

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

Hubschrauber-Sonderlandeplatz

Rettungsstation Greifswald

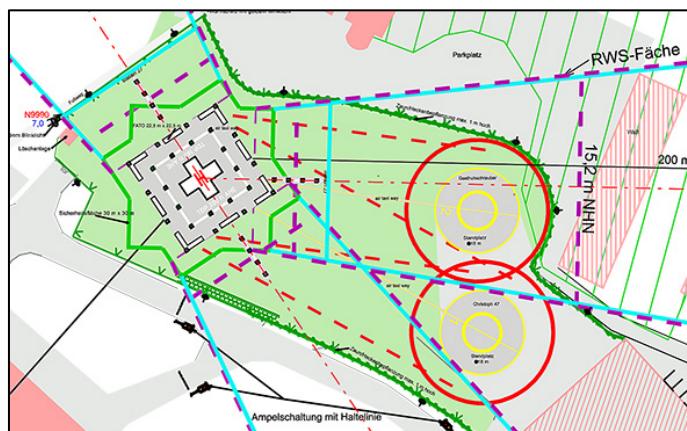
Eignungsgutachten

nach § 51 Abs. 1 Nr. 4 LuftVZO

zwecks Anpassung der Landefläche an

luftrechtliche Vorschriften und Anlage einer weiteren Abstellfläche auf dem Hubschrauber-Sonderlandeplatz

Rettungsstation Greifswald



Auftraggeber: Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern
Dortmund, 11.08.2025
2030-MI/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.aypq.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1. Ausgangssituation.....	5
2. Aufgabenstellung.....	6
3. Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	6
4. Ausgangssituation und Layout-Planung.....	8
4.1 Regelwerke und sonstige mitgeltende Unterlagen	8
4.2 Bemessungshubschrauber	8
4.3 Lage des Hubschrauberflugplatzes und Ausrichtung der An- und Abflugrichtungen	9
4.4 sonstige Rahmenbedingungen.....	10
4.5 Layout-Planung	10
5. Anforderungen der AVV und des ICAO Anhangs 14 Teil 2.....	13
5.1 Teil 1 der AVV: Allgemeines	13
5.2 Teil 2 der AVV: Hubschrauberflugplatzdaten	14
5.2.1 Abschnitt 2.1 der AVV: Luftfahrtangaben.....	15
5.2.2 Abschnitt 2.2 der AVV: Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt.....	15
5.2.3 Abschnitt 2.3 der AVV: Hubschrauberflugplatz-Höhe	15
5.2.4 Abschnitt 2.4 der AVV: Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflug- plätzen.....	16
5.2.5 Abschnitt 2.5 der AVV: Festgelegte Strecken	17
5.2.6 Abschnitt 2.6 der AVV: Informationspflicht des Hubschrauberflugplatzbetreibers.....	17
5.3 Teil 3 der AVV: Äußere Merkmale	17
5.3.1 Unterabschnitt 3.1.1 der AVV: FATO	18
5.3.2 Unterabschnitt 3.1.2 der AVV: Hubschrauberfreiflächen.....	19
5.3.3 Unterabschnitt 3.1.3 der AVV: Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF).....	19
5.3.4 Unterabschnitt 3.1.4 der AVV: Sicherheitsfläche	19
5.3.5 Unterabschnitt 3.1.5 der AVV: Hubschrauber-Rollbahnen	20
5.3.6 Unterabschnitt 3.1.6 der AVV: Schwebeflugwege	21
5.3.7 Unterabschnitt 3.1.7 der AVV: Versetzwege.....	21
5.3.8 Unterabschnitt 3.1.8 der AVV: Vorfelder.....	21
5.3.9 Unterabschnitt 3.1.9 der AVV: Lage in Bezug zu Start-/Landebahn oder Rollbahn	22
5.4 Teil 4 der AVV: Hindernisbeschränkung und -beseitigung.....	22
5.5 Teil 5 der AVV: Optische Hilfen	26
5.5.1 Abschnitt 5.1 der AVV: Anzeigegeräte	26

