügung gestellt werden können.

Bei den in den TMZ-Lufträumen festgelegten Segelflugsektoren sind Segelflugzeuge ohne Transponderausstattung von der in der TMZ geltenden Verpflichtung zur Transponderschaltung ausgenommen.

Grundsätzlich gelten diese überörtlichen Sektoren auch für Flüge von Hängegleitern und Gleitschirmen, sofern diese Luftsportgeräte mit einem Sprechfunkgerät mit dem erforderlichen Kanalraster ausgerüstet sind.

c) Örtliche Betriebsregelungen für Landeplätze, Segelfluggelände und Gelände mit Nutzung durch Luftsportgeräte:

Für Landeplätze, Segelfluggelände und Gelände mit Nutzung durch Luftsportgeräte, die in oder unterhalb von Lufträumen der Klassen C oder D, TMZ oder RMZ liegen, existieren in vielen Fällen örtliche, nicht veröffentlichte Betriebsregelungen zwischen dem jeweiligen betroffenen Flugplatz / Luftsportgelände bzw. Vereinen und der jeweils zuständigen Flugsicherungsstelle, um die Abwicklung des örtlichen VFR-Flugverkehrs zu erleichtern.

In RMZ-Lufträumen können örtliche Ausnahmeregelungen durch die zuständigen Luftfahrtbehörden der Länder festgelegt werden.

5 Planung und Kriterien zur Einrichtung/Überarbeitung von Lufträumen in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr

In diesem Kapitel werden die rechtlichen Bedingungen (Kapitel Gesetzliche Mindestanforderungen an die Luftraumstruktur zur Ermöglichung von IFR-Flugbetrieb an Flugplätzen), die Elemente zur Luftraumgestaltung (Kapitel Luftraumelemente in der Umgebung von Flugplätzen mit IFR-Verkehr zur Erhöhung der Flugsicherheit) sowie die Nutzung standardmäßig definierter Flexibilisierungselemente (Kapitel Elemente zur Flexibilisierung von Lufträumen) mit für die Planung unterlegten Zielen und Annahmen in einem Gestaltungs- und Abstimmungsprozess (u.a. Kapitel Zeitlicher Ablauf bei der Einrichtung von Lufträumen) zusammengefügt.

Dabei werden durch den beauftragten Planer diese Punkte in einer gesamtheitlichen Betrachtung im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift des BMDV angewandt.

Die einzelnen Schritte im Planungsprozess im Rahmen dieses Leitfadens werden jeweils am Ende der inhaltlich beschriebenen Gliederungspunkte in Arbeitsschritte zusammengefasst.

blau markiert: Checks, mit denen die Daten, Aspekte und Inhalte systematisch und wiederkehrend bearbeitet werden.

Damit wird sichergestellt, dass bei wechselnden Personen bei dem beauftragten Planer nach dem gleichen Ablauf und mit den gleichen Annahmen die Planung im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift durchgeführt wird. Gleiche Annahmen gelten auch für die beteiligten Personen aus dem Kreis der operativen Flugsicherung und der Luftraumnutzer.

Weiterhin sind innerhalb der Checks ausgewählte, interne Arbeitsschritte des beauftragten Planers dargestellt, die die technischen Möglichkeiten – aber auch Grenzen – der Darstellungen etc. im Rahmen des Planungsprozesses beschreiben. Diese sind nicht abschließend zu verstehen.

beige markiert: Aufgaben und Hinweise für den beauftragten Planer

Sowohl bei den Annahmen wie auch der Umsetzung werden Themen aufgegriffen, bei denen die Zuständigkeit nicht im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift für die Planung der Lufträume liegt. Allerdings hätten diese in der Anwendung – teilweise erhebliche – positive Einflüsse auf die Flugsicherheit. Sie wären bei der Nutzung des Luftraums von Bedeutung und hätten bei entsprechender Anwendung positive Auswirkungen auf die Struktur des Luftraums. Das sind z.B. Geschwindigkeiten anfliegender kommerzieller Luftfahrzeuge oder Routen-Vorgaben/Vorschläge. Gleiches gilt für die Vorgaben und Instrumente aus dem Bereich des Safety Management Systems.

Diese Teile sind Annahmen für die Luftraumplanung, welche die Verbesserung der Flugsicherheit weiter unterstützen.

grün markiert: Themen, die nicht im rechtlichen und organisatorischen Wirkungskreis dieses Leitfadens liegen.

Alle Beteiligten in diesem Prozess der Luftraumplanung sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten gehalten, die Umsetzung dieser Themen und Vorschläge in den dafür vorgesehenen Gremien und Institutionen (z.B. Publikation in AIP, NfL, Kartenwerke der Airlines etc.) zu unterstützen und/oder umzusetzen.

5.1 Parameter und Aspekte zur Einrichtung/Überarbeitung von Lufträumen an und in der Umgebung von IFR-Flugplätzen

Bei der Gestaltung von Lufträumen sind quantitative und qualitative Parameter und Aspekte zu berücksichtigen. In diesem Kapitel werden die Definitionen, Grundlagen, Annahmen und Ziele sowie die Schrittfolge und Instrumente zur Umsetzung der Planung aufgezeigt.

Dabei werden folgende Grundsätze festgelegt:

- Luftraum wird immer dreidimensional genutzt. Damit ist die Planung zur Luftraumgestaltung entsprechend zu strukturieren.
- Der Bereich, in dem Luftraumelemente zum Schutz vor ungewollten Annäherungen zwischen IFR- und VFR-Verkehr geschaffen werden, wird gesamtheitlich betrachtet.
- Dabei werden der innere, direkte Anflugbereich mit dem besonderen Schutzbedürfnis für den IFR-Verkehr (unmittelbareres Umfeld) und der anschließende und umgebende weitere Bereich (mittelbares Umfeld) sowie deren gegenseitige Zusammenhänge, Einflüsse und Auswirkungen betrachtet.
- Die Dimensionierung des unmittelbaren Bereichs wird durch die üblichen Parameter bei der Auslegung von Luftraummodulen definiert. Der umgebende Bereich wird durch die Anflug- und Abflugrouten, den tangierenden gesamten sonstigen Luftverkehr, topografische Besonderheiten, die Lage anderer Flugplätze sowie durch die Wechselwirkungen des unmittelbaren und mittelbaren Umfelds definiert, ohne dass diese räumliche Umfassung zunächst quantitativ genau dimensioniert werden muss.
- Hierbei werden zum gegenseitigen Schutz sowohl geeignete Luftraummodule als auch geeignete Verfahrensmodule (best practice durch Einzelflugverkehrs freigaben (Radar-Vectoring)) genutzt, um damit die dreidimensionale Nutzung bereits bei der Planung abbilden zu können.
- Der Begriff "IFR-Flugplatz" steht in diesem Dokument synonym für einen Flugplatz, an dem IFR-Flugbetrieb stattfindet oder absehbar geplant ist.

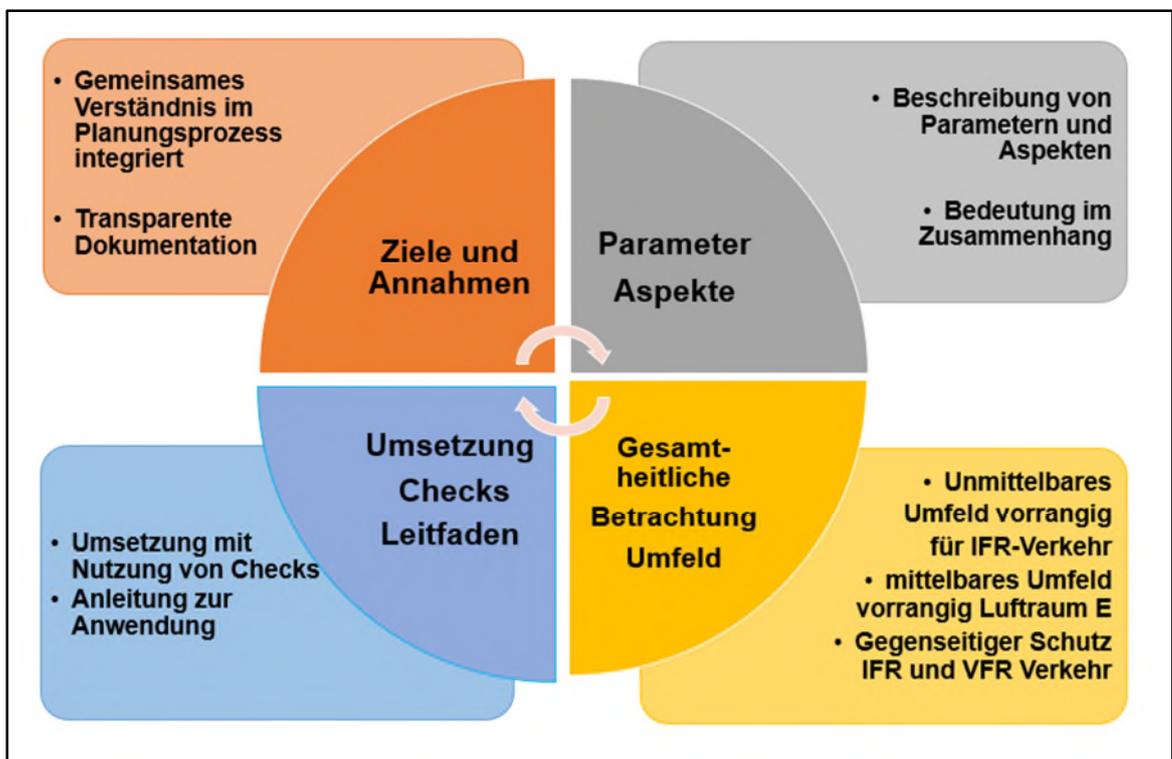
Neben der Beschreibung der Themen werden zugleich Anleitungen zur Handhabung und zur Umsetzung der Überlegungen in der Planung vorgegeben. Dabei werden

- das gemeinsame Verständnis zu den Zielen der Luftraumplanung,
- Parameter/Aspekte (Kriterien),

- gesamtheitliche Betrachtung aller Themen im „unmittelbaren“ und im „mittelbaren“ Umfeld sowie
- Abläufe/Checks zur planerischen Umsetzung

zusammenfassend und miteinander verbunden dargestellt.

Der Prozess der Luftraumplanung versteht sich als wiederkehrender Regelkreislauf:



Die Parameter und Aspekte mit den damit unterlegten Zielen werden in zugeordneten „Checks“ nachvollziehbar und mit transparenten Annahmen und Daten belegt und in der planerischen Umsetzung abwägend berücksichtigt.

Die nachfolgend beschriebenen Parameter und Aspekte sowie die damit einhergehenden Prozesse finden dabei grundsätzlich bei einer Einführung, lateralen und/oder vertikalen Änderung, Rückstufung oder Aufhebung von Lufträumen der Klasse C, D (nicht CTR), TMZ und RMZ (falls in Luftraum E) Anwendung. Diese Luftraumkategorien haben im Regelfall bedeutende Auswirkungen auf die VFR-Luffahrt.

Die im Kapitel 3 und 4 erläuterten Luftraumelemente in Verbindung mit den gesetzlichen Mindestanforderungen an den IFR-Flugbetrieb, also Kontrollzonen (D CTR), RMZ (in Luftraum G) und Luftraum E Absenkungen (E 1000 AGL, E 1700 AGL) unterliegen grundsätzlich nicht den nachfolgend aufgeführten Vorgaben und Prozessen.

5.2 Ziele und Struktur der Arbeit

Die Luftraumgestaltung wird als Maßnahme zum gegenseitigen Schutz des IFR- und VFR-Verkehrs im „unmittelbaren Umfeld“ (geschützter Luftraum) und zeitgleich mit den Auswirkungen für das „mittelbare Umfeld“ (in der Regel Luftraum E in direktem Anschluss) dreidimensional und in der gegenseitigen Beeinflussung gesamtheitlich betrachtet und bewertet.

