

Postanschrift:
Postfach 11 03 20
44058 Dortmund
www.infrastruktur-consult.de

Büro:
Körner Hellweg 47
44143 Dortmund
info@infrastruktur-consult.de

Telefon: 02 31-51 57 03
und 02 31-99 21 30 92
Telefax: 02 31-51 57 39
mobil: 0177-5 51 57 03

Hubschrauberlandeplatz
auf dem Neubau des
Klinikums Wilhelmshaven

Eignungsuntersuchung
für einen
Hubschrauber-Sonderlandeplatz
(Dachlandeplatz)
am
Klinikum Wilhelmshaven
gemäß § 51 Abs. 1 Nr. 4 LuftVZO

Auftraggeberin: Klinikum Wilhelmshaven gGmbH, Wilhelmshaven
Dortmund, 15.12.2018
1761-ML/AK

Consulting- und
Ingenieurleistungen:

Ausbauplanungen - Bedarfsanalysen - Ermittlung von Nutzerpotentialen - Erstellung von Genehmigungsunterlagen -
Generalplanungen - Gutachten - Konversionsmaßnahmen - Luftfahrtberatung - Luftverkehrsprognosen -
Marketingkonzepte - Nutzungskonzepte - Standortanalysen - Umlandplanungen - Untersuchungen zu Luftportaspekten

Geschäftsführer:

Dipl.-Geograph Mathias M. Lehmann - Mitglied der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen (IK-Bau NW)

Präqualifiziert:

www.avpq.de

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	3
1. Beschreibung des Klinikums Wilhelmshaven.....	4
2. Beschreibung des geplanten Landeplatzes.....	4
3. Aufgabenstellung.....	5
4. Anzuwendende Normen.....	5
4.1 Part-CAT.....	5
4.2 Anhang 14, Band 2 „Heliports“ zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt	6
4.3 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Be- triebs von Hubschrauberflugplätzen.....	7
5. Anforderungen an Hubschrauberflugplätze gemäß AVV und Vergleich mit der Planung	7
5.1 Teil 1 der AVV: Allgemeines.....	7
5.2 Teil 2 der AVV: Hubschrauberflugplatzdaten.....	8
5.2.1 Luftfahrtangaben	9
5.2.2 Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt	9
5.2.3 Hubschrauberflugplatz-Höhe	10
5.2.4 Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflugplätzen	10
5.2.5 Festgelegte Strecken.....	11
5.2.6 Informationspflicht des Hubschrauberflugplatzbetreibers	11
5.3 Teil 3 der AVV: Äußere Merkmale	11
5.3.1 Unterabschnitt 3.2.1 der AVV: FATO und TLOF.....	12
5.3.2 Unterabschnitt 3.2.2 der AVV: Sicherheitsfläche	14
5.4 Teil 4 der AVV: Hindernisbeschränkung und –beseitigung	15
5.5 Teil 5 der AVV: Optische Hilfen.....	18
5.5.1 Anzeigeräte.....	18
5.5.2 Markierungen und Kennzeichnungen.....	19
5.5.3 Befeuerung	19
5.6 Teil 6 der AVV: Dienste an Hubschrauberflugplätzen.....	21
6. Zusammenfassung.....	22
7. Quellenhinweise	23

8. Erklärung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe	24
9. Anlagen.....	27

ANLAGENVERZEICHNIS

9.1 Darstellung eines Abflugsektors	
9.2 Darstellung eines Anflugsektors	
9.3 Feuerlösch- und Rettungsausrüstung nach AVV	
9.4 Erläuterungen zum Rückwärtsstartverfahren und der erforderlichen Hindernisfreiheit	
9.5 Hindernisliste und –berechnung bei Flugbetrieb in Richtung 343,5° (UTM)	
9.6 Hindernisliste und –berechnung bei Flugbetrieb in Richtung 163,5° (UTM)	
9.7 Ermittlung des Benutzungsgrades an Hand der Windverteilung	

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Erforderliche Details für die Luftfahrtveröffentlichung	10
Tab. 2: Gängige Hubschrauber-Typen in der zivilen Luftrettung	12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage des Landeplatzes (ICAO-Karte Blatt Hamburg, unmaßstäblich)	4
Abb. 2: Prinzipskizze der Landefläche und An- und Abflugsektoren (Draufsicht)	16
Abb. 3: Prinzipskizze der Landefläche und An- und Abflugsektoren (Längsschnitt)	16
Abb. 4: Prinzipskizze „150°-Regel“	17
Abb. 5: ICAO Anhang 14 Band 2 Abbildung 5-9 (Auszug)	19
Abb. A-1: Darstellung des Stopp-Falls an einem Clear Heliport	33
Abb. A-2: Darstellung des Go-Falls an einem Clear Heliport	34
Abb. A-3: Darstellung des Stopp-Falls an einem Restricted Heliport	36
Abb. A-4: Darstellung des Go-Falls an einem Restricted Heliport	36
Abb. A-5: Darstellung der Landung an einem Clear oder Restricted Heliport	37
Abb. A-6: Darstellung des Rückwärtsstarts im Flughandbuch der EC135	38
Abb. A-7: Darstellung des für den Rückwärtsstart freizuhaltenden Bereiches	39

Vorwort

Mit Schreiben vom 31.01.2018 wurde das Ingenieurbüro *Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann* von der Klinikum Wilhelmshaven gGmbH mit der Erstellung einer Eignungsuntersuchung für einen Hubschrauber-Dachlandeplatz am Klinikum Wilhelmshaven beauftragt.

Im Rahmen der Projektbearbeitung erfolgten umfangreiche Ortsbegehungen. Zudem fanden Expertengespräche mit den unterschiedlichen am Planungsverfahren Beteiligten, insbesondere dem federführenden Architekturbüro, der a|sh sander.hofrichter architekten GmbH, Ludwigshafen statt. Weiterhin wurden im Zuge der Projektbearbeitung vom Vermessungsbüro TRI-GIS, Korbußen, Hindernisvermessungen durchgeführt, deren Ergebnisse von grundlegender Bedeutung für die luftfahrtfachliche Untersuchung waren.

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wurden zudem die im Rahmen der Untersuchung zur Verfügung gestellten Materialien und Unterlagen ausgewertet. Gleichfalls erfolgte eine fachliche Auseinandersetzung mit einschlägigen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Gesetzeskommentaren sowie mit Fachliteratur.

Die Projektleitung lag bei Dipl.-Geogr. Mathias M. Lehmann, Inhaber des *Ingenieurbüros Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann*, Dortmund. Die Bearbeitung erfolgte durch Dipl.-Ing. Andreas Krüger, Berne, freier Mitarbeiter des Ingenieurbüros *Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann*. Die Untersuchungsergebnisse werden in Form des vorliegenden Abschlussberichtes dem Auftraggeber übergeben.

An dieser Stelle sei allen Beteiligten für ihre hilfreiche Mitarbeit gedankt.

Dortmund, 15.12.2018

Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann,
Ber. Ing. für Flughafenplanung, Standortanalysen und Wirtschaftsförderung


Lehmann



1. Beschreibung des Klinikums Wilhelmshaven

Das Gelände des Klinikums Wilhelmshaven liegt ca. 4 km nordwestlich des Stadtzentrums Wilhelmshavens.

Das Klinikum, das zugleich Akademisches Lehrkrankenhaus der Universitätsmedizin Göttingen ist, ist mit seinen ca. 1.480 Bediensteten als Schwerpunktkrankenhaus die größte medizinische Einrichtung der nördlichen Weser-Ems-Region. Jährlich werden rund 40.000 Patienten ambulant und ca. 22.000 Patienten in 654 Planbetten stationär behandelt.

2. Beschreibung des geplanten Landeplatzes

Das Klinikum Wilhelmshaven verfügt bislang über einen im südwestlichen Bereich des Klinikgeländes befindlichen Hubschrauber-Bodenlandeplatz, der nach § 6 LuftVG genehmigt wurde.

Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben „Ersatzneubau, 1. BA“ ist vorgesehen, einen zusätzlichen Dachlandeplatz für Rettungshubschrauber bis zur Größe einer H145 genehmigen zu lassen, anzulegen und zu betreiben. Dadurch würden in der Mehrzahl der Fälle Zeit und Kosten für Zwischentransporte wegfallen, weil die Patienten direkt vom Dachlandeplatz der Notaufnahme zugeführt werden können. Größere Hubschrauber, z.B. solche, die von der Bundeswehr im SAR-Einsatz betrieben werden, können weiterhin auf dem Bodenlandeplatz landen und starten.

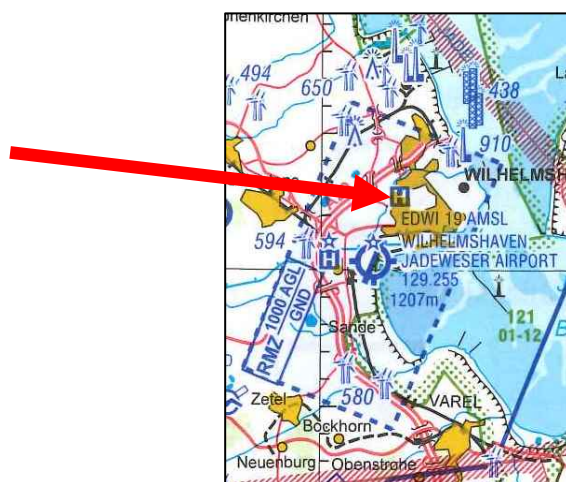


Abb. 1: Lage des zukünftigen Landeplatzes (ICAO-Karte Blatt Hamburg, unmaßstäblich, nicht für navigatorische Zwecke) ¹

¹ Verwendung des Auszuges mit freundlicher Genehmigung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH.

Abbildung 1 zeigt, dass sich der Standort des zukünftigen Landeplatzes im unkontrollierten Luftraum der Klasse G und innerhalb der RMZ (Radio Mandatory Zone) um den Verkehrslandeplatz Wilhelmshaven-Mariensiel befindet.

Es wird eine Verkehrsleistung von maximal 380 Einsätzen in den sechs verkehrsreichsten Monaten eines Jahres bzw. 570 Einsätzen im Gesamtjahr erwartet. Die Stationierung eines Hubschraubers auf dem Dachlandeplatz ist nicht vorgesehen.

3. Aufgabenstellung

Mittels der vorliegenden Eignungsuntersuchung sind die Planungen für den Landeplatz auf ihre Eignung im Sinne der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen“ (AVV) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) vom 19.12.2005 zu prüfen.

4. Anzuwendende Normen

4.1 Part-CAT

Der gewerbliche Flugbetrieb mit Hubschraubern zur gewerblichen Beförderung von Personen und Sachen richtet sich nach der dafür maßgeblichen europäischen Flugbetriebsvorschrift Verordnung (EU) 965/2012 Part-CAT. Dieses Regelwerk definiert u.v.m. Anforderungen an die Größe einer Landefläche für Hubschrauber sowie an die für Starts und Landungen erforderliche Hindernisfreiheit.

Hintergrund von Part-CAT ist dabei die Erhöhung der Sicherheit sowohl von Besatzung und Passagieren als auch von Dritten am Boden. So wird gerade der Betrieb über bebautem/bewohntem Gebiet derart reglementiert, dass im Falle einer Betriebsstörung eine Notlandung entweder nicht erforderlich wird oder außerhalb der gefährdeten Bereiche sicher erfolgen kann. Ein solcher Flugbetrieb fällt in Flugleistungsklasse 1.²

² Betrieb nach Flugleistungsklasse 1 bedeutet Betrieb mit einer solchen Leistung, dass bei Ausfall des kritischen Triebwerks der Hubschrauber in der Lage ist, abhängig vom Zeitpunkt des Ausfalls, entweder innerhalb der verfügbaren Startabbruchstrecke zu landen oder den Flug zu einer geeigneten Landefläche sicher fortzusetzen.

Ausnahmen von diesen starken Restriktionen gibt es nur im Zusammenhang mit „Medizinischen Hubschrauber-Notereinsätzen“³, die zu dem Zweck durchgeführt werden, medizinische Hilfeleistung in Notfällen zu unterstützen, wenn ein sofortiger und schneller Transport erforderlich ist.

Die im Raum Wilhelmshaven häufig zum Einsatz kommenden zivilen Luftrettungsunternehmen sind die ADAC Luftrettung sowie die DRF Luftrettung. Diese Unternehmen unterliegen den Regelungen des Part-CAT, von denen sie nur im Falle von den bislang als Primäreinsätze bezeichneten HEMS-Einsätzen abweichen dürfen.

4.2 Anhang 14, Band 2 „Heliports“ zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt

Der Anhang 14 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt mit seinen beiden Bänden „Aerodromes“ und „Heliports“ besitzt als Teil eines von der Bundesrepublik Deutschland ratifizierten völkerrechtlichen Abkommens von allen hier beschriebenen Normen die stärkste Reglementierungswirkung.