5.5.2 Abschnitt 5.2 der AVV: Markierungen und Kennzeichnungen	27
5.5.3 Abschnitt 5.3 der AVV: Befeuerung	28
5.6 Teil 6 der AVV: Dienste an Hubschrauberflugplätzen	30
6. Zusammenfassung und Empfehlung	31
Quellenverzeichnis	33
Abkürzungsverzeichnis.....	34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Einsatzzahlen der drei in Mecklenburg-Vorpommern stationierten RTH in den Jahren 2010 bis 2019.....	5
Abb. 2: Hubschrauberflugplatz der Luftrettungsstation Greifswald.....	6
Abb. 3: Lage der Universitätsmedizin Greifswald im Luftraum.....	7
Abb. 4: Lage des Landeplatzes sowie Ausrichtung der An- und Abflugsektoren.....	9
Abb. 5: ICAO Anhang 14 Teil 2 Abbildung 3-8 (Auszug).....	11
Abb. 6: Vorgeschlagenes Layout der Luftrettungsstation Greifswald.....	11
Abb. 7: Prinzipskizze der Landefläche und Abflugsektoren (Draufsicht).....	22
Abb. 8: Prinzipskizze der Landefläche Abflugsektoren (Längsschnitt).....	23
Abb. 9: Prinzipskizze „150°-Regel“.....	24
Abb. 10: ICAO Anhang 14 Teil 2 Abbildung 5-10 (Auszug).....	27
Abb. A-1: Darstellung des Stopp-Falls an einem Clear Heliport.....	40
Abb. A-2: Darstellung des Go-Falls an einem Clear Heliport.....	41
Abb. A-3: Darstellung des Stopp-Falls an einem Restricted Heliport.....	42
Abb. A-4: Darstellung des Go-Falls an einem Clear Heliport.....	42
Abb. A-5: Darstellung der Landung an einem Clear oder Restricted Heliport.....	43
Abb. A-6: Darstellung des Rückwärtsstarts im Flughandbuch der EC135.....	44
Abb. A-7: Darstellung des für den Rückwärtsstart freizuhaltenden Bereiches.....	45

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1 Erforderliche Details für die Luftfahrtveröffentlichung.....	16
Tab. 2 Mögliche Hubschrauber-Typen an der Luftrettungsstation Greifswald.....	18

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Erläuterung zum Vertikalstart- und -landeverfahren
- Anlage 2 Hindernisliste und –berechnung für Abflug 325° rechtweisend
- Anlage 3 Hindernisliste und –berechnung für Abflug 145° rechtweisend
- Anlage 4 Hindernisliste und –berechnung für Abflug 090° rechtweisend
- Anlage 5 Ermittlung des Benutzbarkeitsfaktors
- Anlage 6 Flugplatzdarstellungskarte – Maßstab 1:200
- Anlage 7 Lageplan 1:1.000

Vorwort

Auf dem Gelände der Universitätsmedizin Greifswald betreibt das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern als Halter den Hubschrauber-Sonderlandeplatz Luftrettungsstation Greifswald. Die DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG betreibt an diesem Landeplatz den Rettungshubschrauber Christoph 47. Der dort stationierte Hubschrauber des Typs Airbus H145 führt jährlich ca. 1.300 Einsätze durch.

Mit Schreiben vom 31.03.2021 wurde das Ingenieurbüro *Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann* vom Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern mit der Erstellung eines luftfahrttechnischen Gutachtens zur Behandlung verschiedener Fragestellungen beauftragt, die im Weiteren zur Herbeiführung der luftverkehrsrechtlichen Genehmigung zur Ertüchtigung des Hubschrauber-Sonderlandeplatzes führen sollen.

Im Rahmen der Projektbearbeitung erfolgten umfangreiche Ortsbegehungen und es fanden Expertengespräche mit den Verantwortlichen vor Ort statt. Gleichfalls erfolgte eine fachliche Auseinandersetzung mit einschlägigen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Gesetzeskommentaren sowie mit Fachliteratur.