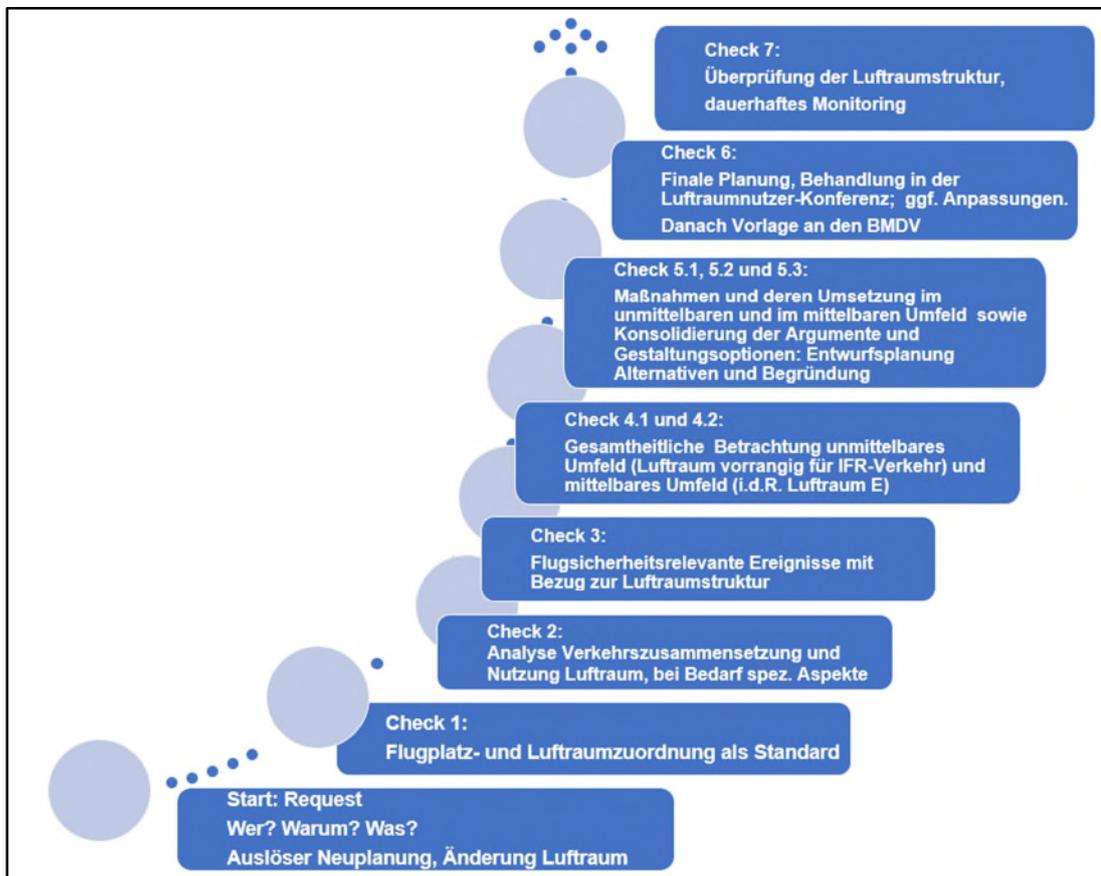
Der gesamte Ablauf der Einrichtung bzw. Überarbeitung von Lufträumen wird als wiederkehrender Prozess in einem Regelkreislauf verstanden, bei dem Themen, Parameter und Aspekte auf mehreren Ebenen miteinander verbunden sind und mit einem definierten Ansatz bearbeitet werden.

Die Planung/Umplanung von neuem oder vorhandenem Luftraum kann

- proaktiv durch
 - Anforderungen der Luftraumnutzer oder der Flugsicherung,
 - technologische Änderungen (iCAS, PBN-Verfahren etc.), sowie
 - Veränderungen der Häufigkeit der Nutzung, oder
- reaktiv durch Ereignisse abgeleitet

ausgelöst werden.

In allen Fällen wird den Vorgaben der beschriebenen Themen und dem Ablauf in diesem Kapitel gefolgt und mit den beteiligten Luftraumnutzern abgestimmt. Dabei werden alle Parameter, Aspekte und Themen in den Checks 1 bis 7 als Handlungsvorgabe (wie ein Anwendungshandbuch) umgesetzt und dabei systematisch angewandt.



Aus praktischen Gründen kann von dem beauftragten Planer dabei die Reihenfolge angepasst werden, wenn die Daten und Unterlagen zu den Standorten dies sinnvoll erscheinen lassen. Die Abläufe und deren Ergebnisse werden dabei dokumentiert und die planerischen Schritte und Möglichkeiten transparent dargestellt.

Dabei werden die – auch unterschiedlichen – Voraussetzungen und Interessen aller Luftraumnutzer dargestellt und abgewogen. Der finale Vorschlag zur Luftraumstruktur ist Grundlage für die Information und Diskussion in der Luftraumnutzerkonferenz. Die abschließende Festlegung erfolgt durch das BMDV.

5.3 Beschreibung Umfeld und Annahmen bei der Luftraumplanung

Der Luftverkehr in der Betrachtung des gesamten Umfelds wird einerseits durch den von der Flugsicherung geführten und kontrollierten an- und abfliegenden Luftverkehr zu und von den IFR-Flugplätzen sowie andererseits durch alle weiteren Luftraumnutzer geprägt, die nicht an dem IFR-Flugplätzen starten oder dort landen wollen („vorbei- und durchfliegender Verkehr“). Aus dieser Ableitung werden diese Bereiche als „unmittelbares“ und „mittelbares“ Umfeld definiert.

Das „unmittelbare Umfeld“ hat definierte Luftraumgrenzen, die auch jeweils definierte flexibel nutzbare Übergänge und Überlappungen haben können. Das „mittelbare Umfeld“ hat keine spezifischen lateral/vertikal festgelegte Grenzen, sondern ist funktional definiert.

Bei dieser gesamtheitlichen Betrachtung wird der benötigte Luftraum für den IFR-Verkehr analysiert, um dessen An- und Abflug zum jeweiligen IFR-Flugplatz angemessen zu schützen. Im selben Planungsprozess werden die Auswirkungen für den unterschiedlichen (motorisierten und nicht-motorisierten) VFR-Luftverkehr im mittelbaren Bereich in der angrenzenden Umgebung des zu schützenden Luftraums nachvollziehbar betrachtet und bei der Interaktion entsprechend berücksichtigt.

Zudem sind die Lage und Aktivitäten anderer im Umfeld befindlicher Luftverkehrs- oder Luftsportstandorte mit ihren jeweiligen und unterschiedlichen Verkehren von und zu diesen Standorten im gesamten Umfeld zu beachten.

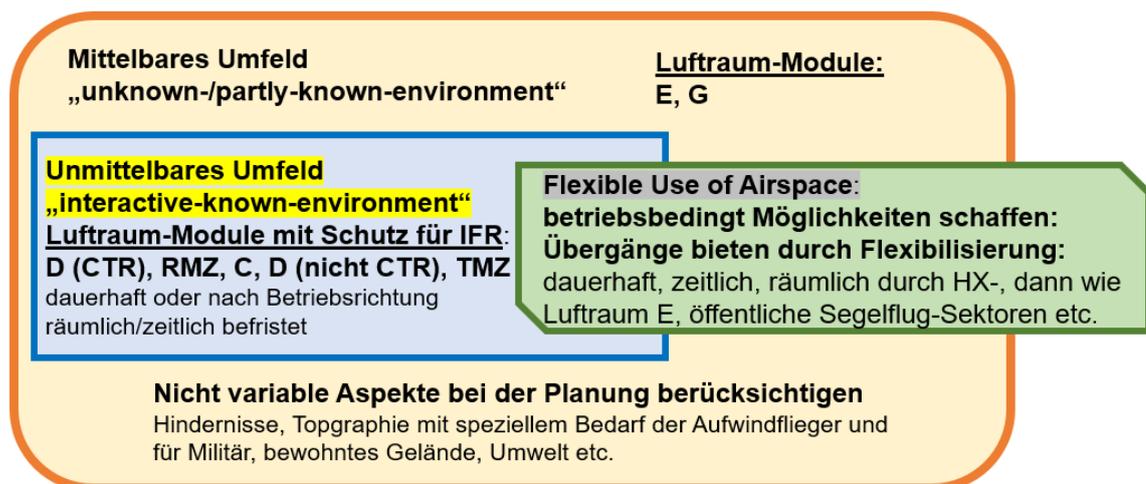
Mit den Beschreibungen und den Annahmen zur Planung und Nutzung des Luftraums soll bei allen Beteiligten ein gemeinsames Verständnis und zugleich die Anerkennung der Voraussetzungen, Interessen und Notwendigkeiten aller beteiligten Luftraumnutzer und der Flugsicherung erreicht werden.

5.3.1 Unmittelbares Umfeld (geschützter Luftraum für den IFR-Verkehr)

Alle Luftfahrzeuge, die diesen Luftraum nutzen, sind grundsätzlich durch Systeme auf Grundlage zertifizierter Standards elektronisch erkennbar und zusätzlich auf bekannten Funkkommunikations-Frequenzen (im Luftraum RMZ ausschließlich) erreichbar und ansprechbar. Grundsätzlich ist die Nutzung der Lufträume auch ohne elektronische Erkennbarkeit durch die Flugverkehrskontrolle mit entsprechender Freigabe möglich.

Im unmittelbaren Umfeld sind die Luftraumteilnehmer durch die Flugsicherung interaktiv koordinierbar.

Damit ist das „unmittelbare Umfeld“ ein „interactive-known-environment“.



5.3.2 Mittelbares Umfeld (in der Regel Luftraum E)

Im angrenzenden Luftraum um das für IFR-Luftverkehr geschützte „unmittelbare Umfeld“ ist nur ein Anteil der Luftfahrzeuge elektronisch erkennbar (Transponder, ADS-B Systeme), ein weiterer Anteil der Luftfahrzeuge ist mit Electronic Conspicuity Systemen

(z. B. FLARM) erkennbar, weitere Anteile der Luftraumnutzer sind nicht erkennbar. Aktuell ist kein System verfügbar, in dem alle genutzten unterschiedlichen technischen Systeme für die Flugsicherung und die Luftraumnutzer umfassend mit Zuordnung der Position und Höhe erkennbar sind.

Im Gegensatz zum unmittelbaren Umfeld sind im mittelbaren Umfeld nur Anteile der Luftfahrzeuge durch die Flugsicherung ansprechbar (z.B. über FIS), andere Anteile der Luftfahrzeuge sind ggf. mit besonderem Aufwand gesondert über weitere Flugfunkfrequenzen ansprechbar, weitere Anteile der Luftraumnutzer sind nicht ansprechbar.

Im „mittelbaren Umfeld“ sind IFR- und VFR-Mischverkehr möglich, wobei die rechtlich definierte Flugregel „See and avoid“ für alle Teilnehmer verbleibende und bindende Grundlage zur Kollisionsvermeidung ist.

Damit ist das „mittelbare Umfeld“ ein „unknown-/partly-known-environment“.



5.3.3 Annahmen zur Planung und Nutzung von Lufträumen im unmittelbaren und mittelbaren Umfeld

Die dreidimensionale Planung von Lufträumen unter Berücksichtigung der späteren Nutzung durch die Luftraumteilnehmer und der Flugsicherung, soll zur Verbesserung der Flugsicherheit beitragen. Damit wird u. a. den Zielen aus den europäischen (EPAS) und nationalen (GPAS) Programmen zur stetigen Verbesserung der Flugsicherheit entsprochen.

Von Anfang an werden die Interessen und Belange aller Luftraumnutzer und der Flugsicherung bei der Planung anerkannt, abgewogen und so weit wie möglich berücksichtigt. Hierbei ist das gesamte Spektrum der Luftraumnutzer zu betrachten. Die Belange der nichtmotorisierten Luftraumnutzer sind im Verhältnis zu den motorisierten Luftraumnutzer mit den flugspezifischen Aspekten des Aufwindflugs bekannt und werden entsprechend berücksichtigt. Damit können bereits in der Planung denkbare überlagernde

Konflikte praktisch gelöst bzw. ausgeschlossen werden, ohne damit die sicherheitsrelevanten Aspekte zu vernachlässigen.

Bei Veränderung des quantitativen und/oder qualitativen IFR-Flugbetriebs, bei flugsicherheitsrelevanten Ereignissen und Vorschlägen und/oder Wünschen von Luftraumnutzern können Lufträume neu geschaffen, verändert, abgestuft oder auch aufgehoben werden. Dazu sind jeweils dieser Leitfaden sowie die zeitlichen Abläufe aus dem Kapitel 6 anzuwenden.

Folgende Annahmen sind die wichtigsten Leitgedanken bei der Definition von Aufgaben und Abläufen zur Planung von Lufträumen und deren Umsetzung:

- I. Ziel der Planung eines dreidimensionalen Umfelds ist es, VFR- und IFR-Verkehr in der Umgebung von IFR-Flugplätzen aufgrund der unterschiedlichen Betriebsformen bestmöglich zu schützen. Hierzu werden das "unmittelbare Umfeld" im direkten Anflugbereich und das "mittelbare Umfeld" in dessen Zuführung betrachtet, die durch geeignete Maßnahmen oder Lufträume entsprechende Schutzfunktionen übernehmen. Luftraumplanung, -gestaltung sowie deren Umsetzung und Anwendung durch Flugsicherung und alle Luftraumnutzer ist ein wichtiger Teil der Flugsicherheit und damit eine wichtige „Mitigationsbarriere“.
- II. Bei der Luftraumplanung wird im Sinne des § 1 LuftVG das „unmittelbare Umfeld“ so klein wie möglich, und so groß wie nötig gestaltet. Gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, ein unmittelbares Umfeld einzurichten, werden die Belange der VFR-Nutzer besonders berücksichtigt. Grundsätzlich wird auch für den VFR-Verkehr die Nutzung des unmittelbaren Umfelds ermöglicht, wenn die Luftfahrzeuge dazu entsprechend technisch ausgerüstet sind, alternativ eine entsprechende Freigabe vorliegt, die Luftfahrzeugführer dazu berechtigt sind und die betriebliche Lage es zulässt.
- III. IFR-Verkehr wird durch die Flugsicherung so weit wie möglich im unmittelbaren Umfeld geführt, wenn mit VFR-Verkehr im mittelbaren Umfeld zu rechnen ist.

Die Flugführung soll durch entsprechende Informationen und Vorgaben in NfL/AIP, bei der Flugsicherung und den Airlines unterstützt werden, um eine verbindliche Umsetzung zu gewährleisten.