Im Band 2 wird unter Ziffer 1.2.2 ausgeführt, dass die Regelungen dieses Bandes nur für den internationalen Verkehr mit Hubschraubern gelten. Insofern liegt die Vermutung nahe, dass ein Hubschrauberlandeplatz, der ausschließlich als Sonderlandeplatz für medizinische Transporte genutzt werden soll, nicht vom Anhang 14 berührt wird.

Durch den Erlass der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen (AVV) wurden die Regelungen des Anhangs 14 jedoch am 19.12.2005 in ein verbindliches nationales Regelwerk überführt.

³ kurz „HEMS“ = Helicopter Emergency Medical Services

4.3 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen (AVV) enthält im Wesentlichen die Regelungen des Anhangs 14, Band 2 in deutscher Sprache.

5. Anforderungen an Hubschrauberflugplätze gemäß AVV und Vergleich mit der Planung

Die AVV formuliert in sechs Teilen Anforderungen an Hubschrauberflugplätze:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Hubschrauberflugplatzdaten
- Teil 3: Äußere Merkmale
- Teil 4: Hindernisbeschränkung und –beseitigung
- Teil 5: Optische Hilfen
- Teil 6: Dienste an Hubschrauberflugplätzen

Das Regelwerk enthält umfangreiche Regelungstatbestände für Boden- und Wasserflugplätze, für Flugplätze auf Bauwerken⁴ und Landedecks wie z.B. auf Bohrinseln, sowie die damit u.U. verbundene Infrastruktur wie z.B. Rollwege, Schwebeflugwege, Abstellvorfelder u.v.m.

Für Hubschrauberlandeplätze an Krankenhäusern gilt in der Regel nur ein Bruchteil der zahlreichen Regelungen.

Die für den Hubschrauberlandeplatz auf dem Dach des „Ersatzneubaus, 1. BA“ am Klinikum Wilhelmshaven geltenden Anforderungen werden in den nachfolgenden Punkten beschrieben.

5.1 Teil 1 der AVV: Allgemeines

Im ersten Teil der AVV werden neben Erläuterungen zu Geltungsbereich und Übergangsfristen lediglich zwei Anforderungen an Hubschrauberlandeplätze formuliert:

⁴ d.h. erhöhte Flugplätze

- Die Forderung nach dem Vorhandensein einer „Fernmeldeverbindung“ mit deren Hilfe die für den jeweiligen Bereich zuständigen Stellen der Flugsicherung, des Wetterdienstes und der Feuerwehr erreicht werden können, kann durch Einrichtung eines gesonderten Telefonanschlusses im Bereich des Hubschrauberlandeplatzes erfüllt werden. Dort werden die wichtigen Rufnummern von Flugsicherung, Wetterdienst, Feuerwehr etc. aushängen.
- Die von der AVV geforderte Prüfung der Festlegung eines beschränkten Bauschutzbereiches gemäß § 17 LuftVG richtet sich in erster Linie weniger an das Krankenhaus als Landeplatzhalter denn an die zuständige Luftfahrtbehörde. Es ist davon auszugehen, dass die zuständige Luftfahrtbehörde die Gefahr störender Neubauten im Umfeld des Landeplatzes im Zuge des Genehmigungsverfahrens prüfen und eine Entscheidung über die Festlegung eines beschränkten Bauschutzbereichs treffen wird.

Ein Bauschutzbereich zieht nicht nur nach sich, dass eine Genehmigung von Bauvorhaben die vorherige Zustimmung durch die Luftfahrtbehörde erfordert, sondern über § 15 LuftVG außerdem, dass jedes sonstige Hindernis der Genehmigung durch die Luftfahrtbehörde bedarf. Der Bauschutzbereich bringt potenziell viel Verwaltungsaufwand für die Behörde und Informationspflichten durch den Bürger mit sich. Er kann jedoch das Problem der Hinderniskontrolle nicht lösen, weil er zum einen von seiner geometrischen Gestalt nicht zu einem Hubschrauber-Landeplatz passt und zum anderen dem normalen Bürger, der z.B. eine Antenne auf sein Dach bauen möchte, nicht vermittelbar ist.

Besser geeignet scheinen die Berücksichtigung bei der Bauleitplanung und Absprachen mit den Baubehörden zur Rücksichtnahme sowie die täglichen Kontrollen des Landeplatzhalters zur Feststellung mobiler und vorübergehender Hindernisse.

5.2 Teil 2 der AVV: Hubschrauberflugplatzdaten

Im zweiten Teil der AVV werden nachfolgende Anforderungen formuliert:

- Abschnitt 2.1 Luftfahrtangaben
- Abschnitt 2.2 Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt
- Abschnitt 2.3 Hubschrauberflugplatz-Höhe
- Abschnitt 2.4 Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflugplätzen
- Abschnitt 2.5 Festgelegte Strecken

5.2.1 Luftfahrtangaben

Die AVV definiert Genauigkeits- und Integritätsanforderungen für Angaben wie z.B. geographische Koordinaten und Höhen.

Die Frage der Genauigkeit der Angaben spielt eine eher untergeordnete Rolle, da diese in der Regel durch Vermessungsbüros ermittelt werden und damit als UTM- oder Gauß-Krüger-Koordinaten eine Genauigkeit von mindestens 0,1 m haben. Die Umrechnung in das „World Geodetic System-1984 (WGS 84)“ erfolgt in der Regel durch die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, die in Deutschland auch zentral die Verantwortung für die Veröffentlichung von Luftfahrtangaben trägt.

Bislang ist die Fragestellung nach der Datenintegrität ungelöst. Es gibt noch keine festgelegten Verfahrensweisen zur Einhaltung bzw. zum Nachweis der geforderten Integrität. Für die Veröffentlichung des Landeplatzes Klinikum Wilhelmshaven hat das zunächst keine Konsequenzen. Erst im Falle einer bundeseinheitlich geregelten Vorgehensweise kann es zu besonderen Anforderungen an Art und Qualität der Vermessung und Ermittlung o.a. Informationen kommen.

5.2.2 Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt

Der Bezugspunkt des Landeplatzes wird anforderungsgemäß in der geometrischen Mitte der Landefläche festgelegt und mit seiner geographischen Breite und Länge in Grad, Minuten und Sekunden angegeben:

HFP-Bezugspunkt: 53° 32' 45,95'' N
 008° 05' 0,07'' E

Nach der Herstellung des Landeplatzes wird der Mittelpunkt der Landestelle zu vermessen und zu veröffentlichen sein.

5.2.3 Hubschrauberflugplatz-Höhe

Die Höhe des zukünftigen Landeplatzes soll

29,3 m ü. NHN, entsprechend 96 ft MSL bzw.

26,60 m über Gelände, entsprechend 87 ft AGL

betragen.

Nach der Herstellung des Landeplatzes wird die Höhe des Landeplatzes zu vermessen und zu veröffentlichen sein.

5.2.4 Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflugplätzen

Von den im Abschnitt 2.4 der AVV aufgezählten Details, die zu beschreiben oder zu veröffentlichen sind, sind für den Hubschrauberlandeplatz auf dem Dach des Ersatzneubaus Klinikum Wilhelmshaven nach Herstellung die in Tabelle 1 dargestellten Details zu veröffentlichen:

Detail	Beschreibung
Art des Landeplatzes	Dachlandeplatz
Endanflug- und Startfläche und Aufsetz- und Abhebefläche (FATO/TLOF):	
1) Abmessungen	1) 15 m x 15 m
2) Neigung	2) < 2 %
3) Art der Oberfläche	3) Stahlbeton
4) Tragfähigkeit	3) 4.000 kg
Sicherheitsfläche:	
1) Abmessungen	1) 28 m x 23 m
2) Oberfläche	2) Stahlbeton
Markierung und Befeuerung	rotes „H“ in weißem Kreuz, TLOF-Markierung, Höchstmassen-Markierung, TLOF-Randfeuer, grün Anflugfeuer, weiß
Hindernisse	wurden ermittelt, vgl. Anlagen 9.5 und 9.6

Tab. 1: Erforderliche Details für die Luftfahrtveröffentlichung

⇒ Die Systematik der Darstellung von Hubschrauberflugplätzen im Luftfahrthandbuch sieht die Veröffentlichung dieser Details bis dato nicht in vollem Umfang vor.

Erforderliche Maßnahme:

Erfassung der Angaben für die Veröffentlichung im Luftfahrthandbuch, ggf. nach erneuter Vermessung, sobald die Flugplatzgenehmigung vorliegt und die Herstellungsmaßnahmen abgeschlossen sind.

5.2.5 Festgelegte Strecken

In vorliegendem Fall handelt es sich um einen „restricted heliport“ und somit um einen Hubschrauberflugplatz, bei dem wegen der Größe besondere Start- und Landeverfahren zur Anwendung kommen müssen, bei denen die Ausweisung von verfügbarer Start-, Startabbruch- und Landestrecke flugbetrieblich nicht erforderlich ist.

5.2.6 Informationspflicht des Hubschrauberflugplatzbetreibers

Die Verpflichtung des Flugplatzhalters,

- den Flugplatz in betriebssicherem Zustand zu erhalten und ordnungsgemäß zu betreiben sowie
- Vorkommnisse, die den Betrieb des Flugplatzes wesentlich beeinträchtigen, der Genehmigungsbehörde unverzüglich anzuzeigen, und
- beabsichtigte bauliche und betriebliche Erweiterungen und Änderungen der Genehmigungsbehörde rechtzeitig anzuzeigen

ergibt sich aus § 53 i.V.m. § 45 der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) und wird darüber hinaus aller Voraussicht nach als Nebenbestimmung in der Flugplatz-Genehmigung formuliert werden.

5.3 Teil 3 der AVV: Äußere Merkmale

Im dritten Teil der AVV werden Anforderungen wie folgt formuliert:

- Abschnitt 3.1 Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz
- Abschnitt 3.2 Erhöhte Hubschrauberflugplätze

- Abschnitt 3.3 Hubschrauberlandedecks

Da es sich in vorliegendem Fall um einen Dachlandeplatz handelt, ist nur der Abschnitt 3.2 maßgeblich, der sich wiederum in die Unterabschnitte

- Unterabschnitt 3.2.1 Endanflug- und Startfläche (FATO)⁵ und Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)⁶
- Unterabschnitt 3.2.2 Sicherheitsfläche unterteilt.

5.3.1 Unterabschnitt 3.2.1 der AVV: FATO und TLOF

An die Ausführung von FATO und TLOF werden nachfolgende Anforderungen formuliert.

5.3.1.1 Breite der FATO

Die FATO soll die im Flughandbuch des jeweiligen Hubschraubers vorgesehene Größe haben. Sofern eine solche Größenangabe nicht existiert soll die FATO eine Größe von mindestens dem 1,5-fachen der größten Hubschrauber-Abmessung besitzen.

Helo	Länge ü.A.	Rotor	Masse	Triebwerke
Typ	D [m]	R [m]	MTOM [kg]	Anzahl
BK 117	13,00	11,00	3.350	2
H 135	12,19	10,20	2.835	2
H 145 T2	13,63	11,00	3.585	2

Tab. 2: Gängige Hubschrauber-Typen in der zivilen Luftrettung

Tabelle 2 liefert eine Übersicht über mögliche Hubschrauber-Typen in der Luftrettung und deren Abmessungen. Keiner der Hubschrauber hat eine Länge über alles von mehr als 14 m Metern. Allen aufgeführten Hubschraubertypen ist gemein, dass die Flughandbücher eine FATO von mindestens 15 m Breite vorsehen.

⁵ FATO = Final Approach and Take-Off Area

⁶ Touchdown and Lift-Off Area = Aufsetz- und Abhebefläche

Die Breite der FATO ergibt sich daher zu 15 m.

5.3.1.2 Größe der TLOF

Gem. Regelung der AVV sollen TLOF und FATO zusammenfallen. In der Folge wird daher der Begriff FATO/TLOF verwendet werden.

5.3.1.3 Neigung des Dachlandeplatzes

Die Landefläche muss eine Neigung ausweisen, damit anfallendes Regenwasser abfließt. Die Neigung darf jedoch 2 % nicht übersteigen. Bei den Planungen muss weiterhin berücksichtigt werden, dass im Havariefall ggf. brennender Treibstoff nicht in Richtung des Hauptzuganges oder des zweiten Fluchtweges hin abfließt.

5.3.1.4 Tragfähigkeit der Dachlandefläche

Bei der statischen Bemessung des Landeplatzes – inklusive Sicherheitsfläche – werden eine Hubschraubermasse von bis zu vier Tonnen sowie sonstige, zusätzliche Lasten⁷ im Bereich der FATO/TLOF und Sicherheitsfläche berücksichtigt.