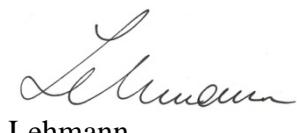
Die Projektleitung lag bei Dipl.-Geogr. Mathias M. Lehmann, Inhaber des *Ingenieurbüros Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann*, Dortmund. Die Bearbeitung erfolgte durch Dipl.-Ing. Andreas Krüger, Berne, freier Mitarbeiter des Ingenieurbüros *Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann*.

Mit Datum vom 01.05.2022 wurde das Eignungsgutachten in der bis dahin ersten Fassung zur Abstimmung vorgelegt. In der Zwischenzeit kam es aus unterschiedlichen Umständen zu diversen Planänderungen, die eine Anpassung der Planung und eine Fortschreibung dieses Eignungsgutachtens erforderten.

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

Dortmund, 11.08.2025

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


Lehmann



1. Ausgangssituation

Die Genehmigung für den „Hubschrauber-Sonderlandeplatz Rettungsstation Greifswald“ datiert vom 13.11.2000 und wurde von der Luftfahrtbehörde des Landes Mecklenburg-Vorpommern erteilt. Genehmigungsinhaber ist das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern. Die Luftrettungsstation Greifswald wird an sieben Tagen in der Woche 24 Stunden an der Universitätsklinik Greifswald von der DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG betrieben. Dort stationiert ist ein Hubschrauber des Typs H145 der Firma Airbus Helicopters. Von den drei in Mecklenburg-Vorpommern stationierten Rettungshubschraubern (RTH) „Christoph 34“ in Güstrow, „Christoph 47“ in Greifswald und „Christoph 48“ in Neustrelitz ist „Christoph 47“ mit stets über 1.300 Einsätzen pro Jahr der RTH mit den meisten Einsätzen, wie Abbildung 1 für den Zeitraum 2010 bis 2021 dokumentiert. Von den rund 1.400 jährlichen Einsätzen entfallen ca. 90 % auf Patiententransporte zur Universitätsklinik Greifswald. Seit August 2020 findet täglicher Flugbetrieb rund um die Uhr statt.

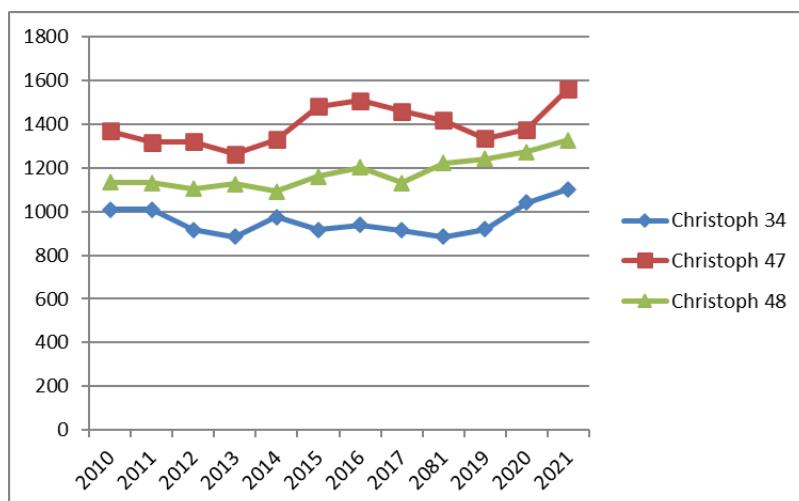


Abb. 1: Einsatzzahlen der drei in Mecklenburg-Vorpommern stationierten RTH in den Jahren 2010 bis 2021¹

Neben dem am Luftrettungsstandort Greifswald stationierten Hubschrauber „Christoph 47“ verkehren auf dem Hubschrauber-Sonderlandeplatz Greifswald auch andere Rettungshubschrauber von anderen Stationen, die entweder Patienten zur Universitätsmedizin Greifswald (UMG) bringen oder von dort abholen. Damit solche „Fremdhubschrauber“ während ihres Aufenthaltes den Landeplatz nicht blockieren, bedarf es der Anlage einer zweiten Abstellfläche, die derzeit noch nicht angelegt ist.