- IV. Der originäre Luftraum E (ohne TMZ oder RMZ) im mittelbaren Umfeld gehört zum kontrollierten Luftraum, in dem die Flugsicherung IFR-Verkehr kontrolliert. Der VFR-Verkehr in diesem Bereich wird durch die Flugsicherung nicht kontrolliert, teilweise kann er informiert und/oder beobachtet werden, ohne daraus verbindliche Flugsicherungs-Maßnahmen abzuleiten. Dabei gilt das Prinzip und die Ausweichregel "See and Avoid", die je nach Annäherungsgeschwindigkeit, Sichtverhältnissen und Situationsbewusstsein der Beteiligten nicht mit der gegenseitigen elektronischen Sichtbarkeit vergleichbar ist und damit eine andere Zuverlässigkeit hat.
- V. Wo IFR/VFR-Mischverkehr im mittelbaren Umfeld stattfinden muss, müssen zusätzliche Maßnahmen das Prinzip „See and Avoid“ unterstützen (vgl. Check 5.2).

Die Maßnahmen zur Verbesserung des Prinzips „See and Avoid“ können als weitere Schutzmaßnahmen z.B. in der AIP definiert werden. Zur Erhöhung der Flugsicherheit werden von der kommerziellen Luftfahrt längere Streckenführungen oder Geschwindigkeitsbeschränkungen akzeptiert, die über gesetzlich vorgeschriebene Limits hinausgehen.

- VI. Bei der Nutzung der Luftraumstruktur durch die Flugsicherung werden die Aspekte der zeitlichen und demnach auch betrieblich unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten (Tag/Nacht, VMC/IMC, Jahreszeiten Sommer/Winter etc.) berücksichtigt. Dazu werden Einzelflugverkehrsfreigaben (Radar Vectoring) und/oder best-practice Erfahrungen an den jeweiligen Standorten genutzt.
- VII. Die Flugsicherung kann Informationen als zusätzliche Indikatoren verwenden, die die aktuelle Nutzung des mittelbaren Umfelds tagsüber und unter VMC-Bedingungen zeitlich und räumlich ergänzend darstellen (z.B. durch Daten aus Open-Glider-Net (OGN) und anderen zugänglichen Daten).
- VIII. Nach dem Prinzip „flexible use of airspace“ werden die zeitlich und betrieblich nicht genutzten Luftraummodule mit geeigneten Möglichkeiten der Flexibilisierung allen Luftraumnutzern zur Verfügung gestellt (siehe Kapitel 4). Durch die überwiegend wetterbedingte Festlegung der Haupt-Start- und -Landerichtung werden Möglichkeiten geschaffen, um die Bereiche der Abflüge für VFR-Verkehr zeitlich und räumlich flexibel definiert zu nutzen. Die Festlegung (sofern betrieblich vertretbar) erfolgt immer durch die Flugsicherung und muss bei Bedarf wieder für IFR-Verkehr zur Verfügung stehen.
- IX. Die Flugsicherung und alle anderen Beteiligten werden die Annahmen und die daraus abgeleitete Luftraumplanung bei der praktischen Handhabung betrieblich umsetzen und damit unterstützen.
- X. Die Luftraumstruktur mit ihren Regelungen soll für alle Luftraumnutzer und die Flugsicherung verständlich und nachvollziehbar nutzbar sein (z.B. eindeutige Darstellung auf Luftfahrtkarten für IFR und VFR). Grundsätzlich soll der Luftraum eine zeitlich stabile Struktur haben und nur in begründeten Fällen und unter Anwendung dieses Leitfadens angepasst werden.

5.4 Beschreibung der Parameter und Aspekte

Im Folgenden werden die relevanten Themen dargestellt, die bei der Luftraumplanung zu beachten und anzuwenden sind. Insbesondere werden inhaltlich miteinander verbunden:

- beschreibende Parameter,
- die damit verbundenen Ziele
- und deren Anwendung in einem logischen Verfahren in operationell nutzbaren Schritten (Checks).

Damit wird die Komplexität der dreidimensionalen Luftraumplanung in einer mehrere Ebenen umfassenden Form zusammengefügt.

5.4.1 Beschreibung des IFR-Flugplatzes

Für alle IFR-Flugplätze ist im Rahmen dieses Leitfadens eine beschreibende Darstellung in Form von Excel -Templates (Anhang 2) abgelegt, aus deren Daten die Beurteilung des Flugplatzes für den geplanten IFR-Verkehr im Hinblick auf Luftraummaßnahmen vorgenommen werden kann.

Bei Anpassungen der aufgeführten Parameter und/oder des Umfangs des IFR-Verkehrs wird diese Erfassung vor der Darstellung und Abstimmung einer möglichen Änderung durch den beauftragten Planer aktualisiert und mit entsprechender Änderungsdokumentation in der Anlage dauerhaft weitergeführt.

Hierbei werden die für Luftraummaßnahmen relevanten Parameter für den Flugplatz dargestellt, wonach er die Voraussetzungen erfüllt, um den existierenden oder den geplanten IFR-Verkehr durchführen zu können. Diese Grundlagen werden im Themenfeld „Flugplatzparameter“ beschrieben. Zusätzlich wird mit der Beschreibung der Flugsicherungs-Struktur anhand der Themenfelder „Vorhandene Luftraumstruktur“, „Flugverfahren“ und „Zuordnung zu Kontrollsektoren“ die Gesamtlage als Ausgangsposition für die neue/angepasste Situation für die operative Nutzung der geplanten Luftraumstruktur dargestellt. Es erfolgt somit eine Betrachtung der Rahmenbedingungen des Flugsicherheits-Umfeldes (jeweilige Kontrollsektor-Struktur, benachbarte Flugplätze).

Check 1: Flugplatz-/Luftraumzuordnung

Ziel: Erste Kategorisierung des IFR-Flugplatzes für eine angefragte bzw. erforderliche Luftraummaßnahme anhand der Verkehrszahlen und den Annahmen/Definitionen zu „interactive-known-environment“ und „unknown-/partly-known-environment“.

Hiermit erfolgt eine erste Luftraumzuordnung (Tendenz/Indikation) für die weiteren Checks

Zu welcher Kategorie von 1 bis 5 gehört der IFR-Flugplatz?

- Grundlage sind die Excel Templates (insb. Verkehrszahlen) zu den Standorten im Anhang 2 Leitfaden
- Richtwerte zur Kategorisierung des Luftraums grundsätzlich nach der zu diesem Check gehörenden Tabelle
- Weitere Aspekte, die eine Hoch- oder Abstufung rechtfertigen, werden in den nachfolgenden Checks / Analysen untersucht

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Prüfung und ggf. Aktualisierung der Excel-Tabelle für den entsprechenden IFR-Flugplatz

In der folgenden Tabelle (größere Darstellung im Anhang 3) kann die erste Zuordnung des jeweiligen IFR-Flugplatzes mit den standardmäßigen Luftraummodulen vorgenommen werden.

Kategorie IFR Flugplätze	Verkehrsaufkommen (Jahresaufkommen und Spitzenwerte)	IFR-Schutzlufträume (Standard)	Zusätzliche Aspekte für die gesamtheitliche Betrachtung
1	IFR „intensiv“ (high) <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 100.000 S/L Spitzenzeit > 30 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 300 S/L am Tag 	Luftraum C/D von CTR bis FL 100 und angepasste Flexibilisierung	<ul style="list-style-type: none"> Komplexität der Verkehrskontrolle für die Flugsicherung Zusammensetzung des zeitgleich stattfindenden Luftverkehrs hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> der Betriebsformen VFR und IFR der Betriebsarten militärisch und zivil unterschiedlicher Anfluggeschwindigkeiten unterschiedlicher Wirbelschleppen-kategorien Aspekte, die einzelne Verkehrsaufkommen relativieren (z.B. Spitzenzeit wird nur nachts oder nur während einer einmaligen Veranstaltung pro Jahr erreicht) <p>Diese Aspekte können weitere Indikationen für erforderliche Maßnahmen oder Flexibilisierung, sowie Alternativen bezüglich der erwarteten Auswirkungen liefern.</p>
2	IFR „medium“ <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 15.000 S/L Spitzenzeit > 10 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 70 S/L pro Tag 	Luftraum C/D, TMZ oder Kombination von beiden, in der Regel bis FL 100 und angepasste Flexibilisierung	
3	IFR „small“ (low) <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 3.000 S/L Spitzenzeit > 5 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 30 S/L pro Tag Sonderverkehr (z. B.: Ausbildung) 	Luftraum TMZ, bei Bedarf LR D (nicht CTR) im Endanflugbereich und angepasste Flexibilisierung, bis: „IFR on demand“	
4	IFR „occasionally“ – Einzelfallbetrachtung – <ul style="list-style-type: none"> Auch IFR Verkehr, zivil und militärisch 	Luftraum E und bei Bedarf TMZ	
5	Alle weiteren RMZ-Plätze	Luftraum E	

Die Tabelle ordnet die IFR-Flugplätze in 5 Kategorien ein, die sich am IFR-Verkehrsaufkommen (IFR-Starts/Landungen) orientieren. Dabei werden sowohl das jährliche Gesamtverkehrsaufkommen als auch die für die Verkehrsabwicklung bedeutsamen Verkehrsspitzenwerte (Tag und Stunde) betrachtet.

Für jede der 5 Flugplatzkategorien ist eine grundsätzliche Zuordnung von zugehörigen Luftraumstrukturen (zum Schutz der IFR-Profile), hier zunächst nur auf Grundlage des Kriteriums „IFR-Verkehrsaufkommen“, vorgesehen. Die o. a. drei Verkehrszahlen-Werte (Jahr, max. Tag, max. Stunde) sind dabei sowohl als Einzelparameter als auch in der Gesamtheit zu werten und stellen einhergehend mit einer betrieblichen Einschätzung dieser Werte Indikatoren für einen möglichen „unmittelbaren“ Luftraum dar.

Die drei Verkehrszahlenwerte sind dabei als Richtwerte (keine festen Schwellenwerte) anzusehen, die Übergänge zwischen den 5 Kategorien sind dementsprechend fließend. Neben den IFR-Verkehrszahlen (und fallweise den am Flugplatz operierenden Luftfahrzeug-Typen) sind auch die VFR-Verkehrszahlen (sowohl am Flugplatz selbst als auch in der Umgebung des Flugplatzes) von Bedeutung für mögliche Luftraummaßnahmen. Dies gilt insbesondere in den Übergängen zwischen den einzelnen Kategorien.

Die Aspekte in der rechten Spalte der Tabelle sind für die weitere Betrachtung / genauere Einstufung eines Flugplatzes relevant. Findet beispielsweise Verkehr überwiegend zu Zeiten statt, in denen kein unbekannter VFR-Verkehr fliegt (z.B. nachts oder im Winter) könnte dies einen geringeren Luftraumbedarf rechtfertigen. Regelmäßiger Betrieb von Luftfahrzeugen eines bestimmten Typs mit entsprechender Größe oder Masse, könnten dagegen einen höheren Luftraumschutz rechtfertigen.

5.4.2 Verkehrsaufkommen und Verkehrszusammensetzung

Die Grunddaten zu den jeweiligen Standorten werden ebenfalls aus dem Anhang 2 zum Leitfaden „Datenblätter“ (Excel -Templates) entnommen und je nach Bedarf aktualisiert und ggf. ergänzt.

Verkehrsaufkommen:

Mit zunehmender Anzahl der IFR-Starts und Landungen an einem Flugplatz verstärkt sich die Notwendigkeit, IFR- und VFR-Verkehr durch Luftraummaßnahmen im unmittelbaren Umfeld zu schützen. Dabei sind auch die Interessen des VFR-Verkehrs zu berücksichtigen. Der weitere IFR/VFR Mischbetrieb im mittelbaren Umfeld (i.d.R. Luftraum der Klasse E) ist grundsätzlich möglich, dabei aber insbesondere vom Prinzip „See and Avoid“ abhängig.

Die Beurteilung dieser Notwendigkeit wird mit einer strukturierten Analyse der IFR-Verkehrszahlen unterstützt. Dabei sind die Spitzenzeiten ein wichtiger Indikator (Betrachtung der Flugsicherungskapazität). Mit den jährlichen IFR-Starts und Landungen sowie der Beachtung der Anzahl der Spitzenzeiten pro Stunde und pro Tag wird der IFR-Flugplatz beurteilt. Zusätzlich werden die absoluten Verkehrszahlen pro Monat oder Tag sowie pro Jahr und die belastbar vorhersehbare Verkehrsentwicklung (Trends) in die Bewertung einbezogen. Dabei können auch starke Zu- oder Abnahmen der vorausgegangenen Jahre in Verbindung mit den prognostizierten Verkehrssteigerungen oder -abnahmen einen relevanten Indikator für eine anstehende Luftraummaßnahme darstellen. Gleiches gilt bei Rückgängen für die Rückstufung oder Auflösung einer möglichen Luftraummaßnahme.

Die VFR-Verkehrszahlen sind dabei ebenfalls zu berücksichtigen. Quellen hierfür können z. B. sein:

- VFR-Starts und Landungen an dem zu betrachtenden IFR-Flugplatz
- Anzahl und Lage der VFR-Flugplätze in der Umgebung und deren Quell- und Zielverkehr
- Erfasste Flugbewegungen / Flugspuren weiterer Luftraumnutzer (Segelflug und andere Aufwindflieger durch OGN etc.).

Verkehrszusammensetzung:

Hierbei sind die Anteile unterschiedlicher Luftfahrzeuge für den jeweiligen Luftraum an dem oder in der Umgebung des Flugplatzes mit IFR-Verkehr zu betrachten, um qualitative Aussagen über die gemeinsame Verkehrsnutzung des gleichen Luftraums (z.B. IFR/VFR, unterschiedliche Geschwindigkeiten, unterschiedliche Flugmassen etc.) zu erhalten.