5.3.1.5 Rutschfestigkeit und Bodeneffekt

Die Oberfläche des Landeplatzes wird in Stahlbetonbauweise ausgeführt, die Bodeneffekt gewährleistet. Die erforderliche Rutschfestigkeit wird durch die Ausgestaltung der Oberfläche bzw. im Bereich der Markierungen durch die Wahl entsprechender Materialien sichergestellt.

5.3.1.6 Umgang mit im Havariefall austretendem Treibstoff und Löschmitteln

Im Havariefall austretender Treibstoff sowie Löschmittel müssen über die Flugplatzentwässerung in ein Auffangbecken mit einem Fassungsvermögen von mindestens 3 m³ geleitet werden.

⁷ Schneelast, Personen, Verkehrslasten gem. DIN 1055 Teil 3, etc.

In diesem Fall wird die Dimensionierung des Auffangbeckens nach Abstimmung der Fachplaner mit den zuständigen Behörden unter Berücksichtigung von Starkregenereignissen erfolgen.

Im Normalfall anfallendes Niederschlagswasser wird über die Regenwasserentwässerung abgeleitet. Ein Absperrventil, das mit dem Betätigen des Druckknopf-Brandmelders oder der Hubschrauber-Brandlöschanlage automatisch geschlossen wird, verhindert das Abfließen des Wassers im Havariefall. Die Öffnung des Ventils geschieht manuell nach Beendigung des Havariefalls und Entsorgung.

5.3.1.7 Zweiter Fluchtweg

Neben dem normalen Zugang mittels Fahrstuhl werden an der Südseite des Dachlandeplatzes ein erster und an der Ostseite des Bauwerkes ein zweiter Fluchtweg jeweils über eine Treppe vorgesehen.

5.3.2 Unterabschnitt 3.2.2 der AVV: Sicherheitsfläche

5.3.2.1 Größe der Sicherheitsfläche

Ein die FATO/TLOF umgebender Streifen mit einer Mindestbreite 3,50 m dient als Sicherheitsfläche. Die Größe ergibt sich aus der Anforderung, dass dieser Streifen eine Mindestgröße von 0,25 Mal der größten Hubschrauberlänge haben muss, hier also $0,25 \times 14 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$. Zusammen mit der FATO/TLOF ergäbe sich die Sicherheitsfläche zu einem Quadrat der Kantenlänge von 22 m.

Darüber hinaus werden zusätzliche Anforderungen an die Größe der Sicherheitsfläche aus dem Flughandbuch des Hubschraubermusters H145 berücksichtigt. Demnach muss mindestens eine Fläche von 28 m Länge und 23 m Breite bezogen auf die An- und Abflugrichtung zur Verfügung stehen.

Der geplante Hubschrauberlandeplatz hat also die Form eines Rechtecks von 28 m Länge und 23 m Breite.

5.3.2.2 Objekte auf der Sicherheitsfläche

Die Anflug- sowie TLOF-Randfeuer⁸ werden in Unterflurbauweise ausgeführt, die Flutlichtstrahler werden außerhalb der Sicherheitsfläche in einer Höhe von maximal 40 cm über dem Niveau der Sicherheitsfläche vorgesehen.

Andere bewegliche Objekte – wie z.B. Personen – auf der Sicherheitsfläche sind wegen der Beschränkung des Zutritts ausschließlich auf befugtes Personal nicht zu erwarten.

5.3.2.3 Überrollschutz und Fangnetz

Die Landefläche wird mit Ausnahme der Bereiche am Aufzugzugang und an den Fluchtwegen mit einem 25 cm hohen Überrollschutz sowie Fangnetzen umgeben. Der Überrollschutz wird am Rande der 28 m x 23 m großen Sicherheitsfläche vorgesehen, die 2 m breiten Fangnetze am Rande der Dachfläche.

5.4 Teil 4 der AVV: Hindernisbeschränkung und –beseitigung

Im vierten Teil der AVV werden Anforderungen an den von Hindernissen frei zu haltenden Luftraum in der Umgebung eines Hubschrauberflugplatzes formuliert.

In Abschnitt 4.1 „Hindernisbegrenzungsflächen und –sektoren“ werden sämtliche überhaupt in Frage kommenden Hindernisbegrenzungsflächen vorgestellt. Welche dieser Flächen im konkreten Einzelfall für einen bestimmten Hubschrauberflugplatz zu betrachten sind, kann dem Abschnitt 4.2 „Erfordernisse der Hindernisbegrenzung“ entnommen werden.

Für den Hubschrauberlandeplatz auf dem Dach des „Ersatzneubaus 1. BA“ am Klinikum Wilhelmshaven, der lediglich dem Sichtflugbetrieb, jedoch bei Tag und Nacht dienen soll, sind je zwei An- und Abflugflächen vorgesehen.

Die An- und Abflugsektoren beginnen an der Sicherheitsfläche mit deren Breite und divergieren mit einem Öffnungsverhältnis von 15 % zu beiden Seiten, bis die beiden Kanten ab einer

⁸ Siehe Erläuterungsbericht Plananlagen Lfd.-Nr. 2.

bestimmten Entfernung, bei der eine Sektorbreite von zehn Rotordurchmessern erreicht ist, parallel verlaufen.

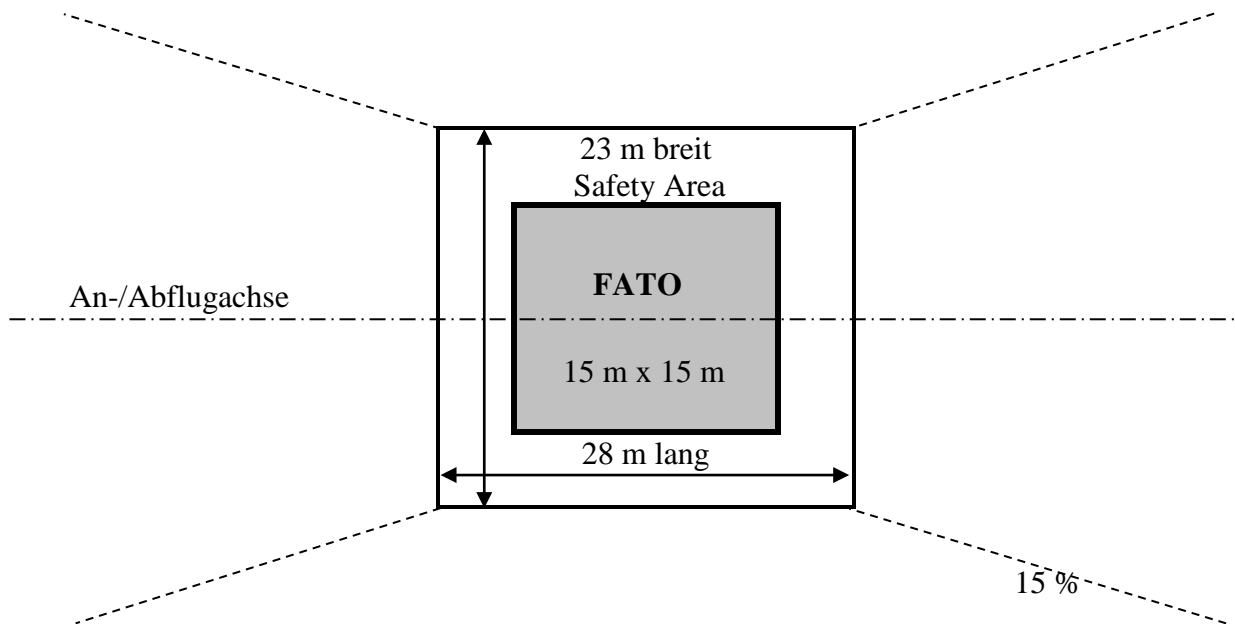


Abb. 2: Prinzipskizze der Landefläche und Abflugsektoren (Draufsicht)



Abb. 3: Prinzipskizze der Landefläche Abflugsektoren (Längsschnitt)

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen skizzenhaft die Anforderungen an den von Hindernissen frei zu haltenden Luftraum in der Umgebung eines Hubschrauberflugplatzes. Die genaue Gestalt der Sektoren für den Hubschrauber-Sonderlandeplatz auf dem Dach des „Ersatzneubaus 1. BA“ am Klinikum Wilhelmshaven ist in den Anlagen 9.1 und 9.2 dargestellt.

Da als An- und Abflugrichtung jeweils auch immer die Gegenrichtung vorgesehen ist⁹, wird bezüglich der Hindernisfreiheit in der Folge nur noch die Abflugfläche betrachtet, da sie mit einer Neigung von 4,5 % gegenüber der Anflugfläche mit einer Neigung von anfangs 8 % bei ansonsten gleichen Abmessungen die höheren Anforderungen beinhaltet.

Es müssen mindestens zwei Abflugsektoren festgelegt werden, die mindestens 150° – idealer Weise 180° – gegeneinander verdreht sind, wie Abbildung 4 verdeutlicht.

⁹ z.B. Anflug aus Nordosten in Richtung 232° und Abflug nach Nordosten in Richtung 052°

Am Klinikum Wilhelmshaven ergeben sich für den Dachlandeplatz auf dem Dach des „Ersatzneubaus 1. BA“ die möglichen An- und Abflugrichtungen durch folgende Umstände:

- die An- und Abflugsektoren sollen soweit als möglich die Abflugsektoren des Bodenlandeplatzes nicht in relativer Nähe zum Klinikum kreuzen,
- sie sollen soweit möglich quer zur Hauptausrichtung des Ersatzneubaus geführt werden, und
- sie sollen soweit als möglich parallel zu den ohnehin vorgesehenen Gebäudeachsen bzw. –kanten sein.

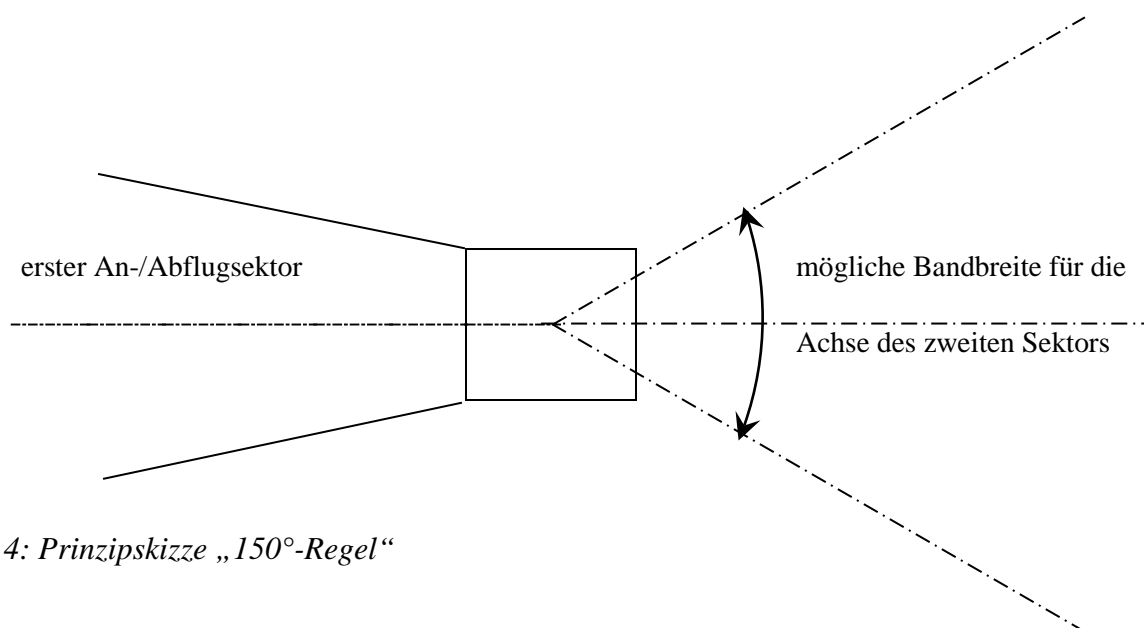


Abb. 4: Prinzipskizze „150°-Regel“

Als Sektoren wurden somit die Richtungen im UTM-Gitter $343,5^\circ$ und $163,5^\circ$ ausgewählt. Das entspricht den rechtweisenden Richtungen $342,8^\circ$ und $162,8^\circ$. Von der Möglichkeit, die Sektoren gegeneinander zu verdrehen wird kein Gebrauch gemacht.

In den Anlagen 9.5 und 9.6 werden die für die beiden UTM-Sektoren $343,5^\circ$ und $163,5^\circ$ maßgeblichen Hindernisse aufgezeigt. Beide Sektoren werden nach Abschluss der erforderlichen Maßnahmen hindernisfrei sein, so dass diese wesentliche Anforderung der AVV erfüllt ist.