¹ Quelle: <https://www.rth.info/einsatzzahlen/einsatzzahlen.php>, zuletzt abgerufen am 24.04.2022

Der Hubschrauber-Sonderlandeplatz Rettungsstation Greifswald wurde vor Inkrafttreten der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen“ vom 19. Dezember 2005 genehmigt. Dadurch entsprechen die Landefläche und die An- und Abflugsektoren nicht den aktuellen rechtlichen Anforderungen. Es bedarf insofern der Anpassung der Landeplatzanlage. Um für An- und Abflüge bei Nacht Lärminderungspotenziale auszuschöpfen, werden speziell bei Nacht andere Flugstrecken als am Tage benutzt werden. Dazu existiert bereits eine Schallimmissionsprognose („Fluglärmgutachten“) der GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR vom 12.03.2020 zu potenziellen An- und Abflugverfahren am Hubschrauberlandeplatz in der Nacht.

2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Gutachtens eines auf Flugplatzplanung spezialisierten Fachbüros soll das Flugplatzlayout geprüft und ggf. angepasst werden mit dem Ziel

- eine weitestgehende Übereinstimmung der Anlage mit den einschlägigen Regelwerken herzustellen,
- bei Verlegung der Luftrettungsstation an einen Standort östlich des Landeplatzes zwei Standplätze, davon einen für Gasthubschrauber vorzusehen sowie
- dabei Neubauplanungen der Universitätsmedizin Greifswald zu berücksichtigen.

3. Beschreibung der örtlichen Verhältnisse



Abb. 2: Hubschrauberflugplatz der Luftrettungsstation Greifswald

Die Luftrettungsstation Greifswald befindet sich auf dem Gelände der Universitätsmedizin Greifswald ca. 1,8 km ost-südöstlich des Stadtzentrums Greifswald. Landeplatzhalter ist das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern. Betrieben wird die Luftrettungsstation von der DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG. Wie Abbildung 2 zeigt, besteht die Luftrettungsstation aus dem Landeplatz, einem Standplatz, einem Hangar, einem Gebäude für die Besatzung sowie einer Betankungseinrichtung.

Der Standort der Universitätsmedizin und des Landeplatzes befindet sich, wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, im Luftraum G ohne Luftraumbeschränkungen.