- Luftfahrzeuge mit höherer Anfluggeschwindigkeit (z.B. Aircraft CAT D) bedingen höhere Annäherungsraten und können eventuell nicht adäquat ausweichen.

- Luftfahrzeuge mit höheren Massen verursachen stärkere Wirbelschleppen. Ab der Wirbelschleppenkategorie „Medium“ kann bei häufigerer Nutzung des Luftraums verstärkter Schutz leichterer Luftfahrzeuge nötig sein.
- IFR-Trainingsflüge: Diese operieren zwar unter Instrumentenflugregeln, sind aber grundsätzlich für die Luftraumbeobachtung unter Sichtflugbedingungen viel stärker sensibilisiert. Zudem werden üblicherweise Luftfahrzeugtypen der Wirbelschleppenkategorie „Light“ zum Training verwendet, also mit langsamen Anfluggeschwindigkeiten und geringfügiger Wirbelschleppenbildung.
- Anzahl der VFR-Flugbewegungen im unmittelbaren Bereich

Sonstige Aspekte:

Gerade im Bereich der Verkehrszusammensetzung treten häufig standortspezifische Faktoren auf (u.a. Kontrollsektorengröße, weitere IFR-Flugplätze im Kontrollsektor, Koordinierungsbedarf), die aber in dem speziellen Fall eine Luftraummaßnahme notwendig machen können. Dies ist dann besonderes begründet darzustellen.

Check 2: Analyse Verkehrszusammensetzung und Nutzung Luftraum

Ziel: Erfassung der Daten und Grundlagen

Auswertung der Datenblätter (Excel Templates) zu den Flugplätzen in dem Anhang 2 Leitfaden zur Planung.

Erkenntnisse dazu können z.B. nach Analyse der folgenden Punkte gewonnen werden:

- Verkehrszahlen
 - IFR; jährlich, Spitzenzeiten etc.
 - VFR
- Überwiegende Betriebszeiten IFR, Tag – Nacht
- Schätzung Häufigkeit der IFR-Nutzung: Welche veröffentlichten Flugverfahren und/oder Einzelflugverkehrsfreigaben (z.B. Radar Vectoring) werden hauptsächlich genutzt? Gibt es Alternativen?
- Schätzung der überwiegenden Art und Flugrouten des VFR-Luftverkehrs
 - Streckenführung
 - Tageszeiten
 - Jahreszeiten
 - Wetterabhängigkeit
 - Häufigkeit der Nutzung und Lage motorisierter Luftverkehr
 - Häufigkeit der Nutzung und Lage Luftsport; hier insbesondere Aufwindflieger wegen der motorfreien Betriebsform und entsprechend bedingter Fähigkeit zur Einhaltung von Kurs und Höhe
 - Häufigkeit der Nutzung und Lage des militärischen Luftverkehrs
 - Häufigkeit der Nutzung und Lage des unbemannten Luftverkehrs
- Typische Belastung des verantwortlichen Radar-Fluglotsen (Größe des Kontrollsektors zur Bearbeitung, weitere IFR-Flugplätze im selben Kontrollsektor, Koordinierungsbedarf, etc.)
- Verifizierung / ggf. neue Zuordnung Flugplatz-/Luftraumzuordnung

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Einholen weiterer Informationen von der Flugsicherung am IFR-Platz, der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle und den Nutzern des Umfelds.

5.4.3 Flugsicherheitsrelevante Ereignisse mit möglichem Bezug zur Luftraumstruktur

Luftraumstrukturen sind eine vorbeugende Maßnahme zur Vermeidung gefährlicher Annäherungen im Luftverkehr. Damit ist die strukturierte Planung zur Gestaltung des Luftraums mit einer nachvollziehbaren Nutzung durch alle Luftraumnutzer eine wichtige Grundlage für die Flugsicherheit.

Eine lokale Anhäufung flugsicherheitsrelevanter Vorfälle, die sich ursächlich auf die vorhandenen Luftraumgegebenheiten zurückführen lässt, macht eine unmittelbare Überprüfung der Gesamtsituation zur Erhöhung der Flugsicherheit in diesem Bereich erforderlich.

Eine solche Anhäufung kann angenommen werden, wenn über einen Zeitraum (in der Regel) von 12 Monaten mehrere Fälle festgestellt werden, die von der APEG mindestens mit „B“ (Safety not assured) bewertet wurden und ein kausaler Bezug zur Luftraumstruktur besteht. Ein APEG - A-Fall mit unmittelbarem Bezug zur Luftraumstruktur kann bei entsprechender Dringlichkeit jedoch bereits sofort eine geeignete Maßnahme auslösen.

Zusätzlich sind gegebenenfalls weitere Anhäufungen von Ereignissen auch dann in Betracht zu ziehen, wenn sie von der APEG mit „C“, „D“ oder „Z“ klassifiziert oder auf anderen Meldewegen (Lotsenberichten, ECCAIRS 2.0, AIDA, etc.) bekannt wurden. Während solche Fälle einerseits ohne Kollisionsrisiko (C), nicht eindeutig (Z), oder wegen fehlender Datenvollständigkeit (D) bewertet wurden, kann eine Anhäufung dennoch auf eine lokale Besonderheit hindeuten („Hotspot“), die eine genauere Betrachtung erfordert.

In diesem Prozess sind möglichst alle bekannt gewordenen Fälle zu berücksichtigen. Bei der Gesamtanalyse der Flugsicherheitssituation sind diese Fälle/Meldungen unter Berücksichtigung der Herkunft (Piloten/Airlines, Lotsen, Flugplätze, BFU, Luftsport etc.), der ggf. unterschiedlichen Meldekriterien und Meldeportale, Meldemotiven sowie der konkreten örtlichen Situation zu bewerten.

Bei der Gesamtbetrachtung können diese Ereignisse jedoch erst dann in die Luftraum-Analyse einbezogen werden, wenn sie durch einen formalen Prozess (z.B. APEG, Risikomatrix) als „flugsicherheitsrelevant“ bewertet und eingestuft wurden.

Die Bewertung eines Ereignisses mit einem quantifizierten Risiko ist nicht Aufgabe der Luftraumplanung. Hier sind vom Regulator ggf. Festlegungen im Rahmen des Nationalen Flugsicherheitsplans zu machen.

Der beauftragte Luftraumplaner wertet alle gemeldeten und nachvollziehbar dokumentierten Vorfälle aus. Im Rahmen des vorliegenden Leitfadens werden Rückschlüsse auf notwendige Luftraummaßnahmen (insbes. C, D (nicht CTR), TMZ,

RMZ) gezogen. Dabei werden für die Analyse diejenigen Vorfälle zunächst nicht berücksichtigt, die die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen, da diese keine unmittelbare Ursache in der Luftraumstruktur haben:

- a. Vorfälle zwischen IFR/IFR
- b. Vorfälle mit UAS (Drohnen), Wetterballonen, etc.
- c. Vorfälle VFR/VFR, sofern nicht durch Luftraumstruktur (Kanalisation, Verdrängung, Unübersichtlichkeit) mitbedingt
- d. Vorfälle innerhalb vorhandener Lufträume der Klassen C und D (z. B. Luftraumverstöße), sofern nicht ggf. durch "Luftraumstruktur" (z.B. Komplexität, Unübersichtlichkeit etc.) mitbedingt
- e. Vorfälle oberhalb FL 100 / FL 130 (Alpengebiet) (Luftraum C).

Die danach verbleibende Anzahl von dokumentierten und ggf. bereits bewerteten Ereignissen pro Flugplatz stellt einen signifikanten Indikator für eine Analyse und eine mögliche Luftraummaßnahme dar.

Die Festlegung eines konkreten Zahlenwertes für flugsicherheitsrelevante Vorfälle als Kriterium einer dringend angezeigten Luftraummaßnahme erweist sich grundsätzlich als problematisch. Die außerordentliche Bedeutung dieses Kriteriums an sich ist allerdings unbestritten.

Häufig sind Informationsdefizite bei den Teilnehmern am Luftverkehr Ursache für die festgestellten Probleme. Bei ersten Anzeichen für flugsicherheitsrelevante Vorfälle und Meldungen von Piloten wird daher durch die DFS in Verbindung mit den betroffenen Verbänden, Flugplätzen, Luftsportgeländen und Teilnehmern der Allgemeinen Luftfahrt eine „Sensibilisierungs-Kampagne“ („Awareness Campaign“) als Sofortmaßnahme eingeleitet. Gleiches gilt für Informationen und Maßnahmen, die im Bereich der kommerziellen Luftfahrt liegen und dort entsprechend zu kommunizieren sind.

Solche Kampagnen dienen dazu, alle beteiligten Luftraumnutzer über das jeweilige Gefahrenpotential zu unterrichten und darüber hinaus konkrete Empfehlungen an die Luftfahrer und auch an die beteiligten Stellen der Flugsicherung zu geben.

Check 3: Flugsicherheitsrelevante Ereignisse mit Bezug zur Luftraum-Struktur

Ziel: Erfassung / Darstellung relevanter Ereignisse, um damit die Luftraumstruktur zu beurteilen

- APEG-Reports, Ereignisse und Bewertungen
- Gemeldete Vorfälle (Einträge) aus den Flugsicherungsbetrieben
- Occurences, Incidents, Accidents aus der nationalen Datenbank (nach ECCAIRS 2.0); soweit diese dem beauftragten Planer vorliegen und entsprechend aufbereitet sind (verpflichtende Meldungen entspr. EU VO 376/2014)
- Sportartspezifische Ereignisse und Luftraumereignisse aus der AIDA (Airport Incident Database) Datenbank des Luftsports (Aufwindflieger und weitere); soweit diese dem beauftragten Planer vorliegen und entsprechend aufbereitet sind. (nicht verpflichtenden Meldungen, aber im Sinne von EU VO 376/2014)
- Eine Anhäufung von flugsicherheitsrelevanten Ereignissen an Flugplätzen bedingt eine eingehende Ursachenanalyse

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Einholen der APEG-Unterlagen und Ansprache der Betreiber weiterer o.g. Datenbanken mit Anforderung zu Themen und Ereignissen

Bei flugsicherheitsrelevanten Ereignissen aus dem vorgenannten Check folgt unmittelbares Handeln.

Bei auffälligen, systemisch bedingten Ereignissen in dem Luftraum (z.B. aus APEG, ECCAIRS, AIDA) muss eine Überprüfung der Luftraumstruktur erfolgen und ggf. müssen Korrekturen erwogen werden.

Zusätzlich ist zu prüfen, welche Maßnahmen das Risiko minimieren können.

Wenn eine identifizierte Ursache systemisch in der Struktur des Luftraums liegt, dann kann/muss die Änderung unterjährig vorgenommen werden.

5.4.4 Gesamtheitliche Betrachtung unmittelbares und mittelbares Umfeld

Der „unmittelbare“ und „mittelbare Bereich“ des IFR-Flugplatzes wird gesamtheitlich und dreidimensional betrachtet. Ziel ist eine praktikable und für alle Beteiligten akzeptable und nutzbare Gestaltung des unmittelbaren und des mittelbaren Luftraumbereichs mit einer betrieblich angemessenen Verkehrstrennung (von IFR- und VFR-Flügen).

Dabei sollen in einem (mehrfachen) iterativen Prozess alle sinnvollen Möglichkeiten der Planung aus Sicht der unterschiedlichen Luftraumnutzer beachtet werden. Dazu gehören auch mögliche Anpassungen im unmittelbaren Bereich aufgrund von unveränderbaren

Faktoren (Topografie, Siedlungen, Natur und Umwelt etc.). Diese Punkte müssen analysiert, mit Gestaltungsoptionen dargestellt und dokumentiert werden. Entsprechende Berücksichtigungen sind möglich, wenn sie im Rahmen der betrieblich nutzbaren Formen und Vorgaben für den IFR-Betrieb vertretbar sind.

Betrachtung unmittelbares Umfeld (Luftraum vorrangig für IFR-Nutzer)

Der „unmittelbare Luftraumbereich“ ist der dreidimensional gestaltete Luftraum mit geeigneten Luftraummodulen, in dem an- und abliegender IFR-Verkehr geführt werden soll. In diesem geschützten Umfeld sind Luftraumnutzer mit elektronischer Erkennbarkeit und/oder Flugverkehrsfreigabe effektiv und aktiv separierbar. Bei der Planung sind die dafür vorgesehenen Luftraummodule in Kombination mit Verfahrensmodulen (veröffentlichte Verfahren als auch Best-Practices wie Einzelflugverkehrsfreigaben (Radarvectoring)) im unmittelbaren Umfeld als Gestaltungselemente entsprechend der grundsätzlichen Einordnung des Flugplatzes nach der Tabelle „Kategorisierung IFR Flughäfen“ (siehe Kapitel 5.4.1 und Anhang 3) anzuwenden.

Vorrangiges Ziel in diesem Bereich ist die direkte Einflussmöglichkeit der Flugsicherung auf alle Verkehrsteilnehmer. Daher wird dieser Bereich auch als „interactive known environment“ betrachtet.