Die Anordnung der Abflugsektoren gewährleistet bei einer für die Hubschrauber-Kategorie BK117/H135/H145 zu Grunde gelegten Seitenwindlimitierung von 17 kts einen Benutzbarkeitsfaktor von $97,9\%$ ¹⁰. Damit ist die Forderung eines Benutzbarkeitsfaktors von mindestens 95 % erfüllt.

¹⁰ vgl. dazu Anlage 9.7

Zum Zeitpunkt der Planung des Hubschrauber-Sonderlandeplatzes werden die Abflugflächen noch nicht von Bäumen durchdrungen. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass nördlich des Landeplatzes befindliche Bäume sowie eine Pappelreihe ca. 200 m südlich des Landeplatzes in den kommenden Jahren bzw. Jahrzehnten die Abflugflächen durchstoßen werden.

Im Hinblick auf die am häufigsten am Landeplatz eingesetzten Hubschrauber-Typen BK117, H145 und H135 bildet die Durchführung des in Anlage 9.4 näher beschriebenen Rückwärtsstartverfahrens mit entsprechend geringeren Hindernisfreiheitsanforderungen eine Möglichkeit, sicheren Flugbetrieb durchzuführen, ohne die dem Grunde nach erforderliche Hindernisfreiheit vollständig herzustellen.

5.5 Teil 5 der AVV: Optische Hilfen

Der fünfte Teil der AVV enthält Anforderungen an Einrichtungen, die den Luftfahrern das Auffinden des Hubschrauberflugplatzes sowie Landung und Start erleichtern sollen, wie Anzeigergeräte, Markierungen und Befeuerungen. Der Teil 5 besteht aus den Abschnitten:

- Abschnitt 5.1 Anzeigergeräte
- Abschnitt 5.2 Markierungen und Kennzeichnungen
- Abschnitt 5.3 Befeuerung

5.5.1 Anzeigergeräte

Als Anzeigergerät werden für Hubschrauberflugplätze lediglich Windrichtungsanzeiger gefordert. Sofern eine im Wesentlichen ungestörte Luftströmung zu erwarten ist, reicht ein Anzeiger (= Windsack) aus. Die Mindestlänge dieses Windsackes beträgt 1,2 m. Er soll so aufgestellt sein, dass er aus allen Richtungen gut erkennbar ist. Seine Farbe soll Weiß oder Orange oder eine Kombination davon sein. Damit der Windsack auch aus größeren Entfernungen gut erkannt werden kann, ist es sachdienlich eine Länge zu wählen, die das geforderte Mindestmaß übersteigt.

Am Hubschrauber-Sonderlandeplatz auf dem Dach des „Ersatzneubaus 1. BA“ am Klinikum Wilhelmshaven wird deshalb ein 2,4 m langer und für den nächtlichen Flugbetrieb beleuchteter Windrichtungsanzeiger auf dem östlichen Rand des Aufzugsmaschinenraums eingeplant.

5.5.2 Markierungen und Kennzeichnungen

Die Planungen berücksichtigen die für einen Hubschrauberflugplatz vorgesehenen und unbedingt erforderlichen Markierungen¹¹:

- Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung mit rotem „H“ in weißem Kreuz sowie
- zwei Höchstmassenmarkierungen „04 t“
- FATO/TLOF-Markierung

Außerdem wird empfohlen, zwei Pfeile nach Abbildung 5-9 des ICAO Anhang 14, Band 2 als Anflugwegführungsmarkierungen einzuplanen. Diese sind in nachfolgender Abbildung 5 dargestellt.

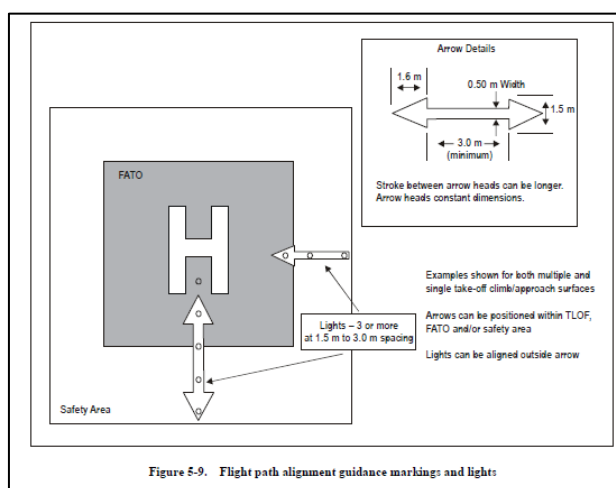


Abb. 5: ICAO Anhang 14 Band 2 Abbildung 5-9 (Auszug)

5.5.3 Befeuerung

Der Abschnitt 5.3 der AVV ist unterteilt und formuliert Anforderungen in folgenden Unterabschnitten:

Unterabschnitt 5.3.1	Allgemeines
Unterabschnitt 5.3.2	Hubschrauberflugplatz-Leuchtf Feuer
Unterabschnitt 5.3.3	Anflugbefeuerung
Unterabschnitt 5.3.4	Horizontales Anflugleitsystem
Unterabschnitt 5.3.5 bis 5.3.10	Gleitwinkelbefeuerung
Unterabschnitt 5.3.11	Befeuerung der FATO
Unterabschnitt 5.3.12	Zielpunktfeuer

¹¹ Siehe Erläuterungsbericht Plananlagen Lfd.-Nr. 6.

Unterabschnitt 5.3.13	Befuerung und Beleuchtung der TLOF
Unterabschnitt 5.3.14	Flutlichtbefuerung der Windenbetriebsfläche
Unterabschnitt 5.3.15	Rollbahnfeuer
Unterabschnitt 5.3.16	Optische Hilfen zur Kennzeichnung Hindernisse
Unterabschnitt 5.3.17	Flutlichtbeleuchtung von Hindernissen

Maßgeblich für den Landeplatz am Klinikum Wilhelmshaven sind davon lediglich die Anforderungen für die

- Befuerung und Beleuchtung der FATO/TLOF

Es werden anforderungsgemäß 20 Unterflurfeuer im Abstand von je 3 m entlang des FATO/TLOF-Randes installiert und zudem an mindestens vier Stellen des Dachlandeplatzes außerhalb der Sicherheitsfläche je ein Flutlichtstrahler, der die Mitte der FATO/TLOF ausleuchten kann.

- Anflugbefuerung

Zur Verdeutlichung der festgelegten Anflugrichtungen wird eine Anflugbefuerung installiert. Abweichend von den Anforderungen der AVV wird empfohlen je vier Anflugfeuer in Unterflurbauweise im Abstand von jeweils 3 Metern in Form einer Anflugwegführungsbefuerung nach Abbildung 5-9 des ICAO Anhang 14, Band 2 einzuplanen. Diese Abweichung ist sinnvoll, weil die herangezogene Fassung des ICAO Anhangs 14, Band 2 um ca. zehn Jahre jünger ist als die AVV und hier den neuesten Stand der Technik abbildet.¹²

- Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Die in der unmittelbaren Nähe der Abflugsektoren befindlichen Gebäude und sonstigen Objekte, die über das Niveau des Landeplatzes hinausragen, werden mit Hindernisfeuern versehen.

Die Details der Befuerung sind in Anlage 9.9 dargestellt.

¹² vgl. auch Abb. 5

5.6 Teil 6 der AVV: Dienste an Hubschrauberflugplätzen

In den allgemeinen Bestimmungen der AVV wird ausgeführt, dass „Rettungs- und Feuerlöschgeräte sowie Rettungs- und Feuerlöschdienste (...) auf einem Flugplatz vorhanden sein“ müssen.¹³

Es ist geplant, ein adäquates Schutzniveau wie folgt herzustellen und zu erhalten:

- Löschmittel:

Am Landeplatz werden entsprechend der Kategorie H1 für Hubschrauber bis zu einer Gesamtlänge von (ausschließlich) 15 m

- eine Druckrohrleitung samt Schaummittel, Schläuchen und eine Feuerlöscheinrichtung mit mindestens 2.500 ltr. Wasser und zwei Löschmonitoren zur Erzeugung von Löschschaum der Mindestleistungsstufe B (z.B. AFFF¹⁴) mit einer Ausstoßrate von 250 l/min Schaumlösung samt Bedienpult im Überwachungsraum und
- Feuerlöscher mit einer Kapazität von 50 kg Trockenlöschmittel vorgehalten.

- Rettungsmittel:

Rettungsgeräte werden in dem in der AVV in Ziff. 6.1.4.2 genannten Umfang¹⁵ bereitgestellt und in der Nähe des Treppenhauses zugriffsbereit verstaut.

- Telekommunikationsmittel:

- Im Flugbeobachter-Raum werden in unmittelbarer Nähe des Bedienpults der Feuerlöschanlage (Monitoranlage) ein Telefonanschluss mit Amtsberechtigung und ein Druckknopf-Brandmelder der Brandmeldeanlage installiert.
- In der Notaufnahme wird ein zusätzlicher Druckknopf-Brandmelder installiert.

- Kamera-/Monitorsystem:

Über ein Kamerasystem wird ein Echtzeit-Videobild zur Überwachung der Landefläche erzeugt, das bei Bedarf, das heißt stets bei Flugbetrieb, in der Notaufnahme auf einem Monitor zur Anzeige gebracht wird.

¹³ vgl. Ziff. 6.1.1.2 der AVV

¹⁴ Wasserfilm bildendes Schaummittel

¹⁵ vgl. Anlage 9.3

- Reaktionszeit:

Entsprechend Ziff. 6.1.5.3 der AVV soll an einem erhöhten Hubschrauberflugplatz der Rettungs- und Feuerlöschdienst sofort am Hubschrauberflugplatz verfügbar sein. Am Klinikum Wilhelmshaven wird bei Flugbetrieb Personal direkt am Landeplatz bereitgehalten, um erforderlichen Falls Brandschutz- und Rettungsmaßnahmen ohne Zeitverzögerung einleiten zu können.

6. Zusammenfassung

Nach Fertigstellung des Landeplatzes entsprechend den derzeit vorliegenden Planungen werden Anlage und Betrieb des Landeplatzes den Anforderungen der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen“ (AVV) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) entsprechen.

Die Eignung des Landeplatzes i.S.d. § 51 Abs. 1 Nr. 4 LuftVZO wird hiermit bestätigt.

7. Quellenhinweise

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen, Bundesanzeiger Nummer 246a, Jahrgang 57 vom 29.12.2005

DFS Deutsche Flugsicherung, Luftfahrtkarte ICAO 1:500.000, Blatt Hamburg, Ausgabe 2018, Verwendung des Auszuges mit freundlicher Genehmigung der Eisenschmidt GmbH

Hindernisdaten ermittelt vom Vermessungsbüro TRIGIS, Korbußen

International Civil Aviation Organization, Anhang 14, II „Heliports

International Civil Aviation Organization, Heliport Manual

Luftverkehrsgesetz i.d.F. vom 10.05.2007 zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.07.2017

Luftverkehrs-Ordnung vom 27.03.1999 zuletzt geändert durch Gesetz vom 11.06.2017

Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 10.07.2008 zuletzt geändert durch Verordnung vom 30.03.2017

Verordnung (EU) Nr. 965/2012 der Kommission vom 5. Oktober 2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates