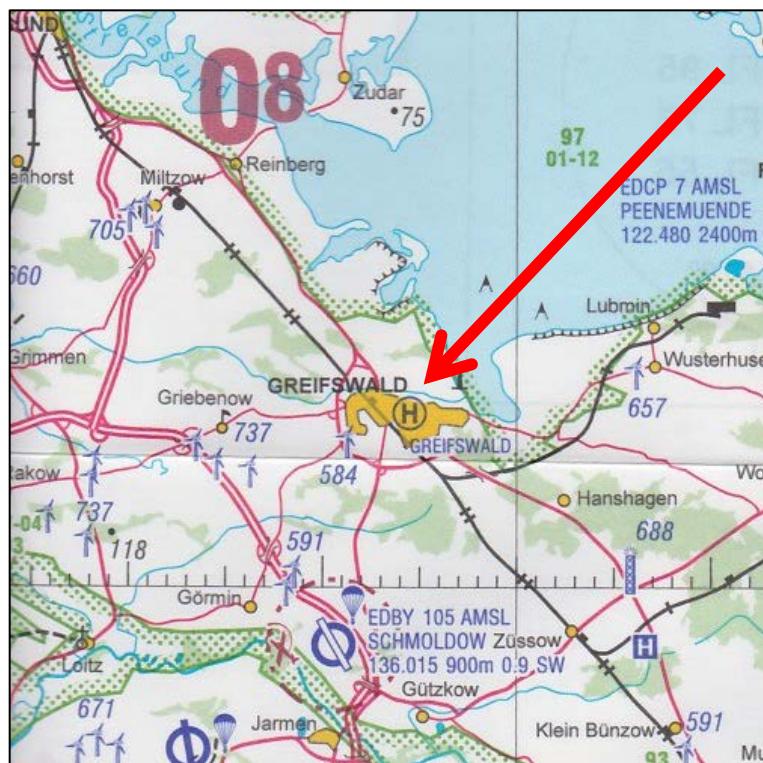


Abb. 3: Lage der Universitätsmedizin Greifswald im Luftraum (ICAO-Karte Blatt Rostock, unmaßstäblich, nicht für navigatorische Zwecke geeignet) ²

Die Zulassung erstreckt sich auf den Flugbetrieb nach Sichtflugregeln bei Tag und Nacht mit Hubschraubern bis 5.700 kg Höchstabflugmasse ohne zeitliche Beschränkung.

Es wurde für den Hubschrauber-Sonderlandeplatz weder ein Bauschutzbereich nach § 12 LuftVG noch ein beschränkter Bauschutzbereich nach § 17 LuftVG bestimmt.

² Verwendung des Auszuges mit freundlicher Genehmigung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH.

4. Ausgangssituation und Layout-Planung

Bezüglich der Aufgabenstellung wird von nachfolgender Ausgangssituation ausgegangen.

4.1 Regelwerke und sonstige mitgeltende Unterlagen

Die wesentlichen hier zu beachtenden Regelwerke und mitgeltenden Unterlagen sind:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen (AVV) vom 29.12.2005
- ICAO Anhang 14, Teil 2 Heliports 5. Ausgabe, Juli 2020
- Flughandbücher H145 und H155
- Umfeldvermessung TRIGIS, Korbußen
- Schallimmissionsprognose (GWJ 2020)
- Vorschlag der Luftfahrtbehörde zur Verortung der neuen Luftrettungsstation
- Informationen der Luftfahrtbehörde zu geplanten Vorhaben der Universitätsmedizin im Bereich östlich des Landeplatzes

4.2 Bemessungshubschrauber

Auftragsgemäß werden für die geometrische Bemessung des Landeplatzes die Daten des Hubschraubertyps Airbus H155 zu Grunde gelegt, da dies der größte Hubschrauber ist, der den Hubschrauberlandeplatz benutzt.

Die Daten der H155 lauten:

Höchstabflugmasse:	4.920 kg
Länge über alles bei drehenden Rotoren:	14,30 m
Rotordurchmesser:	12,60 m
Höhe:	4,35 m
Fahrwerksbreite:	1,9 m

Für die weitere Planung wird ein Bemessungshubschrauber mit einer Länge über alles bei drehenden Rotoren von bis ausschließlich 15 m, einem Rotordurchmesser von 13 m und einer Höchstabflugmasse von 5.000 kg angenommen.

Für die flugbetrieblichen Betrachtungen wird der am häufigsten und als Christoph 47 eingesetzte Hubschraubertyp, Airbus H145, zu Grunde gelegt.

4.3 Lage des Hubschrauberflugplatzes und Ausrichtung der An- und Abflugrichtungen

Bezüglich der Lage des Hubschrauberflugplatzes ergeben sich die Vorgaben aus den Ausführungen der Aufgabenstellung. Der Landeplatz soll im Bereich der Luftrettungsstation verbleiben. Ebenso sollen die Hauptan- und -abflugrichtungen $325^\circ/145^\circ$ beibehalten werden. Die zusätzliche östliche An- und Abflugrichtung soll gem. den Annahmen der Schallprognose (GWJ 2020) erfolgen. Sie verläuft zunächst 200 m nach Osten, um dann um 32° nach links zu drehen. Nach weiteren 279 m Gerausflug dreht die Solllinie über dem Volksstadium um weitere 39° nach links und wird bis nördlich des Flusses Ryck fortgesetzt.