Check 4.1: Betrachtung unmittelbares Umfeld (Luftraum vorrangig für IFR-Verkehr)

Ziel: Betrachtung der Lage und Art der Nutzung des Luftraums als Grundlage für Planungen

- Ergänzende Analyse Luftverkehr und Nutzung Luftraum im unmittelbaren Bereich: Darstellung und Zusammensetzung der IFR-Verkehrsströme
 - Anteil des IFR-Verkehrs der Approach Category > „B“ relevant? Aircraft Approach Category im Rahmen der Analyse der Verkehrszahlen gesondert betrachten und entsprechend bei Auswahl der Luftraummaßnahmen beachten
 - Anteil von IFR-Trainingsflügen am gesamten IFR-Verkehr?
 - Besondere Betrachtung Endanflugteil
 - Kombinationen der möglichen Luftraumelemente aus C, D, TMZ prüfen, um bei bestmöglichem Schutz für IFR-Verkehr den Einflug für VFR-Verkehr so wenig wie möglich einzuschränken
 - Ggf. Analyse bestehender/geplanter IFR-Flugverfahren vor dem Hintergrund deren tatsächlicher Nutzung / Nutzungshäufigkeit / zeitliche und räumliche Nutzungsdichte
 - Neben veröffentlichten IFR-Verfahren seitens Flugsicherung Möglichkeiten zur Nutzung von Einzelflugverkehrs freigaben (Radar Vectoring) innerhalb des unmittelbaren Umfelds prüfen
 - Prüfung, ob durch Nutzung von anderen veröffentlichten Verfahren (z.B. Gegenanflug im Westen statt Osten) der unmittelbare Bereich verkleinert oder verlagert werden kann
- Ggf. Antrag auf Änderung der IFR-Flugverfahren und/oder Änderung der Arbeitsweise mit entsprechenden Einzelflug-Verkehrsfreigaben vor dem Hintergrund einer optimierten Luftraumstruktur

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Arbeitsgrundlage für diese Checks sind Visualisierungen bzw. Kartendarstellungen von **IFR-Flugspuren** vor dem Hintergrund von:

- publizierten IFR-Flugverfahren
- der aktuellen Luftraumstruktur
- der Lage von Vorfällen.

Entsprechende Karten können inhaltlich kombiniert werden

Betrachtung mittelbares Umfeld (in der Regel Luftraum E)

Der „mittelbare Luftraumbereich“ ist der dreidimensional betrachtete angrenzende Luftraum um den „unmittelbaren Luftraumbereich“, in dem weiterer an- und abfliegender - IFR-Verkehr zum/vom „unmittelbaren Luftraumbereich“ zu- bzw. abgeführt wird oder auch IFR-Streckenflugverkehr stattfinden kann.

Bei der Planung soll dieses Umfeld bereits durch geeignete Luftraummodule und ergänzenden Verfahrensmodulen (faktisch angewandte „Best Practices“ mit Einzelflug-Verkehrsfreigaben) so gestaltet werden, dass der Luftraum E so uneingeschränkt wie möglich zur Verfügung steht.

An dem jeweiligen IFR-Flugplatz sollen spezielle Nutzungen der Luftraumteilnehmer, z.B. durch rechtzeitig angemeldete (siehe Kapitel 6) und begründete Themen in den Planungsprozess aufgegriffen werden. Dazu können topografisch begründete Anforderungen der Aufwindflieger genauso gehören, wie anderweitig begründete Aspekte (z.B. Kanalisierung etc.) der motorgetriebenen, kommerziellen oder militärischen Luftraumnutzer.

Dort, wo sich diese Aspekte in der statischen Luftraumstruktur planerisch nicht umsetzen lassen, sind die erprobten allgemeinen Flexibilisierungen, öffentlich zugänglichen und definierten (Segelflug-) Sektoren (mit Koordinationsstelle im Bereich des Luftsports) sowie die nicht-öffentlichen Betriebsvereinbarungen für definierte Flugplätze im oder unter dem geschützten Luftraum (siehe Kapitel 4) bereits als Teil der Planung proaktiv anzuwenden. Die mit der Luftraum-Flexibilisierung einhergehenden Auswirkungen auf die Flugsicherungskapazität sind dabei zu berücksichtigen.

Check 4.2: Betrachtung mittelbares Umfeld (i.d.R. Luftraum E)

Ziel: Betrachtung Art und Nutzung des Luftraums, Lage von Flugplätzen sowie Topografie als Grundlage für Planungen

- Ergänzende Darstellung der VFR-Verkehrsströme, Luftraumnutzung, Ziel- und Durchgangsverkehr sowie Luftsportnutzung im mittelbaren Umfeld
 - Umfeld für die spezifische Größe/Umfassung des dreidimensionalen „mittelbaren Umfelds“ funktional definieren
 - Lage und Art anderer Flugplätze in dem Bereich zuordnen (Wo? Entfernungen, Lage der Pisten etc.)
 - Art des VFR-Luftverkehrs (z.B. auch militärischer oder unbemannter Luftverkehr)
 - räumliche Überschneidung mit IFR-Verkehr? Flugspuren und/oder Verfahren?
 - Unterlagen ggf. durch Stakeholder beizubringen
 - Lage topografisch bedingter Probleme, Hindernisse für VFR-Verkehr etc.
 - Lage von topografisch verursachenden Aufwindbereichen für die Aufwindflieger
- Sind weitere Indikatoren vorhanden, um den Luftraum für die Flugsicherung zusätzlich zur elektronischen Erkennbarkeit (Transponder, ADS-B Systeme etc.) betrieblich nutzbar beurteilen zu können?
 - Jahreszeit: Unbekannte VFR-Flüge wahrscheinlich ja/nein?
 - Tageszeit: Tag/Nacht; Nacht: immer Flugplan
 - Wetterlage: VMC/IMC, Thermik ja/nein?
 - Informationen zur aktuellen Nutzung Luftraum im mittelbaren Umfeld z.B. durch FLARM-Daten, OGN-Plattform?
 - kann diese Kenntnis zur Reduzierung der lateralen und vertikalen Planung im unmittelbaren Umfeld beitragen?
- Auswirkungen von möglichen Luftraummaßnahmen
 - Welche Bereiche sind mit welchen Sensibilitäten (Aufwindflieger, Militär etc.) besonders betroffen?
 - Welche Anpassungen sind möglich, um die Interessen aller Luftraumnutzer angemessen zu berücksichtigen?
- Sind andere IFR-Verfahren und/oder Einzelflugverkehrsfreigaben (Radar - Vectoring) vertretbar und möglich?

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Arbeitsgrundlage für diese Checks sind Visualisierungen bzw. Kartendarstellungen mit

VFR-Flugspuren (Aufwindflieger / motorisierter VFR-Verkehr) vor dem Hintergrund von:

- IFR-Flugspuren
- IFR-Flugverfahren
- der aktuellen Luftraumstruktur
- Lage von Vorfällen

Entsprechende Karten können inhaltlich kombiniert werden.

5.4.5 Gestaltungsoptionen und integrierte Umsetzung in der Entwurfsplanung

Die vorgenannten gegliedert dargestellten Parameter und Aspekte werden gesamtheitlich betrachtet und als Vorgaben und Eckpunkte bei der Vorplanung und Planung der Lufträume zugrunde gelegt. In jedem Fall sind die Interessen aller Luftraumnutzer begründet dargestellt und abgewogen zu berücksichtigen. Der Planungsprozess ist durch ein iteratives Vorgehen geprägt.

Maßnahmen und deren Umsetzung im unmittelbaren Umfeld (IFR-Schutzbereich)

Die Luftraumelemente des unmittelbaren Umfelds können VFR-Verkehr teilweise einschränken oder es bedarf gesonderter Freigaben zur Nutzung. Daher soll der geschützte Luftraum jeweils so groß wie nötig und so klein wie möglich gestaltet werden. Dabei sind aber fliegerische und flugsicherheitsrelevante Aspekte so zu erfüllen, dass der Luftraum den Zweck im Normalfall erfüllt. Allerdings sollte bei entsprechenden Betriebsbedingungen auch VFR-Verkehr in diesen Lufträumen mit den notwendigen Voraussetzungen grundsätzlich möglich sein.

Check 5.1: Maßnahmen und deren Umsetzung im unmittelbaren Umfeld (IFR-Schutzbereich)

Ziel: Zusammenführung der Aspekte und Parameter aus Check 4.1 und 4.2 für die Gestaltung

- Sind andere Maßnahmen zur Erreichung des Effektes möglich, ohne den vorhandenen lateralen/vertikalen Luftraum zu ändern?
 - Anpassung der Arbeitsweise hin zu „Best Practices“ mit entsprechend zu nutzenden veröffentlichten Verfahren oder Einzelflugverkehrsfreigaben (Radar Vectoring) im unmittelbaren Umfeld
 - Vorgabe eines veröffentlichten Routings vom mittelbaren zum unmittelbaren Umfeld
 - Niedrigere Geschwindigkeiten des IFR-Verkehrs in Abhängigkeit des jeweiligen Luftraums zur Unterstützung von „See and Avoid“ (Flugsicherungsanweisung oder in NfL / AIP) festlegen
- „Flexible-use-of-airspace“ mit den entsprechenden Elementen proaktiv als Planungsmodul nutzen, wenn betrieblich vertretbar.

Maßnahmen und deren Umsetzung im mittelbaren Umfeld (in der Regel Luftraum E)

Bei Betrachtung dieser Aspekte (mit von den jeweiligen Luftraumnutzern im festgelegten Zeitablauf angemeldeten und begründeten Themen) sollen an dem jeweiligen IFR-Flugplatz spezielle Nutzungen der Luftraumteilnehmer in dem Planungsprozess aufgegriffen werden. Diese sind im Kapitel 5.3.4. b dargestellt.

Im mittelbaren Umfeld muss je nach Flugwetterbedingungen und Tages- sowie Jahreszeit mit unbekanntem VFR-Verkehr gerechnet werden. Die maßgebliche Barriere ist deswegen das Prinzip „See and Avoid“. Je nach Annäherungsgeschwindigkeit, Sichtverhältnissen und Situationsbewusstsein der Beteiligten funktioniert dieses Prinzip nicht immer zuverlässig.

Deswegen müssen weitere Maßnahmen diese Barriere unterstützen, wenn IFR-Verkehr durch den mittelbaren Bereich geführt werden muss, beispielsweise durch entsprechende Festlegungen in anderen Regelbereichen (z.B. in NfL / AIP mit Geschwindigkeitsvorgabe, weitere Hinweise).

Check 5.2: Maßnahmen und deren Umsetzung im mittelbaren Umfeld (in der Regel Luftraum E)

Ziel: Maßnahmen zur wirksamen Unterstützung des Prinzips „See and Avoid“

- Beispiele (nicht abschließende Aufzählung):
 - betriebliche Vorgabe eines veröffentlichten IFR-Routings vom mittelbaren zum unmittelbaren Umfeld
 - niedrigere Geschwindigkeiten des IFR-Verkehrs als gesetzlich erlaubt, durch Flugsicherungsanweisung oder Festlegung in NfL / AIP, die das Erkennen eines Kollisionsrisikos frühzeitig ermöglichen
 - Information der Luftfahrzeugbesatzungen beim Einflug in Luftraum E durch wirksame Warnhinweise auf Navigationskarten oder Sprechgruppen der Flugsicherung
 - Ausrüstungsstandard und Kompatibilität der Bordgeräte zur gegenseitigen elektronischen Sichtbarkeit der verschiedenen Luftraumnutzer verbessern.
- Kann damit das mittelbare Umfeld sicher befliegen werden und somit das unmittelbare Umfeld dauerhaft lateral und vertikal kleiner gestaltet werden?
- „Flexible-use-of-airspace“ proaktiv als Planungsmodul nutzen, wenn betrieblich vertretbar.

Zusammenführung in der Entwurfsplanung mit Gestaltungsoptionen

Alle vorgenannten Parameter und Aspekte, die Daten und Analysen sowie deren Betrachtungen, Bewertungen und Möglichkeiten werden nunmehr in einer iterativen Entwurfsplanung zusammengeführt. Dabei werden

- die in einem Umfeld aktuell vorherrschenden Gegebenheiten und Bedingungen
- Luftraumelemente und -Module
- IFR-Flugverfahren und deren Nutzung durch die Flugsicherung sowie Einzelflugverkehrs freigaben (Radar Vectoring)
- Flexibilisierungen des Luftraums als proaktives Element der Luftraumgestaltung berücksichtigt und genutzt
- ggf. zusätzliche und unterstützende Maßnahmen nach Vorgabe oder Hinweis des Regulators berücksichtigt.

Flugsicherheit ist das maßgebliche Ziel bei der Umsetzung in die konkrete Luftraumstruktur.

In diesem Schritt werden die zentralen Ziele aus dem gemeinsamen Verständnis der Luftraumnutzer, der Flugsicherung sowie des Regulators unter Nutzung der Elemente und Module zur Planung umgesetzt:

Check 5.3: Konsolidierung der Argumente und Darstellung der Gestaltungsoptionen

Ziel: Abschluss der Vorplanung und Erstellung des Vorschlags zur Luftraumplanung

- Wie interagieren das „unmittelbare Umfeld“ und das „mittelbare Umfeld“ bei der dreidimensionalen Planung?
- Überprüfung der Auswirkungen im „unmittelbaren Umfeld“ und im „mittelbaren Umfeld“ und Darstellung aller Möglichkeiten und Optionen
- Umsetzung aller Elemente und Optionen im Sinne der o.g. Ziele
- Iteration I mit veränderten Parametern -> Vorentwurf
- Luftraumnutzer bei einer ersten Einschätzung (z.B. in regionalen Konferenzen) beteiligen
- Iteration II aufgrund der weiteren Argumente/Hinweise -> finaler Vorentwurf

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

- Vorentwürfe auf Basis der vorangegangenen Analysen (Interaktion mittelbares/unmittelbares Umfeld)
- Ggf. mehrere Vorentwürfe / Alternativen bei denen jeweils:
 - Auswirkungen
 - Vorteile
 - Nachteilefür die Stakeholder berücksichtigt und dargestellt sind.
- Die Auswirkungen bzw. Vor-/Nachteile der Alternativen können in Form einer Matrix separat dargestellt werden.