8. Erklärung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe

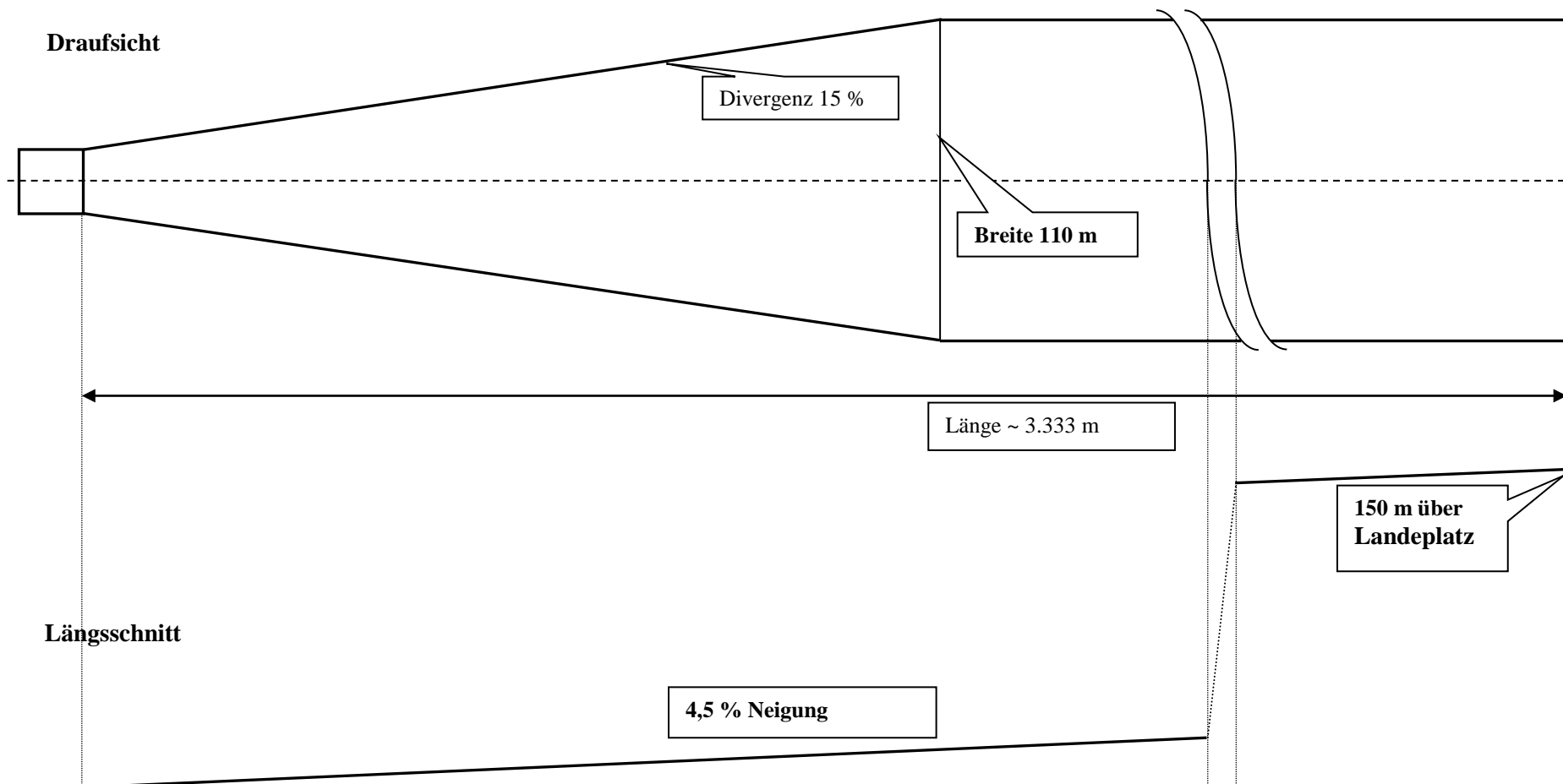
%	Prozent
”	Sekunden
‘	Minuten
°	Grad
°C	Grad Celsius
§	Paragraph
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.
AFFF	Aqueous Film Forming Foam – Wasserfilm bildendes Schaummittel
Anhang 14, II	Anhang 14, Band 2 zum Internationalen Abkommen über die Zivilluftfahrt
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
C	Bestimmte Luftraumklasse, die in Deutschland über großen Flughäfen Anwendung findet.
D	maximale Hubschrauberlänge bei drehendem Rotor in m
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DRF	Deutsche Rettungsflugwacht e.V.
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
E	East, Ost
etc.	et cetera = und so weiter
e.V.	eingetragener Verein
FATO	Final Approach and Take-Off Area, Endanflug- und Startfläche
FLK	Flugleistungsklasse
Flugleistungs- klasse 1	ein Betrieb, bei dem der Hubschrauber bei Ausfall des kritischen Triebwerks innerhalb der verfügbaren Startabbruchstrecke landen oder den Flug zu einem geeigneten Landebereich sicher fortsetzen kann, je nachdem, wann der Ausfall eintritt.
Flugleistungs- klasse 2	ein Betrieb, bei dem im Falle eines Ausfalls des kritischen Triebwerks genügend Leistung vorhanden ist, die es dem Hubschrauber erlaubt, den Flug sicher fortzusetzen, sofern der Ausfall nicht zu einem frühen Zeitpunkt während des Starts oder einem späten Zeitpunkt der Landung eintritt, in welchem Fall eine Notlandung erforderlich sein kann.

Flugleistungs- klasse 3	ein Betrieb, bei dem im Falle eines Triebwerkausfalls zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Flugs eine Notlandung in einem mehrmotorigen Hubschrauber erforderlich sein kann und in einem einmotorigen Hubschrauber erforderlich ist.
Flugplätze	Überbegriff für Landeplätze und Flughäfen
ft	feet – 3,28 ft = 1 m
ggf.	gegebenenfalls
gem.	gemäß
Heliports	Hubschrauberlandeplätze
HEMS-Flug	<p>Helicopter Emergency Medical Service, Medizinische Hubschrauber-Noteinsätze:</p> <p>„HEMS-Flug“ (HEMS flight):</p> <p>ein Flug eines Hubschraubers, der mit einer HEMS-Genehmigung betrieben wird zum Zweck der Unterstützung medizinischer Hilfeleistungen, bei denen ein sofortiger und schneller Transport unerlässlich ist, durch die Beförderung von</p> <p>a) medizinischem Personal;</p> <p>b) medizinischem Material (Ausrüstung, Blut, Organe, Medikamente), oder</p> <p>c) kranken oder verletzten Personen und anderen direkt beteiligten Personen.</p>
HFP	Hubschrauberflugplatz
ICAO	International Civil Aviation Organization, Internationale Zivilluftfahrtorganisation
i.S.d.	im Sinn des
i.V.m.	in Verbindung mit
Kategorie A	<p>„Kategorie A in Bezug auf Hubschrauber“ (Category A with respect to helicopters):</p> <p>ein Hubschrauber mit mehreren Triebwerken, der gemäß den zutreffenden Bauvorschriften mit voneinander unabhängigen Triebwerken und Systemen ausgestattet und in der Lage ist, bei Ausfall des kritischen Triebwerkes unter Anwendung der für diesen Fall festgelegten Werte für Start und Landung, welche die Anforderungen für die Eignung der Landefläche sowie die Daten für die notwendige Leistungsfähigkeit enthalten, den Flug sicher fortzusetzen oder einen sicheren Startabbruch durchzuführen.</p>
kg	Kilogramm
km	Kilometer
LuftBO	Betriebsordnung für Luftfahrtgerät
LuftVG	Luftverkehrsgesetz

LuftVZO	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
m	Meter
MSL	Mean Sea Level = NN
MTOM	Maximum Take Off Mass = Höchstabflugmasse
N	Nord
NN	Normal Null, Höhenbezugsniveau Amsterdamer Pegel
Nr.	Nummer
Part CAT	Betriebsvorschriften des Anhangs IV der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 vom 05.10.2012 für gewerblichen Flugbetrieb (CAT = Commercial Air Transport)
Pkt.	Punkt
R	Rotorradius
SAR	Search and Rescue = Such- und Rettungsdienst
Sonderlandeplatz	Landeplatz, der im Gegensatz zu einem Verkehrslandeplatz nicht dem allgemeinen Verkehr, sondern nur dem Verkehr zu bestimmten Zwecken – z .B. Krankentransporte – dient.
t	Tonne(n) als Masseneinheit
Tab.	Tabelle
TLOF	Touchdown and Lift-Off Area = Absetz- und Abhebefläche
u.a.	unter anderen
ü.	über
UTM	Koordinatensystem UTM = Universale Mercator Projektion
u.U.	unter Umständen
u.v.m.	unter vielem mehr
VFR	Visual Flight Rules – Sichtflugregeln
x	mal = mathematisches Zeichen zur Multiplikation
z.B.	zum Beispiel
Ziff.	Ziffer

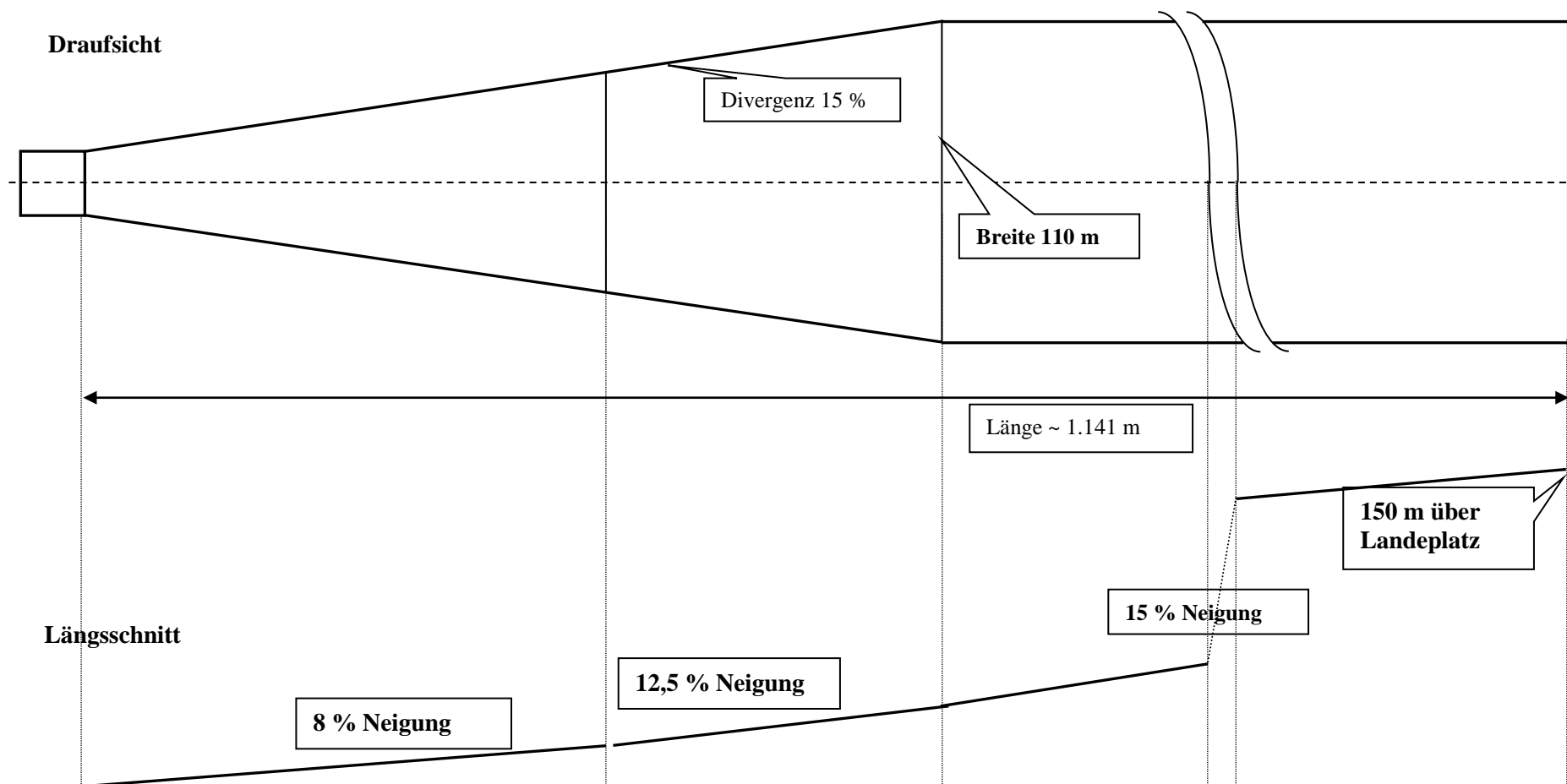
9. Anlagen

- 9.1 Darstellung eines Abflugsektors
- 9.2 Darstellung eines Anflugsektors
- 9.3 Feuerlösch- und Rettungsausrüstung nach AVV
- 9.4 Erläuterungen zum Rückwärtsstartverfahren und der erforderlichen Hindernisfreiheit
- 9.5 Hindernisliste und –berechnung bei Flugbetrieb in Richtung 343,5° (UTM)
- 9.6 Hindernisliste und –berechnung bei Flugbetrieb in Richtung 163,5° (UTM)
- 9.7 Ermittlung des Benutzungsgrades an Hand der Windverteilung
- 9.8 Lageplan 1:1.000
- 9.9 Flugplatzdarstellungskarte 1:200



Anlage 9.1
Abflugsektor AVV/ICAO Flugleistungsklasse 1
für Hubschrauber mit Rotor-
durchmesser 11 m

Maßstab 1:3.000



Anlage 9.2
Anflugsektor AVV/ICAO Flugleistungsklasse 1
für Hubschrauber mit Rotordurchmesser 11 m

Maßstab 1:3.000

Anlage 9.3 Erforderliche Rettungsmittel

- 1 x Gurttrennmesser
- 1 x Feuerwehrraxt
- 1 x Handblechschere
- 1 x Handsäge/Fuchsschwanz
- 1 x Handmetallsäge
- 1 x Bolzenschneider
- 1 x Anstelleiter in Alu-Ausführung ca. 2 m hoch
- 2 x Brandschutzhelme DIN EN 443
- 2 x Handlampe
- 1 x Einreißhaken mit Stiel
- 1 x Löschdecke DIN 14155L
- 2 x Paar 5-Finger Schutzhandschuhe aus flammwidrigem Gewebe
- 1 x Krankentrage
- 1 x Rettungsdecke
- 2 x Wolldecke
- 1 x Verbandkasten DIN 14142
- 1 x Verbrennungsset für Brandverletzte
- 4 x Rettungsfolie

Anlage 9.4: Erläuterungen zum Rückwärtsstartverfahren und der erforderlichen Hindernisfreiheit

A. Start- und Landeverfahren

Krankenhäuser liegen in der Regel in Städten oder an sonstigen Orten hoher Besiedlungsdichte, an denen geeignete Notlandeflächen bei An- und Abflug nicht zur Verfügung stehen.

Der Betrieb zu und von Landeplätzen an solchen Krankenhäusern in dicht besiedelten Gebieten wird durch die Betriebsvorschriften des Anhangs IV der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 vom 05.10.2012 (in der Folge „Part-CAT“ genannt) insofern reglementiert, als er ausschließlich mit mehrmotorigen Hubschraubern durchgeführt werden darf, die hinsichtlich ihrer Flugleistung gewisse Mindestanforderungen erfüllen.

In Fachbegriffen ausgedrückt bedeutet dies, dass der Flugbetrieb in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Flugleistungsklasse 1¹⁶ durchgeführt werden muss.

Betrieb nach Flugleistungsklasse 1 bedeutet¹⁷ einen Betrieb, bei dem Hubschrauber bei Ausfall des kritischen Triebwerks innerhalb der verfügbaren Startabbruchstrecke zu landen oder den Flug zu einem geeigneten Landebereich sicher fortsetzen kann. Hubschrauber, mit denen ein der Flugleistungsklasse 1 entsprechender Flugbetrieb durchgeführt werden soll, müssen entsprechend CAT.POL.H.200 in Kategorie A zugelassen sein.

Hubschrauber der „Kategorie A“ (Verordnung (EU) Nr. 965/2102 Anhang 1) sind Hubschrauber mit mehreren Triebwerken, die (...) mit voneinander unabhängigen Triebwerken und Systemen ausgestattet und in der Lage sind, bei Ausfall des kritischen Triebwerkes den Flug sicher fortzusetzen oder einen sicheren Startabbruch durchzuführen.

Nachfolgende Betrachtungen unterstellen daher am Beispiel der EC135 den Einsatz von mehrmotorigen Hubschraubern, die nach Kategorie A zugelassen sind und nach Flugleistungsklasse 1 betrieben werden, weil nur sie im Flugbetrieb zu und von den in Frage kommenden Flugplätzen eingesetzt werden dürfen.

¹⁶ Die Definitionen für Flugleistungsklasse 2 und 3 sind in Kapitel 8 enthalten.

¹⁷ Vgl. Verordnung (EU) Nr. 965/2102 Anhang 1

A.1 Startverfahren

Ein wesentlicher Punkt bei der Betrachtung von Flugverfahren nach Flugleistungsstufe 1 ist stets die Berücksichtigung eines Notfalls, nämlich des Ausfalls eines der Triebwerke. Auf die Beschreibung der Verfahren ohne Triebwerksausfall wird hier daher verzichtet.

Entgegen landläufiger Einschätzungen benötigen auch Hubschrauber zur Erzeugung des für den Flug erforderlichen Auftriebes eine entsprechende Vorwärtsgeschwindigkeit für die zusätzliche Anströmung sowohl des Rumpfs als auch des Rotors.

Tritt also zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Startverfahrens, bei dem der Hubschrauber noch keine ausreichende Geschwindigkeit besitzt, ein Triebwerksausfall ein, so wird der Pilot entweder versuchen zu landen oder durch das gezielte Einleiten eines Sinkfluges Geschwindigkeit zu gewinnen, um den Flug fortsetzen zu können.

Für die hier relevanten Hubschrauber der Kategorie A wird daher entsprechend der Angaben im Flughandbuch jeweils ein so genannter Start-Entscheidungspunkt, der Take-Off Decision Point (TDP)¹⁸, bestimmt.

Fällt das Triebwerk vor Erreichen des TDP aus, so muss der Pilot wieder landen. Hat der Hubschrauber den TDP jedoch bereits passiert, so hat er entweder genug Geschwindigkeit oder er kann die bereits gewonnene Höhe in Geschwindigkeit umsetzen und den Flug sicher fortsetzen.

Das zur Anwendung kommende Startverfahren hängt u.a. davon ab, ob es sich bei dem Startgelände um einen „Clear“ oder „Restricted“ Heliport handelt.

Ein „Clear“ Heliport zeichnet sich im Gegensatz zu einem „Restricted“ Heliport dadurch aus, dass eine ausreichende Startstrecke - also vergleichsweise den üblicher Weise an Flugplätzen für Flugzeuge zur Verfügung stehenden Startstrecken von mehreren Hundert Metern - verfügbar ist und keine nennenswerten Hindernisse den Abflugbereich negativ beeinflussen.

¹⁸ Start-Entscheidungspunkt (TDP): der Punkt, der zur Bestimmung der Startleistung herangezogen wird, und von dem aus, wenn an diesem Punkt ein Triebwerksausfall festgestellt wird, entweder ein Startabbruch durchgeführt oder der Start sicher fortgesetzt werden kann. (Verordnung (EU) Nr. 965/2102 Anhang 1).

A.1.1 Verfahren für „Clear Heliport“

Die Verfahren für „Clear Heliport“ unterstellen im Wesentlichen, dass für den Start eine ausreichende Startstrecke verfügbar ist.

Falls, wie in Abbildung A-1 dargestellt, in einer frühen Phase des Starts vor Erreichen des TDP ein Triebwerk ausfällt, muss der Start abgebrochen werden. Der Hubschrauber kann innerhalb der zur Verfügung stehenden Startabbruchstrecke wieder sicher landen.

a) „Stopp-Fall“

Triebwerksausfall ⚡

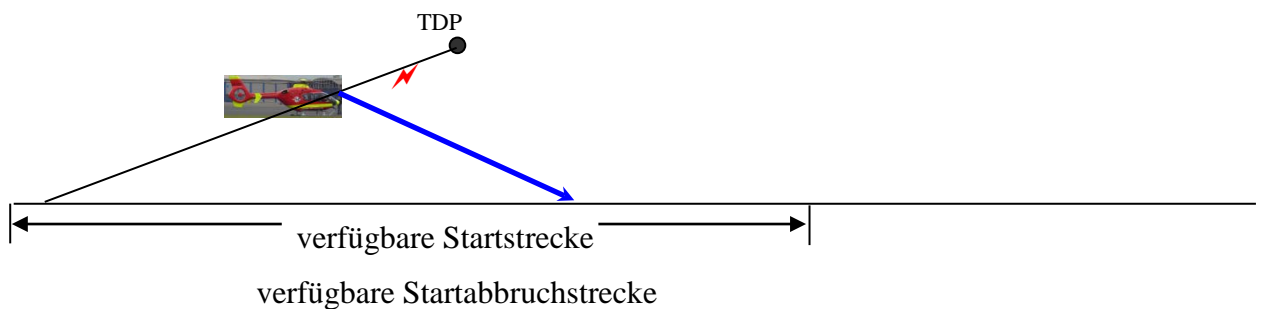


Abb. A-1: Darstellung des Stopp-Falls an einem Clear Heliport

Sofern der Hubschrauber den in Abbildung A-2 dargestellten TDP passiert hat und danach erst ein Triebwerksausfall eintritt, hat der Hubschrauber entweder schon genug Geschwindigkeit oder der Pilot kann durch die Einleitung eines angemessenen Sinkfluges genug Geschwindigkeit aufnehmen, um den Start innerhalb der zur Verfügung stehenden Startstrecke erfolgreich durchzuführen.

b) „Go-Fall“

Triebwerksausfall ⚡ ⚡

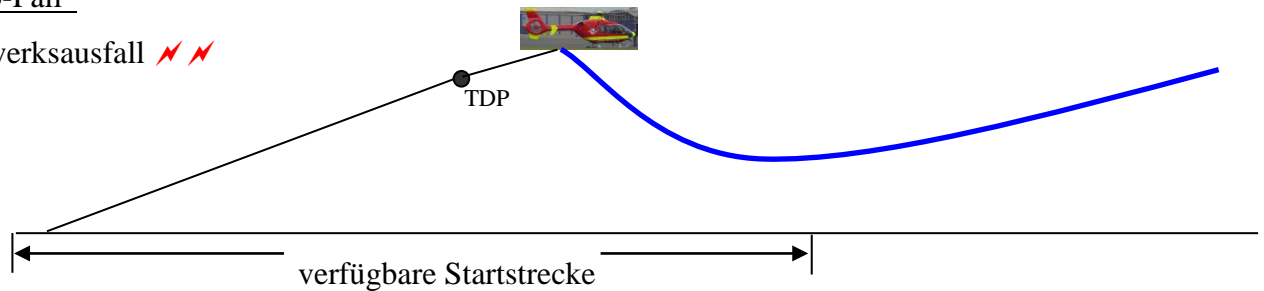


Abb. A-2: Darstellung des Go-Falls an einem Clear Heliport

A.1.2 Verfahren für „Restricted/Elevated Heliport“

Durch ihre Flugcharakteristiken sind Hubschrauber dazu geeignet, auch an Flugplätzen betrieben zu werden, die für die Durchführung von „Clear-Heliport“-Verfahren nicht geeignet sind. Das sind in der Regel die Flugplätze, an denen nur eine begrenzte Startfläche zur Verfügung steht¹⁹ oder solche, an denen Hindernisse den unter Pkt. A.1.1 beschriebenen Abflug beeinträchtigen.

Allerdings gilt bei solchen „restricted“ Landeplätzen gleichwohl das Erfordernis, einen sicheren Flugbetrieb derart durchzuführen, dass im Falle eines Triebwerksproblems entweder eine sichere Landung auf demselben Landeplatz durchgeführt werden kann oder aber der Flug nach Erreichen des TDP sicher weitergeführt werden kann.

Da bei solchen Restricted Heliports eine ausreichend lange Start- bzw. Startabbruchstrecke für die oben beschriebenen Verfahren nicht vorhanden ist, muss der Hubschrauber zunächst im Rückwärtsflug an Höhe gewinnen. Fällt in einem solchen Rückwärtsflug vor dem Erreichen des TDP ein Triebwerk aus, so muss und kann der Pilot im Vorwärtsflug auf der Startfläche landen, wie Abbildung A-3 zeigt.

¹⁹ Die in Deutschland übliche Größe für Hubschrauber-Landeplätze beträgt in der Regel nicht mehr als 50 m.

a) „Stopp-Fall“

Triebwerksausfall ⚡

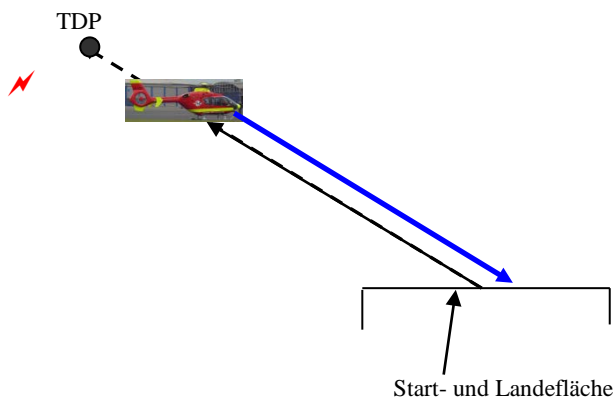


Abb. A-3: Darstellung des Stopp-Falls an einem Restricted Heliport

Sofern ein Triebwerksausfall nach dem TDP eintritt, hat der Pilot entweder die Möglichkeit wie im „Stopp-Fall“ beschrieben zu landen oder aber die vorhandene Flughöhe durch das Einleiten eines Vorwärts-Sinkfluges in Fluggeschwindigkeit umzusetzen, um den Start dann sicher fortzusetzen. Ein solcher „Go-Fall“ ist in Abbildung A-4 dargestellt.

b) „Go-Fall“

Triebwerksausfall ⚡

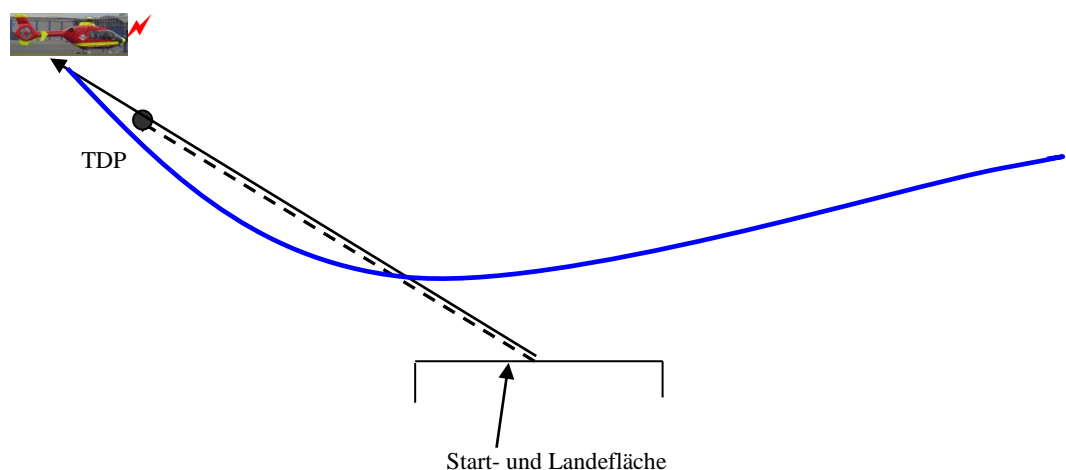


Abb. A-4: Darstellung des Go-Falls an einem Restricted Heliport

A.2 Landeverfahren

Für die Landung gelten ähnliche Verhältnisse wie für den Startvorgang. Falls in einer sehr späten Phase der Landung ein Triebwerk ausfällt, hat der Pilot die Wahl entweder zu landen oder durchzustarten. Dazu wird entsprechend der Angaben im Flughandbuch ein so genannter Lande-Entscheidungspunkt = Landing Decision Point (LDP)²⁰ bestimmt.