5.4.6 Finale Planung – begründet mit den Alternativen – Vorschlag an und Diskussion in der Luftraumnutzerkonferenz

Nach mehrfacher Iteration der Entwurfsplanung wird der finale Vorschlag der Luftraumnutzerkonferenz zur Schlussdiskussion vorgestellt. Aufgrund der vorlaufenden Abläufe

sind alle Parameter, Aspekte deren Anwendung unter Anerkennung der Ziele umgesetzt worden.

Das Ergebnis wird dem Regulator (BMDV) zur Abwägung und Festlegung vorgelegt. In der Phase sind auch noch Darlegungen von Minderheitsmeinungen möglich.

Am Ende des Prozesses legt der Regulator die Luftraumstruktur verbindlich fest.

Check 6: Finale Planung (ggf. mit Alternativen) für die Luftraumnutzerkonferenz

Ziel: Begründung und Darstellung finale Planung

- **Luftraumplanung mit sinnvollen und / oder notwendigen Maßnahmen**
- **Luftraummaßnahme** begründet anwenden und planerisch umgesetzt
 - **Dimensionierung** der Luftraummodule, lateral und vertikal begründet
 - **Verfahrensmodule** und die Möglichkeiten der Einzelflugverkehrs freigaben in der gemeinsamen Betrachtung „unmittelbares Umfeld“ und „mittelbares Umfeld“ anwenden
 - **Flexible-Use-of-Airspace proaktiv** als Teil der Luftraumplanung
 - Elemente/Module mit dauerhaft eingerichtetem HX-Gebiet mit z.B. VFR-ATIS
 - Elemente/Module mit zeitlich und räumlich definierten HX-Gebieten, Segelflugsektoren
 - weitere Möglichkeiten
 - **Minderheitsmeinung** von Luftraumnutzer/n dargestellt (kann auch nach den Vor-Abstimmungen dargestellt werden)
- Erstellung Schlussdokument nach Luftraumnutzerkonferenz zur Vorlage bei dem Regulator.

Arbeitsschritte für den beauftragten Planer:

Begründete Darstellung der finalen Planung bzw. der Alternativen im Hinblick auf:

- Dimensionierung
- Klassifizierung
- Flexible Nutzungsmöglichkeit (HX, HJ, HN, Segelflugsektoren)
- Berücksichtigung von Flugsicherungsverfahren (ggf. auch Vorschlag von Änderungen / Anpassungen)
- Berücksichtigung von IFR-Verfahren (ggf. auch Vorschlag von Änderungen / Anpassungen)
- Darstellung von Minderheitsmeinungen

5.4.7 Dauerhafte Monitoring des Status-quo aktueller Luftraum

Die aktuelle Luftraumstruktur wird einem dauerhaften Monitoring unterzogen.

Auch damit wird eine Mitigationsbarriere im Sinne des Safety Management Systems umgesetzt.

Die mit der Planung beauftragte Stelle hat dabei alle Informationen aus der Flugsicherung und von den Luftraumnutzern aufzunehmen, damit durch die Struktur des Luftraums das Auftreten von möglichen flugsicherheitsrelevanten Ereignissen verhindert wird. Hinweise auf die Handhabung bei der Flugsicherung wie auch bei den Luftraumnutzern sind aufzunehmen und bei Bedarf unmittelbar oder im Rahmen des folgenden Jahreskreislaufs zu betrachten und ggf. mit Maßnahmen zu begegnen.

Anhand der aufgeführten Parameter und Aspekte und der damit verbundenen Dynamik (z.B. Änderung von Verkehrszahlen nach oben, genauso wie nach unten, signifikanter Anstieg von flugsicherheitsrelevanten Vorfällen etc.) ist die Luftraumstruktur permanent zu prüfen.

Bei Anpassungen am Luftraum ist nach dem dargestellten systematischen Ablauf die Überprüfung vorzunehmen.

<ul style="list-style-type: none"> • Check 1: Flugplatz- und Luftraumzuordnung – Indikation für weitere Checks • Check 2: Analyse Verkehrszusammensetzung und Nutzung Luftraum 	Deskription • Daten, • Fakten, • Lage
<ul style="list-style-type: none"> • Check 3: Flugsicherheitsrelevante Ereignisse mit Bezug zur Luftraumstruktur 	Ereignisse
<ul style="list-style-type: none"> • Check 4: Gesamtheitliche Betrachtung <ul style="list-style-type: none"> • Check 4.1: unmittelbares Umfeld – „interactive-known-environment“ • Check 4.2: mittelbares Umfeld – „unknown/partly-known-environment“ 	Gesamtheitliche Betrachtung
<ul style="list-style-type: none"> • Check 5: Planung, Entwurfs- und Finalplanung <ul style="list-style-type: none"> • Check 5.1: Gestaltungs-Optionen im „interactive-known-environment“ unter Erkenntnisse aus Checks 2, ggf. 3 und 4 unter Nutzung aller Planungsmodule ggf. Iteration • Check 5.2: Gestaltungsoptionen bzw. – auswirkungen im „unknown- / partly-known-environment“ mit Bezug auf Check 5.1; ggf. Iteration • Check 5.3: Zusammenfügung in Entwurfsplanung mit Darstellung der Alternativen und Einbindung der LR-Nutzer (Regionalkonferenzen) 	Integration in die Planung • Varianten • Iteration • Vorentwurf • Finaler Entwurf • Begründung
<ul style="list-style-type: none"> • Check 6: finale Planung, Vorschlag zur Luftraumnutzerkonferenz Diskussion, danach Festlegung durch den Regulator 	Festlegung
<ul style="list-style-type: none"> • Check 7: Überprüfung der Luftraumstruktur , dauerhafte Beobachtung 	Monitoring

Check 7: Überprüfung der Luftraumstruktur

Ziel: dauerhafte Beobachtung der Struktur des Luftraums

- dauerhaftes Monitoring des Status-quo geltender Luftraum, der i.d.R. auch wegen der Vorteile der „gewohnten“ Nutzung nur unter Anwendung der vorliegenden quantitativen und qualitativen Parameter und Aspekten angepasst werden sollte
- Überprüfung der vorlaufenden Änderung nach einem Jahr im Review
- praktische Erfahrung, Sinnhaftigkeit und Einschätzung im Sinne eines Safety Performance Monitorings
- Änderungsantrag eines Stakeholders mit Begründung prüfen
- Bestätigung der Funktionalität und Effektivität der vorjährigen Luftraummaßnahmen
 - oder: Neubetrachtung aufgrund zusätzlich gewonnener Erkenntnisse
 - oder: Ablauf einer Neuplanung aufgrund einer neuen Anforderung
- wiederkehrend: jeweils neuer Durchlauf nach Check 1 bis 6
- ggf. Anregung zur Novellierung von Teilen des Leitfadens

5.4.8 Umsetzung

Die Ergebnisse der Planung werden als Luftraummaßnahme durch den Regulator BMDV abgewogen und festgelegt.

Durch zeitnahe Mitteilung an die Stakeholder nach der Entscheidung können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Frühzeitige Information noch vor dem Erscheinen der ICAO-Karte zur Verbesserung der Safety Promotion im Kreis der Luftraumnutzer
- Nutzung der aktuellen Informationen bei allen Luftraumnutzern für Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, die im Luftsport und Teilen der General Aviation vorrangig vor Beginn der kommenden Saison im Winterhalbjahr stattfinden
- Dazu wird die kostenlose Verfügbarkeit digitaler Luftraum-Dateien seitens DFS für alle Luftraumnutzer angestrebt.

In Deutschland wird (Stand 2023) an 60 Standorten ziviler und an 25 Standorten militärischer IFR-Verkehr durchgeführt. Diese Standorte werden anlassbezogen sowie nach und nach mit den Daten und Darstellungen aus diesem neuen Leitfaden bearbeitet und entsprechend mit den aufbereiteten Grunddaten im Anhang 2 dokumentiert.

Alle Beteiligten in diesem Prozess der Luftraumplanung sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten gehalten, die Umsetzung dieser Themen und Vorschläge in den dafür vorgesehenen Gremien und Institutionen (z.B. Publikation in AIP, NfL, Kartenwerke in den Airlines etc.) zu unterstützen und/oder umzusetzen.

6 Zeitlicher Ablauf bei der Einrichtung von Lufträumen

Gemäß § 16 LuftVO legt das BMDV alle kontrollierten und unkontrollierten Lufträume fest. Dabei ist eine Abstimmung zwischen BMDV und BMVg erforderlich.

Bezüglich der Einführungs- und Abstimmungsmodalitäten ist generell zwischen den in Kapitel 2 aufgeführten Luftraummaßnahmen (D (CTR), E anstelle von Luftraum G und RMZ in Luftraum G) und denen in Kapitel 3 (C und D (nicht CTR) anstelle von Luftraum E, sowie TMZ und RMZ in Luftraum E) zu unterscheiden.

Wie schon im Kapitel 2.1 erläutert, ergibt sich die Einrichtung von Lufträumen der Klassen D (CTR), E anstelle von Luftraum G und RMZ in Luftraum G unmittelbar aus der Aufnahme von IFR-Flugbetrieb an Flugplätzen. Der seitens BMDV, DFS und der Luftraumnutzer grundsätzlich angestrebte Einführungsstermin von Luftraummaßnahmen zum Frühjahr eines jeden Jahres (zeitgleich mit dem Erscheinen der ICAO-Karte 1: 500.000) ist dadurch im Regelfall bei diesen Luftraumänderungen nicht möglich.

Bei Einrichtung/Änderung der Lufträume C und D (nicht CTR) anstelle von Luftraum E, sowie TMZ und RMZ in Luftraum E handelt es sich um Maßnahmen zur Erhöhung der Flugsicherheit, die, auch bedingt durch die zum Teil relativ große Dimensionierung, eine starke Auswirkung auf den VFR-Flugbetrieb haben. Solche Änderungen der Luftraumstruktur werden daher grundsätzlich mit Beginn der VFR-Flugsaison im Frühjahr eines jeden Jahres zeitgleich mit dem Erscheinen der ICAO-Karte in Kraft treten. Eine frühzeitige Abstimmung der einzelnen Luftraumänderung mit allen Nutzergruppen ist unbedingt erforderlich. Der mit der Einführung solcher Luftraummaßnahmen einhergehende generelle Prozess stellt sich unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Kapitel 5 und den dort aufgeführten detaillierten Analyse- und Arbeitsschritten folgendermaßen dar:

1. Bis Mitte Juni „Jahresanalyse“:

- a) Analyse aller Flugplätze mit IFR-Verkehr im Hinblick auf mögliche Änderungen der Luftraumstruktur durch den Beauftragten zur Luftraumplanung.
- b) Überprüfung der letztjährigen Luftraumänderungen auf ihre Wirksamkeit durch den Beauftragten zur Luftraumplanung.
- c) Möglichkeit für alle Stakeholder, Vorschläge bzw. Anträge zu Änderungen der Luftraumstruktur mit entsprechender Begründung einzureichen.

2. Mitte Juni bis Ende Juni:

Verteilung der Unterlagen zu 1. a) und b) und c) als **gesondertes Einzeldokument** „**Jahresanalyse 20xx**“ durch den Beauftragten zur Luftraumplanung an alle Stakeholder.

Die in Kapitel 5.4.1 aufgeführte beschreibende Darstellung der IFR-Flugplätze in Form von Excel -Templates wird im Anhang zum gesonderten Dokument „Jahresanalyse“ beigelegt.

3. Zeitraum Juli/August:

Vorstellung von ersten Luftraumentwürfen und Durchführung von regionalen Konferenzen/Diskussionen. Anschließend vierwöchige Kommentierungsfrist für alle Stakeholder.

Die Dokumentation der in dieser Phase durchzuführenden Arbeiten erfolgt anhand eines separaten Dokumentes, welches in der Gliederung und in den Inhalten die Planungsschritte gemäß Kapitel 5 widerspiegelt. Im Sinn der Transparenz wird es den an der jeweiligen Planung beteiligten Stakeholdern zugänglich gemacht und später (siehe 5.) dem BMDV als begleitendes Dokument übergeben.

4. Ende August/Anfang September:

Einladung zum Luftraumabstimmungsgespräch (findet i.d.R. im Oktober statt) mit Verteilung der Unterlagen (Kartenentwürfe, Begründungen etc.) zu den einzelnen vorgeschlagenen Luftraumänderungen unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den durchgeführten Diskussionen und den danach erhaltenen Kommentierungen.

5. Konferenz/Plenum im Oktober:

Durchführung des Luftraumabstimmungsgesprächs ("Luftraumnutzerkonferenz"), veranlasst vom beauftragten Planer:

- Rückblick/Erfahrungen bezüglich der im März eingeführten Luftraumänderungen
- Finale Diskussion / Präsentation der Luftraumänderungsvorschläge für März Folgejahr
- Erfassung/Dokumentation der Stakeholder-Positionen (insbesondere bei abweichenden Meinungen)

Die o.a. Dokumentation der Planungen wird dem BMDV nach Abschluss des Luftraumabstimmungsgesprächs übergeben.