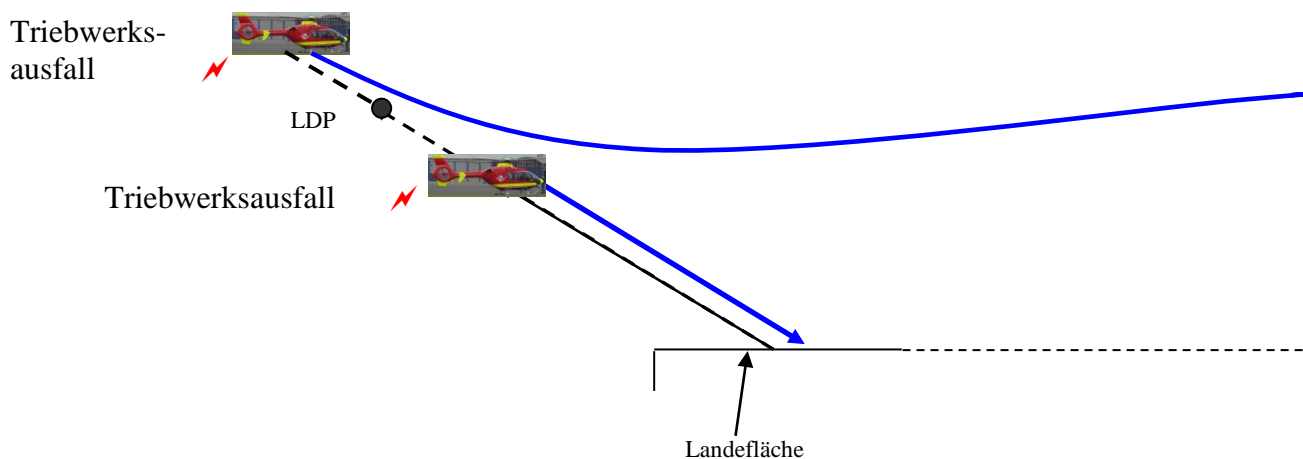


Abb. A-5: Darstellung der Landung an einem Clear oder Restricted Heliport

Tritt der Triebwerksausfall wie in Abbildung A-5 dargestellt im Sinkflug vor dem Erreichen, also oberhalb des LDP ein, hat der Pilot sowohl die Möglichkeit durchzustarten als auch zu landen. Dieses Szenario wird mit der oberen blauen Linie dargestellt.

Hat der Pilot den LDP passiert oder tritt ein Triebwerksausfall nach Passieren des LDP ein, so muss eine Landung durchgeführt werden. Dieser Fall wird in Abbildung A-5 mit der unteren blauen Linie dokumentiert.

A.3 Landung und Rückwärtsstart – erforderliche Hindernisfreiheit

A.3.1 Grundsätzliches

Wie unter Pkt. A.1 bereits ausgeführt, werden nur mehrmotorige Hubschrauber betrachtet, die in der Lage sind, entsprechende sichere Flugverfahren bei Start und Landung einzuhalten. Diese

²⁰ Lande-Entscheidungspunkt (LDP): der Punkt, der zur Bestimmung der Landeleistung herangezogen wird und von dem aus, wenn an diesem Punkt ein Triebwerksausfall festgestellt wird, die Landung sicher fortgesetzt oder ein Durchstarten eingeleitet werden kann. (Verordnung (EU) Nr. 965/2102 Anhang 1).

Hubschrauber sind nach Kategorie A (kurz Cat A) zugelassen und werden nach Flugleitungs-klasse 1 betrieben.²¹

Die Flughandbücher gängiger Cat-A-Hubschrauber, hier speziell die EC135 enthalten neben den Angaben zum Startverfahren selbst auch Angaben für die zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Hindernisfreiheit. Ein solches Szenario ist in Abbildung A-6 aufgezeigt.

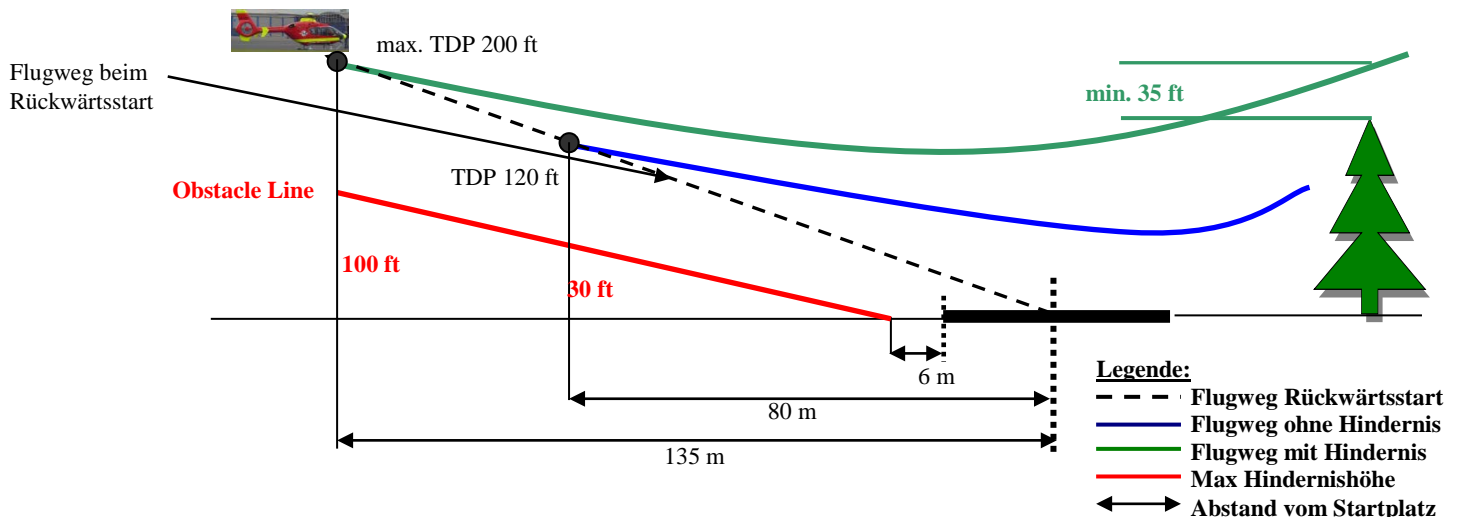


Abb. A-6: Darstellung des Rückwärtsstarts im Flughandbuch der EC135

Falls ein Rückwärtsstart lediglich wegen der Größe der zur Verfügung stehenden Landefläche erfolgen muss, so liegt der TDP bei einer Flughöhe von 120 ft über Flugplatzniveau und ca. 80 m vom Mittelpunkt der Start- und Landefläche entfernt (blaue Linie). Sofern beim Start jedoch auch Hindernisse im Abflugbereich überwunden werden müssen (Mindestabstand 35 ft entspr. 10,7 m), muss der TDP verschoben werden, um im „Go-Fall“ den Überflug des Hindernisses mit mindestens 35 ft zu gewährleisten (grüne Linie).

Die hier dargestellten Abhängigkeiten gelten den Angaben im Flughandbuch zu Folge genauso für das Landemanöver.

Die einschlägige Literatur enthält neben den hier angegebenen zweidimensionalen Darstellungen keine Angaben über die laterale Ausdehnung der „Obstacle Line“. Hilfsweise muss daher eine geeignete Breite des Bereiches definiert werden.

²¹ Vgl. auch Pkt. A.1.

In CAT.POL.H.110 b) ist der Bereich definiert, in dem beim rückwärts gerichteten Start die Hindernisse berücksichtigt werden müssen. Danach divergiert der Bereich vom Ende der FATO aus mit 15 % zu beiden Seiten.

A.3.2 Entwurf einer Hindernisbegrenzungsfläche

Mit den unter Pkt. A.3.1 beschriebenen Informationen lässt sich die für die Landung und den Rückwärtsstart erforderliche Hindernisfreiheit entsprechend Abbildung A-7 mit folgenden Flächen darstellen:

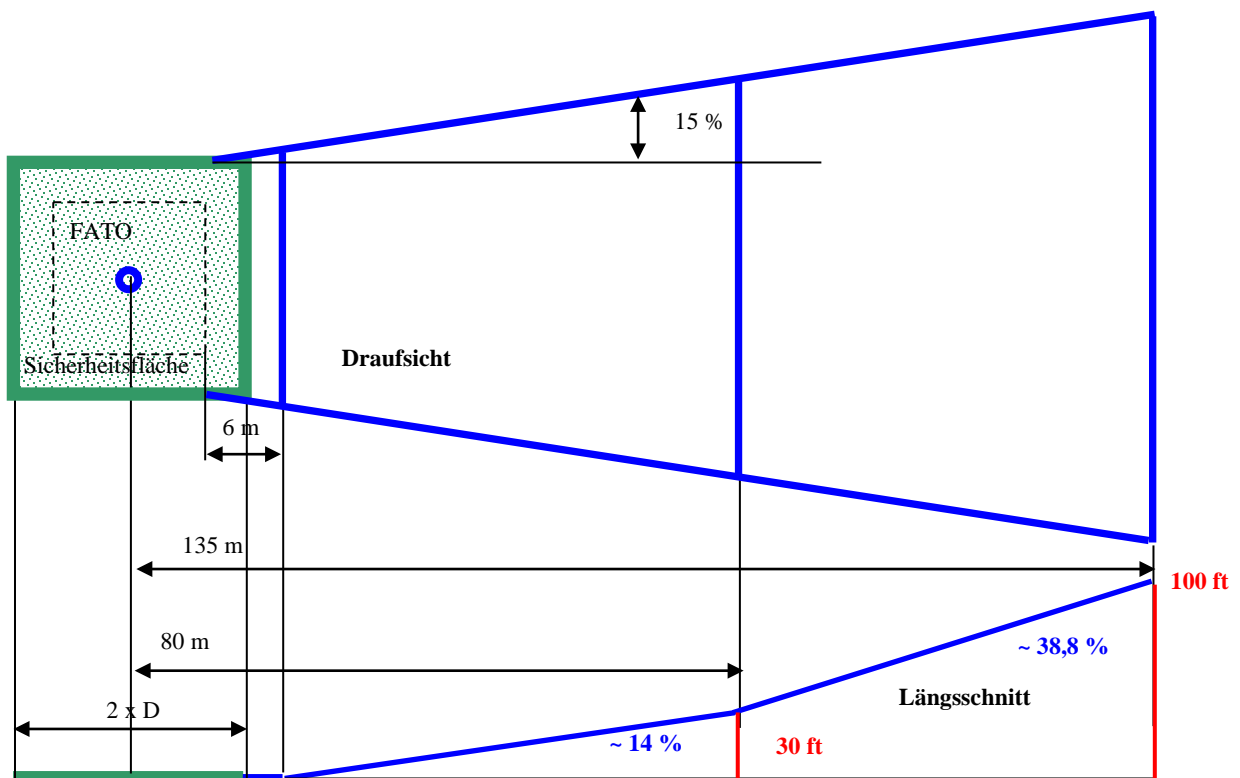


Abb. A-7: Darstellung des für den Rückwärtsstart freizuhaltenen Bereiches (Draufsicht oben und Längsschnitt unten)

- Legende:**
- Start- und Landefläche
 - hindernisfreier Bereich
 - \longleftrightarrow Abstand
 - Mittelpunkt Landeplatz

Hubschrauber-Landeplatz (Dach) am Klinikum Wilhelmshaven

Vermessung: TRIGIS GeoServices GmbH
Heidelbergstraße 7
07554 Korbußen

Anlage 9.5

Flugbetrieb 343,5°

Landeplatzhöhe	Hubschrauber-D	Richtung
Höhe [m] ü. NN	[m]	[°]
29,3	14,00	343,5

Legende: Hindernis wird eingekürzt oder verlegt
 akzeptierte Durchdringung
 Hindernis außerhalb oder unterhalb HBF

Hindernisdaten							Abflug N AVV		RWS N Ab S		neue Höhe
Punktnr	Bezeichnung	Höhe OK	Distanz	Winkel zu rwN	Y-Distanz	X-Distanz	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	[m ü. NN]
3005	Laubbaum	11,5	7,2	260,1	7,2	0,8	29,3		29,3		
3008	Laubbaum	15,6	36,3	255,2	36,3	1,1	außerhalb		außerhalb		
3009	Laubbaum	17,0	69,7	254,7	69,6	1,5	außerhalb		außerhalb		
1006	Dachfirst	7,7	34,6	276,1	31,9	13,3	außerhalb		außerhalb		
2003	ANTENNE	11,0	35,4	281,0	31,4	16,3	außerhalb		außerhalb		
Z02	mögliche Wuchshöhe	42,0	20,0	343,5	0,0	20,0	29,6	12,4	29,3	12,7	29,3
1008	Dachfirst	11,9	93,3	61,0	91,1	20,2	außerhalb		außerhalb		
3003	Laubbaum	16,8	23,0	10,4	10,4	20,5	29,6		29,4		
3010	Laubbaum	23,1	78,9	56,5	75,5	23,1	außerhalb		außerhalb		
3002	Laubbaum	18,4	29,5	332,6	5,6	29,0	30,0		30,7		
1007	Dachfirst	9,6	43,7	296,7	31,8	29,9	außerhalb		außerhalb		
Z03	mögliche Wuchshöhe	42,0	30,0	343,5	0,0	30,0	30,0	12,0	30,8	11,2	30,8
Z04	mögliche Wuchshöhe	42,0	40,0	343,5	0,0	40,0	30,5	11,5	32,3	9,7	32,3
Z05	mögliche Wuchshöhe	42,0	50,0	343,5	0,0	50,0	30,9	11,1	33,9	8,2	33,9
4001	Kamin	62,8	68,6	311,9	36,0	58,4	außerhalb		außerhalb		
Z06	mögliche Wuchshöhe	42,0	60,0	343,5	0,0	60,0	31,4	10,6	35,4	6,6	35,4
1001	Dachfirst	8,7	74,2	324,0	24,7	69,9	außerhalb		außerhalb		
Z07	mögliche Wuchshöhe	42,0	70,0	343,5	0,0	70,0	31,8	10,2	36,9	5,1	36,9
3001	Laubbaum	24,4	74,2	334,9	11,1	73,4	32,0		37,4		
Z08	mögliche Wuchshöhe	42,0	80,0	343,5	0,0	80,0	32,3	9,7	38,4	3,6	38,4
Z09	mögliche Wuchshöhe	42,0	90,0	343,5	0,0	90,0	32,7	9,3	42,3		
Z10	mögliche Wuchshöhe	42,0	100,0	343,5	0,0	100,0	33,2	8,8	46,2		
Z11	mögliche Wuchshöhe	42,0	130,0	343,5	0,0	130,0	34,5	7,5	57,9		
Z12	mögliche Wuchshöhe	42,0	140,0	343,5	0,0	140,0	35,0	7,0	außerhalb		

Hubschrauber-Landeplatz (Dach) am Klinikum Wilhelmshaven

Vermessung: TRIGIS GeoServices GmbH
Heidelbergstraße 7
07554 Korbußen

Anlage 9.6

Flugbetrieb 163,5°

Landeplatzhöhe	Hubschrauber-D	Richtung
Höhe [m] ü. NN	[m]	[°]
29,3	14,00	163,5

Legende: Hindernis wird eingekürzt oder verlegt
 akzeptierte Durchdringung
 Hindernis außerhalb oder unterhalb HBF

Hindernisdaten							Abflug S AVV		RWS S Ab N		neue Höhe
Punktnr	Bezeichnung	Höhe OK	Distanz	Winkel zu rwN	Y-Distanz	X-Distanz	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	[m ü. NN]
3004	Laubbaum	16,87	34,2	75,5	34,2	1,2	außerhalb		außerhalb		
3007	Laubbaum	11,12	40,0	223,8	34,8	19,8	außerhalb		außerhalb		
6001	Geländepunkt	1,129	30,0	197,9	16,9	24,8	außerhalb		außerhalb		
3006	Laubbaum	19,088	33,8	166,7	1,9	33,7	30,2		31,4		
6007	Geländepunkt	0,706	53,0	185,7	20,0	49,1	außerhalb		außerhalb		
1004	Dachfirst	21,953	83,2	214,2	64,4	52,6	außerhalb		außerhalb		
1005	Dachfirst	10,88	57,1	185,2	21,1	53,1	außerhalb		außerhalb		
6013	Geländepunkt	4,611	87,7	173,8	15,7	86,3	32,6		40,8		
1003	Dachfirst	39,099	106,6	187,8	43,9	97,1	außerhalb		außerhalb		
2002	ANTENNE	47,145	118,6	197,1	65,6	98,7	außerhalb		außerhalb		
2001	ANTENNE	42,812	102,6	178,8	27,1	98,9	außerhalb		45,8		
2004	ANTENNE	42,348	157,4	214,4	122,1	99,4	außerhalb		außerhalb		
6012	Geländepunkt	4,162	105,7	149,5	25,6	102,5	33,3		47,2		
1009	Dachfirst	20,728	105,7	149,6	25,4	102,6	33,3		47,2		
1002	Dachfirst	20,72	103,2	166,9	6,0	103,0	33,3		47,4		
Z01	mögliche Wuchshöhe	42	203,0	163,5	0,0	203,0	37,8	4,2	außerhalb		

Hubschrauber-Sonderlandeplatz Klinikum Wilhelmshaven
Blatt 1: Windverteilung (Quelle DWD)

Windgeschwindigkeit		Windrichtung (jeweils die Mitte des jeweils vom DWD ausgewiesenen 30°-Windsektors) Häufigkeiten in Promille											
m/s	kts	360°	030°	060°	090°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
1	1,9	6	6	5	7	10	8	5	5	5	11	10	6
2	3,9	5	6	6	6	10	6	6	5	6	10	8	6
3	5,8	12	14	14	14	20	18	17	21	19	20	15	13
4	7,8	9	9	12	13	21	19	18	25	28	18	15	12
5	9,7	6	4	6	11	21	11	13	20	28	15	14	10
6	11,7	2	2	3	8	17	5	7	15	24	12	12	6
7	13,6	1	1	1	5	12	2	3	8	15	9	8	3
8	15,6	0	0	0	3	7	1	1	4	10	7	5	2
9	17,5	0	0	0	1	4	0		2	6	5	3	1
10	19,4			0	0	2	0		1	3	3	1	1
11	21,4					1	0		0	2	2	1	0
12	23,3					0				1	1	0	0
13	25,3									0	1	0	
14	27,2									0	1	0	
15	29,2										1		
16	31,1												
17	33,0												
18	35,0												
19	36,9												
20	38,9												
		41	42	47	68	125	70	70	106	147	116	92	60

Beispiel: In 3 von 1000 Fällen kam der Wind mit einer Geschwindigkeit zwischen 5 und 6 m/s aus dem Sektor 060° (45° bis 75°).

Die hier mit der Windgeschwindigkeit "20" dargestellte Zeile bedeutet Windgeschwindigkeiten von mehr als 19 m/s.

Hubschrauber-Sonderlandeplatz Klinikum Wilhelmshaven
Blatt 2: Berechnung der Querwindkomponenten für 163/343°

Piste	Richtung	360	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
16/34	Windwinkel	17	47	77	73	43	13	17	47	77	73	43	13	
Stärke kts (WV)		1,9	0,57	1,42	1,89	1,86	1,33	0,44	0,57	1,42	1,89	1,86	1,33	0,44
		3,9	1,14	2,84	3,79	3,72	2,65	0,87	1,14	2,84	3,79	3,72	2,65	0,87
		5,8	1,70	4,26	5,68	5,58	3,98	1,31	1,70	4,26	5,68	5,58	3,98	1,31
		7,8	2,27	5,69	7,58	7,44	5,30	1,75	2,27	5,69	7,58	7,44	5,30	1,75
		9,7	2,84	7,11	9,47	9,29	6,63	2,19	2,84	7,11	9,47	9,29	6,63	2,19
		11,7	3,41	8,53	11,36	11,15	7,95	2,62	3,41	8,53	11,36	11,15	7,95	2,62
		13,6	3,98	9,95	13,26	13,01	9,28	3,06	3,98	9,95	13,26	13,01	9,28	3,06
		15,6	4,55	11,37	15,15	14,87	10,61	3,50	4,55	11,37	15,15	14,87	10,61	3,50
		17,5	5,11	12,79	17,05	16,73	11,93	3,94	5,11	12,79	17,05	16,73	11,93	3,94
		19,4	5,68	14,22	18,94	18,59	13,26	4,37	5,68	14,22	18,94	18,59	13,26	4,37
		21,4	6,25	15,64	20,83	20,45	14,58	4,81	6,25	15,64	20,83	20,45	14,58	4,81
		23,3	6,82	17,06	22,73	22,31	15,91	5,25	6,82	17,06	22,73	22,31	15,91	5,25
		25,3	7,39	18,48	24,62	24,17	17,23	5,68	7,39	18,48	24,62	24,17	17,23	5,68
		27,2	7,96	19,90	26,52	26,02	18,56	6,12	7,96	19,90	26,52	26,02	18,56	6,12
		29,2	8,52	21,32	28,41	27,88	19,89	6,56	8,52	21,32	28,41	27,88	19,89	6,56
		31,1	9,09	22,75	30,30	29,74	21,21	7,00	9,09	22,75	30,30	29,74	21,21	7,00
		33,0	9,66	24,17	32,20	31,60	22,54	7,43	9,66	24,17	32,20	31,60	22,54	7,43
	35,0	10,23	25,59	34,09	33,46	23,86	7,87	10,23	25,59	34,09	33,46	23,86	7,87	
	36,9	10,80	27,01	35,99	35,32	25,19	8,31	10,80	27,01	35,99	35,32	25,19	8,31	
	38,9	11,37	28,43	37,88	37,18	26,51	8,75	11,37	28,43	37,88	37,18	26,51	8,75	

16 bedeutet 163°; Windwinkel (WW) bedeutet die Winkeldifferenz zwischen der Anflug- und der Windrichtung
 Die angegebenen Querwindkomponenten (CWC) wurden mit der Formel $CWC = WV * \sin(WW)$ ermittelt.

 Querwindkomponente 17 kts überschritten

Hubschrauber-Sonderlandeplatz Klinikum Wilhelmshaven
Blatt 3: Nutzungsgrad Richtung 163°/343°

Windgeschwindigkeit		Windrichtung (jeweils die Mitte des jeweils vom DWD ausgewiesenen 30°-Windsektors) Häufigkeiten in Promille												
m/s	cts	360°	030°	060°	090°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	
1	1,9	6	6	5	7	10	8	5	5	5	11	10	6	
2	3,9	5	6	6	6	10	6	6	5	6	10	8	6	
3	5,8	12	14	14	14	20	18	17	21	19	20	15	13	
4	7,8	9	9	12	13	21	19	18	25	28	18	15	12	
5	9,7	6	4	6	11	21	11	13	20	28	15	14	10	
6	11,7	2	2	3	8	17	5	7	15	24	12	12	6	
7	13,6	1	1	1	5	12	2	3	8	15	9	8	3	
8	15,6	0	0	0	3	7	1	1	4	10	7	5	2	
9	17,5	0	0	0	1	4	0		2	6	5	3	1	
10	19,4			0	0	2	0		1	3	3	1	1	
11	21,4					1	0		0	2	2	1	0	
12	23,3					0				1	1	0	0	
13	25,3									0	1	0		
14	27,2									0	1	0		
15	29,2										1			
16	31,1													
17	33,0													
18	35,0													
19	36,9													
20	38,9													
Summe	21	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9			

In dieser Darstellungen wurden die Häufigkeiten aus Blatt 1 mit den Überschreitungen der Querwindkomponenten aus Blatt 2 überlagert.

Querwindkomponente 17 kts überschritten

97,9% Nutzungsgrad 17 kts Querwindlimit