6. Bis spätestens Ende November:

Information des BMDV bezüglich der Umsetzung der beantragten Luftraumänderungen nach erfolgter Abwägung (Bestätigungen bzw. Entscheidungen sowie Begründungen bei Abweichungen).

7. Bis spätestens Mitte Dezember:

Erstellung der formellen Luftraumänderungen (NfL-Entwürfe) durch den beauftragten Planer für BMDV und formelle Unterzeichnung/Festlegung durch BMDV.

8. Nach BMDV-Festlegung (Dezember/Januar/Februar):

- Vorbereitung/Veranlassung aller Veröffentlichungen (NfL, AIP, Karten) unter Beachtung der erforderlichen AIRAC-Vorläufe
 - Redaktionsschluss Büro NfL: Inkrafttretungsdatum minus 6 Wochen
 - AIP-Veröffentlichungsdatum: Inkrafttretungsdatum minus 12 Wochen
- Kommunikation der Luftraumänderungen durch alle Stakeholder

9. AIRAC Datum März:

Inkrafttreten der Luftraumänderungen (mit Veröffentlichung ICAO-Karte)

Von diesem Prozess sollte nur dann abgewichen werden, wenn sich in einem Einzelfall unterjährig akuter Handlungsbedarf ergibt (z.B. Umsetzung von Sofortmaßnahmen).

7 Flugverfahren und Luftraumplanung

Die Planung der Lufträume wird wesentlich durch die Flugverfahren bestimmt, die auch erheblichen Einfluss auf den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Planung der Lufträume haben können. Nach den aktuellen gesetzlichen Regelungen werden bei der Festlegung der Flugverfahren die Verbände und Einrichtungen nicht beteiligt, die zeitlich später aber bei der Planung von Lufträumen u.a. auf Grundlage dieses Kriterienkatalogs beteiligt werden.

Die DFS wird als von dem BAF beauftragte Planerin der IFR-Flugverfahren die Vertreter der Luftraumnutzer Kooperation Luftsport (Deutscher Segelflugverband e.V. (DSV) / Deutscher Gleitschirm- und Drachenflugverband e.V. (DHV) / Deutscher Modellflieger Verband e.V. (DMFV)), Deutscher Aero Club e.V. (DAeC), Aircraft Owners and Pilots Association Germany - Verband der Deutschen Luftfahrt e.V. (AOPA) und das Luftfahrtamt der Bundeswehr (LufABW) über die ersten Entwürfe zu Flugverfahrensvarianten unaufgefordert informieren, die der jeweiligen Fluglärmkommission vorgestellt werden, soweit zu diesem Zeitpunkt eine dauerhafte, durch die geplanten Flugverfahren verursachte, Neufestlegung oder Änderung von Lufträumen der Klassen C, D (nicht Kontrollzone) oder TMZ (ggf. RMZ) zum Schutz der vorgestellten Flugverfahren absehbar ist. Die DFS wird den Verbänden und Einrichtungen die Möglichkeit geben, im Rahmen der weiteren Planungsprozesse innerhalb von vier Wochen Daten, Informationen und weiteres Material mit Relevanz für die Planung der Flugverfahren einzubringen.

Zum Schutz der Beratungen in der jeweiligen Fluglärmkommission sind die zur Verfügung gestellten Dokumente und Informationen vertraulich zu behandeln. Innerhalb der Verbände ist der Zugang auf die an einer Stellungnahme arbeitenden Personen zu begrenzen. Soweit betroffene Flugplätze und Segelfluggelände eingebunden werden, ist eine Weitergabe an diese zulässig. Die Flugplätze und Segelfluggelände sind durch die Verbände in geeigneter Weise gleichfalls zur Vertraulichkeit zu verpflichten.

Die Festlegung der IFR-Flugverfahren selbst erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben durch das BAF nach Vorlage der Verfahrensentwürfe durch die DFS.

8 Einrichtung von Flugbeschränkungsgebieten

Vorbemerkungen:

Nachfolgend wird immer von der „Einrichtung“ von Flugbeschränkungsgebieten gesprochen. Eine „Änderung“ von bestehenden Flugbeschränkungsgebieten folgt grundsätzlich den gleichen Prozessschritten.

Die Einrichtung oder Änderung von „Gefahrengebieten“ (ED-Ds) wird nachfolgend nicht thematisiert, da diese Gebiete rechtlich nur den Charakter einer „dringenden Empfehlung“ zur Vermeidung dieser Gebiete haben.

Flugbeschränkungsgebiete (ED-R) werden entweder zum Schutz von Bodenanlagen sowie Ereignissen eingerichtet oder wenn Gefahren für die Luftfahrt durch die in dem ausgewiesenen Gebiet stattfindenden Aktivitäten ausgehen.

Grundsätzlich können diese Gebiete in

- Flugbeschränkungsgebiete mit militärischen Funktionen
- Flugbeschränkungsgebiete mit sicherheitsrelevanten, zivilen und wissenschaftlichen (nicht-militärischen) Funktionen

unterteilt werden.

Dabei wird dann noch weiter unterschieden, ob die Einrichtung bzw. Änderung des Flugbeschränkungsgebietes

- permanent oder
- temporär (zeitlich befristeter Anlass)

erfolgen soll.

ED-R dauerhaft	militärisch begründet z.B. Standorte im Dauerbetrieb
	Zivil und sicherheitsbedingt begründet z.B. staatliche Schutzbereiche, wissenschaftliche und andere Testgebiete
ED-R temporär	militärisch begründet z.B. zeitlich definierte Manöver etc.
	sicherheitsrelevant begründet z.B. Staatsbesuche durch Bundespolizei begründet, wissenschaftliche oder technische Erprobungen

8.1 Flugbeschränkungsgebiete für militärische Funktionen

Für die Einrichtung einer temporären oder permanenten Luftraumstruktur im Rahmen der Einrichtung eines Gebietes mit Flugbeschränkungen (ED-R) liegt immer ein konkreter militärischer Bedarf zugrunde. Hierbei wird nach Örtlichkeit, Zeitraum, Art der Nutzungen (und daraus ableitend auch die Notwendigkeit des Schutzes anderer Luftverkehrsteilnehmer), Ausmaß und Höhenausdehnung differenziert. Ziel ist die Bereitstellung von Lufträumen in der erforderlichen Größe mit bestmöglicher Nutzbarkeit für Aufgaben der Bundeswehr (bzw. in Deutschland stationierte weitere Streitkräfte). Die Regularien des Flexible Use of Airspace (FUA) sowie des Lärmschutzes werden dabei beachtet.

Sofern dieser militärische Bedarf nur einmalig oder in einem definierten Zeitraum (z.B. Manöver) genutzt wird, wird ein Gebiet mit temporärer Flugbeschränkungen eingerichtet.

Ist der militärische Bedarf dauerhaft, wird ein permanentes Gebiet mit Flugbeschränkungen eingerichtet, das auch auf der ICAO-Karte dargestellt wird.

8.1.1 Einrichtung von permanent militärisch genutzten ED-Rs

Der Bedarf von permanent eingerichteten Gebieten mit Flugbeschränkungen wird von den zuständigen Stellen über das Luftfahrtamt der Bundeswehr (LufABw) unter Einbindung des Bundesministeriums der Verteidigung in den Prozess der Luftraumplanung eingebracht.

Dabei werden die DFS, ggf. die zuständigen Luftfahrtbehörden sowie je nach Betroffenheit die Verbände der Allgemeinen Luftfahrt, des Luftsports sowie bei Bedarf weitere Stellen beteiligt. Begründete Einwände und Vorschläge der Stakeholder könnten vorgetragen werden und werden abgewogen.

Wenn immer möglich, ist dabei für die Umsetzung der AIRAC März (mit Veröffentlichung der neuen ICAO-Karte) anzustreben, wobei ausreichende Vorläufe im Rahmen des Zeitablaufs zur Planung von Lufträumen (siehe Kapitel 6) für die Nutzerbeteiligung, Veröffentlichungsprozess und Informationskampagnen zu berücksichtigen sind.

Der final abgestimmte Antrag wird an die DFS geschickt zwecks Einleitung der formellen ED-R-Festlegung über BMDV und anschließender Veröffentlichung (NfL, AIP, Luftfahrtkarten).

8.1.2 Einrichtung von temporär militärisch genutzten ED-Rs

Der Bedarf von temporär eingerichteten Gebieten mit Flugbeschränkungen wird von den zuständigen Stellen über das Luftfahrtamt der Bundeswehr (LufABw) unter Einbindung des Bundesministeriums der Verteidigung in den Prozess der Luftraumplanung eingebracht.

Dabei werden die DFS, ggf. die zuständigen Luftfahrtbehörden sowie je nach Betroffenheit die Verbände der Allgemeinen Luftfahrt, des Luftsports sowie bei Bedarf weitere Stellen beteiligt. Begründete Einwände und Vorschläge werden abgewogen.

Mit dem sich daraus ergebenden abgestimmten Ergebnis wird der Antrag zur Veröffentlichung der Bekanntmachung an das BMDV übermittelt. Nach Vorliegen der genehmigten Bekanntmachung veranlasst COMIL die Veröffentlichung des Gebietes mit Flugbeschränkungen als NfL, AIP SUP und NOTAM. Bei Bedarf unterstützen die Verbände und Stakeholder diese Maßnahmen mit Sensibilisierungskampagnen, da gerade zeitlich befristete Einrichtungen eine erhöhte Aufmerksamkeit bei den Luftraumnutzern erfordern.

8.2 Flugbeschränkungsgebiete für sicherheitsrelevante, zivile oder wissenschaftliche (nicht militärische) Zwecke

8.2.1 Permanente ED-Rs

Die Einrichtung eines permanent genutzten Flugbeschränkungsgebiets mit ziviler, wissenschaftlicher oder anderweitiger Nutzung erfolgt entweder durch unmittelbare Anordnung des BMDV (z. B. ED-Rs um sicherheitsrelevante Flächen oder Gebäude etc.) oder auf Antrag der zivilen oder wissenschaftlichen Betreiber einer Einrichtung mit entsprechend begründetem Schutz (z. B. ED-Rs für Forschungseinrichtungen, UAS-Betrieb etc.).

Die DFS wird bei Bedarf im Vorfeld um eine Stellungnahme (Auswirkung auf Flugsicherungsverfahren) gebeten. Dabei werden die DFS, ggf. die zuständigen Luftfahrtbehörden sowie je nach Betroffenheit die Verbände der Allgemeinen Luftfahrt, des Luftsports sowie bei Bedarf weitere Stellen beteiligt. Begründete Einwände und Vorschläge werden abgewogen

Wenn immer möglich, ist dabei für die Umsetzung der AIRAC März (mit Veröffentlichung der neuen ICAO-Karte) anzustreben, wobei ausreichende Vorläufe für Nutzerbeteiligung, Veröffentlichungsprozess und Informationskampagnen zu berücksichtigen sind.

Der final abgestimmte Antrag wird an die DFS zwecks Einleitung der formellen ED-R-Festlegung über BMDV und anschließender Veröffentlichung (NfL, AIP, Luftfahrtkarten) geschickt.

8.2.2 Temporäre ED-Rs

Diese Gebiete werden wie folgt beantragt:

1. Der Antragsteller reicht die Unterlagen beim BMDV ein
2. Prüfung der Unterlagen mit zeitgleicher Übermittlung an die DFS

Tätigkeiten der DFS:

- a) Erstellung eines Entwurfes einer Bekanntmachung

- b) Erstellung eines Entwurfes einer Kartendarstellung
 - c) Darstellung der Auswirkungen des Gebietes mit Flugbeschränkungen auf den von der DFS kontrollierten Luftverkehr
3. Beauftragung durch den BMDV zur Errichtung eines temporären Gebietes (ED-R) an die DFS

Tätigkeiten der DFS

- a) Unterschriebene Bekanntmachung des BMDV liegt vor und wird in den NfL veröffentlicht (täglich möglich),
- b) Je nach zeitlichem Vorlauf erfolgen weitere Veröffentlichungen
 - als Navigationswarnung (NOTAM),
 - in der AIP als Ergänzung (SUP) für VFR und/oder IFR (Veröffentlichungstermine sind möglichst zu beachten),
 - Erstellung einer finalen Kartendarstellung
 - Hinweis auf DFS-Webseite (bei NOTAM ggf. mit zusätzlicher Kartendarstellung)
 - Möglichkeit zur kurzfristigen Stellungnahme der Vertreter der Luftraumnutzer mit Einbringung von Vorschlägen zur Unterstützung bei der Umsetzung
- c) Übermittlung der Information zur lateralen und vertikalen Gestaltung sowie der zeitlichen Gültigkeit des temporären ED-Rs (NfL, NOTAM, Kartendarstellung) an behördliche Stellen und an die Vertreter der Luftraumnutzer (Luftfahrtbehörden der Länder, Polizei- und Rettungsflyer sowie an die Vertreter des Luftsports, der Allgemeinen Luftfahrt und der Unbemannten Luftfahrt)
- d) Information der von der Einrichtung betroffenen DFS-Dienststellen mit einer Verfahrensweisung (z.B. Art der Flugbeschränkungen, Ausnahmen, An- und Abmeldeverfahren)
- e) Statistik über die geplante und tatsächliche Nutzung des Gebietes, sofern möglich/nötig

9 U-Space Luftraum

Vorbemerkung:

Die Ausführungen in diesem Kapitel basieren auf den aktuell verfügbaren Informationen (Veröffentlichungen, Konzepte etc.) zum Thema „U-Space“ mit Stand Juni/2023.

Im Rahmen des Leitfadens wird bewusst von „U-Space Luftraum“ gesprochen, da mit „U-Space“ das gesamte Konzept verstanden wird. Im Rahmen der Luftraumplanung werden bewusst nur die Luftraumfestlegungen dargestellt, die nicht andere Themen (wie Risk Management, OPS etc.) behandeln.

Neue oder geänderte Vorgaben zu diesem Thema sind in der Zukunft zu erwarten und werden dann in zukünftigen Versionen dieses Dokumentes entsprechend berücksichtigt.

U-Space Lufträume werden zum Einsatz von Unmanned Aircraft Systems (UAS) – umgangssprachlich Drohnen – eingerichtet.

Drohnen werden als „Aerial Operations“ täglich in immer mehr Wirtschaftszweigen eingesetzt, wie Landwirtschaft, Bauwesen, Vermessung, Überwachung, Filmproduktion, Gesundheitsversorgung, medizinische Notfalldienste, Energie, Umwelt, öffentliche Sicherheit und innere und äußere Gefahrenabwehr sowie Sport- und Freizeit. In Zuge der „Innovative Aerial Services“ werden Verwendungen in der Logistik sowie die Personen- und Frachtbeförderung hinzukommen.

Um die Sicherheit des Drohnenbetriebs, d.h. ohne Risiko von Kollisionen, im Luftraum zu gewährleisten, erließ die EU-Kommission im Jahr 2020 im Hinblick auf die Einrichtung von besonderen Lufträumen und das Flugverkehrsmanagementsystem für Drohnen eine neue Durchführungsverordnung über den Rechtsrahmen zum „U-Space“ und ergänzte bestehende Durchführungsverordnungen. Diese bedürfen in den EU-Mitgliedsstaaten der Umsetzung. Aufgrund des Arbeitsstandes dazu, ist eine konkrete Einpassung in den Prozess der Luftraumplanung in Deutschland noch nicht abschließend möglich.

U-Space-Lufträume werden für die Luftraumfestlegung relevant, wenn die regulativen und infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen sind.

Bei der Nutzung des Luftraums wird davon ausgegangen, dass neu eintretende Stakeholder – wie die UAS - die vorhandenen und erprobten Prinzipien für die Planung und Nutzung des Luftraums anerkennen und bei ihren Betriebsverfahren und technischen Anforderungen berücksichtigen.

Im Rahmen der Luftraumkonzeption Deutschland wird die Einrichtung von U-Space-Lufträumen prinzipiell vorgestellt. Eine weitergehende Integration ist aufgrund der noch fehlenden abschließenden Ausgestaltung zum U-Space, insbesondere der Rechtssetzung, noch nicht möglich. Sobald diese vorliegt und anwendbar ist, wird die Konzeption im Zuge anstehender Aktualisierungen ergänzt.

Bis dahin wird das Thema UAS als Teilnehmer im Luftraum mit der folgenden Einschätzung grundsätzlich eingeordnet:

Definition U-Space-Lufträume

U-Space-Lufträume sind gemäß Artikel 2 Nummer 1 DVO (EU) 2021/664 von den Mitgliedstaaten ausgewiesene geografische UAS-Gebiete, in denen der UAS-Betrieb nur unter Inanspruchnahme von zugelassenen U-Space-Diensten und mit einer Fluggenehmigung durchgeführt werden darf.

Zweck und Ziel der U-Space Lufträume

Das U-Space-System soll die Staffelung/Separation von UAS zu bemannten Luftfahrzeugen, die der Flugverkehrskontrolle unterliegen, oder den Sicherheitsabstand von UAS zu bemannten Luftfahrzeugen, die nicht der Flugverkehrskontrolle unterliegen, sowie den Sicherheitsabstand von UAS untereinander gewährleisten, um Kollisionen im Luftraum zu vermeiden.

Lage der U-Space-Lufträume

U-Space-Lufträume werden in Bereichen eingerichtet, in denen eine große Anzahl gleichzeitig betriebener UAS erwartet wird, oder in Bereichen, in denen bemannte und unbemannte Luftfahrzeuge in hoher Verkehrsdichte koordiniert betrieben werden. U-Space-Lufträume werden in die existierende Luftraumstruktur eingebettet und gelten zusätzlich mit den jeweils einhergehenden Anforderungen und Regeln. Sie werden sich überwiegend im Luftraum G, im Luftraum D (CTR) oder gemeinsam in beiden Lufträumen befinden.

Beschreibung zum voraussichtlichen Prozess zur Einrichtung von U-Space-Lufträumen

Das Verfahren ist in dem Konzept „Einrichtung von U-Spaces in Deutschland“ des BMDV beschrieben. Die Einrichtung erfolgt von Amts wegen in einem Verwaltungsverfahren der Luftfahrt. Zuständig ist das BMDV oder eine von ihm bestimmte Bundesbehörde (§ 21h (4) LuftVO). Bei der zuständigen Bundesbehörde wird ein sog. „U-Space-Koordinator“ eingerichtet. Die groben Schritte sind nach heutigem Stand abgeleitet:

- Ein „Antrag“ mit dem Charakter eines Bedarfshinweises geht beim noch zu benennenden „U-Space-Koordinator“ ein, der dann tätig wird
oder
die zuständige Behörde wird aus eigener Veranlassung tätig.
- Der „U-Space-Koordinator“
 - prüft die Erforderlichkeit der Einrichtung des beantragten U-Space-Luftraumes unter Berücksichtigung aller berechtigter Interessen (z.B. Bundes-, Landes- und kommunale Behörden, Verbände, Luftraumnutzer, Flugsicherung, Bürger und Bürgerinnen, UAS-Economy),

- führt eine Risikobewertung (Flug- und Luftsicherheit, digitale Sicherheit, Umwelt, Privatsphäre) durch und
- schlägt dem BMDV die Einrichtung oder die Ablehnung der Einrichtung des U-Space-Luftraumes vor.
- Das BMDV entscheidet abschließend über die Einrichtung des U-Space-Luftraumes, erlässt die Einrichtungsverfügung und macht den U-Space-Luftraum bekannt.

Aktuelle Grundlagen

- Durchführungsverordnung (EU) 2021/664 der Kommission vom 22. April 2021 über einen Rechtsrahmen für den U-Space
- Durchführungsverordnung (EU) 2021/665 der Kommission vom 22. April 2021 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/373 der Kommission hinsichtlich der Anforderungen an Anbieter, die Flugverkehrsmanagementdienste/Flugsicherungsdienste und sonstige Netzfunktionen des Flugverkehrsmanagements in dem im kontrollierten Luftraum ausgewiesenen U-Space-Luftraum erbringen
- Durchführungsverordnung (EU) 2021/666 der Kommission vom 22. April 2021 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 923/2012 hinsichtlich der Anforderungen an den Flugbetrieb der bemannten Luftfahrt im U-Space-Luftraum
- Luftverkehrs-Ordnung § 21h Absatz 4
- BMDV – Konzept „Einrichtung von U-Spaces in Deutschland“ vom November 2022

Anhang 1:

Beteiligung am Luftraumplanungs- und Festlegungsprozess („Stakeholder“)

Die nachfolgend aufgeführten Organisationen sind mit von diesen benannten Personen am Prozess der Luftraumfestlegung in den jeweils aufgeführten Aufgaben beteiligt:

Regulator

- BMDV: Regulative Festlegung der Lufträume

vom BMDV beauftragte Stelle zur Luftraumplanung (Prozessführung)

- DFS

ATS-Provider

- DFS
- Bundeswehr
- TWR-Provider
- Ausländische ATS-Provider

Anmerkung: Die o. a. DFS-Rollen sind unabhängig voneinander auszuführen

Luftraumnutzergruppen:

- Militärische Luftfahrt (derzeit vertreten durch Bundeswehr (LufABw))
- Gewerbliche Luftfahrt (derzeit vertreten durch ausgewählte Airline-Vertreter und VC)
- Allgemeine Luftfahrt (derzeit vertreten durch die Verbände AOPA und DAeC)
- Luftsport (derzeit vertreten durch Kooperation Luftsport (DSV, DHV, DMFV) und DAeC)
- Unbemannte Luftfahrt (derzeit vertreten durch UAV DACH)

In der Regel werden von diesen Stakeholdern Luftraummaßnahmen beantragt. Hierzu können temporär noch weitere Organisationen (Stakeholder) hinzugezogen werden.

Beispielhaft zu erwähnen sind hierbei insbesondere ausländische Regulatoren/ATS-Provider bei über deutschem Gebiet existierenden ausländischen Kontrollzuständigkeiten.

Die Verantwortung für die Benennung, Berücksichtigung oder den Ausschluss von Stakeholdern obliegt dem BMDV.

Anhang 2:

Muster Beschreibung des IFR-Flugplatzes

<u>Analyse Infrastruktur und Luftraumstruktur</u>	
[Daten vom]	[Name des Flugplatzes]
1. Flughafeninfrastruktur	
Typ	
Pisten (Anzahl und Ausrichtung)	
Sonstige: Regierungsstaffel, Hubschrauberstaffel (Polizei o. Rettung)	
2. Luftraumstruktur	
Luftraum Nahbereich	
Luftraum An-/Abflugbereich	
Luftraumbereiche flexibel ausgewiesen (HX)	
Festgelegte Segelflugspektoren	
Definierte UAS Gebiete	
3. Flugverfahren	
Übliche IFR-Verkehrsführung	
Veröffentl. Verfahren in LR, in dem jeder Verkehr bekannt ist	
Verkehrsführung in LR möglich, in dem jeder Verkehr bekannt	
4. Flugsicherung	
Flugsicherungsdienste	
ATC-Luftraumstruktur/Sektorisierung	
Kontrolle weiterer IFR-Flughäfen durch Sektorlotsen	
VFR Verkehr dabei ansprechbar	
5. Verkehrsaufkommen und Art des Verkehrs	
IFR-An-/Abflüge pro Zeiteinheit	
davon: pro Jahr, Tag/Nacht, Spitzenzeiten etc.	
VFR-An-/Abflüge pro Zeiteinheit	
davon: pro Jahr, Tag/Nacht, Spitzenzeiten etc.	
Typischer IFR-Verkehr (Pax, Cargo, Schulung, Charter, Linie, etc.)	
Merkmale des IFR Verkehrs: Light/Medium/Heavy, Geschwindigkeiten	
6. Verkehrskonstellation im Umfeld	
An-/Abfliegender VFR-Verkehr	
VFR Flugplätze im Umfeld und Entfernung	
davon: Verkehrslandeplätze (VLP), Sonderlandeplätze (SLP), Segelfluggelände, Gleitschirm- und Drachenfluggelände, Fallschirm-Sprungzone, Modellflug	
Typischer VFR-Verkehr in der Umgebung des LR	
davon: Nutzungsschwerpunkte	

Anhang 3:

Matrix zur Erst-Kategorisierung von IFR-Flugplätzen im Hinblick auf Luftraum-Klassen/-Elemente

Kategorie IFR Flugplätze	Verkehrsaufkommen (Jahresaufkommen und Spitzenwerte)	IFR-Schutzlufträume (Standard)	Zusätzliche Aspekte für die gesamtheitliche Betrachtung
1	IFR „intensiv“ (high) <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 100.000 S/L Spitzenzeit > 30 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 300 S/L am Tag 	Luftraum C/D von CTR bis FL 100 und angepasste Flexibilisierung	<ul style="list-style-type: none"> Komplexität der Verkehrskontrolle für die Flugsicherung Zusammensetzung des zeitgleich stattfindenden Luftverkehrs hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> der Betriebsformen VFR und IFR der Betriebsarten militärisch und zivil unterschiedlicher Anflugeschwindigkeiten unterschiedlicher Wirbelschleppen-kategorien Aspekte, die einzelne Verkehrsaufkommen relativieren (z.B. Spitzenzeit wird nur nachts oder nur während einer einmaligen Veranstaltung pro Jahr erreicht) <p>Diese Aspekte können weitere Indikationen für erforderliche Maßnahmen oder Flexibilisierung, sowie Alternativen bezüglich der erwarteten Auswirkungen liefern.</p>
2	IFR „medium“ <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 15.000 S/L Spitzenzeit > 10 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 70 S/L pro Tag 	Luftraum C/D, TMZ oder Kombination von beiden, in der Regel bis FL 100 und angepasste Flexibilisierung	
3	IFR „small“ (low) <ul style="list-style-type: none"> Jahresaufkommen > 3.000 S/L Spitzenzeit > 5 S/L pro Stunde Spitzenzeiten > 30 S/L pro Tag Sonderverkehr (z. B.: Ausbildung) 	Luftraum TMZ, bei Bedarf LR D (nicht CTR) im Endanflugbereich und angepasste Flexibilisierung, bis: „IFR on demand“	
4	IFR „occasionally“ – Einzelfallbetrachtung – <ul style="list-style-type: none"> Auch IFR Verkehr, zivil und militärisch 	Luftraum E und bei Bedarf TMZ	
5	Alle weiteren RMZ-Plätze	Luftraum E	