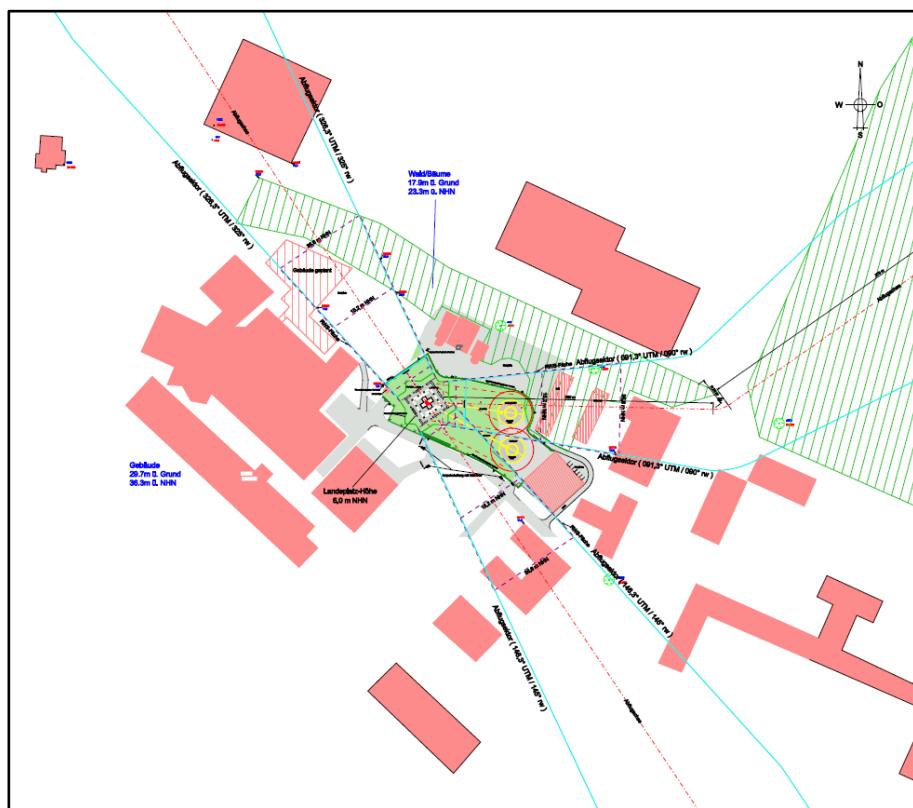


Abb. 4: Lage des Landeplatzes sowie Ausrichtung der An- und Abflugsektoren

Wie die hier auszugsweise als Abbildung 4 dargestellte Anlage 7 zeigt, wurden die bisherigen Sektoren $325^\circ/145^\circ$ rechtweisend beibehalten und ein zusätzlicher östlicher Sektor für den Nachtflug hinzugefügt.

4.4 sonstige Rahmenbedingungen

Folgende Randbedingungen sind außerdem zu beachten:

- möglichst wenig Geländemehrbedarf,
- zukünftig Nutzung eines Helilifters™ statt einer fahrbaren Bühne

4.5 Layout-Planung

Bei der Neuanlage von Hubschrauberlandeplätzen sind Planungsdetails, insbesondere auch über die Größe der FATO³ sowie der sie umgebenden Sicherheitsfläche der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen (AVV) zu entnehmen. Die AVV stellt eine Umsetzung des ICAO Anhangs 14, Teil 2 (2. Edition von 1997) dar. Die AVV wurde im Jahre 2005 erlassen. Seither wurde der ICAO Anhang 14, Teil 2 allerdings geändert und ist mittlerweile als 5. Edition von 2020 verfügbar. Soweit der ICAO Anhang 14, Teil 2 weitergehende oder konkretisierende Angaben, wie z.B. solche für Standplätze enthält, werden diese jeweils mitberücksichtigt.

Es sollen sowohl ein regelkonformer Landeplatz als auch zwei entsprechende Standplätze vorgesehen werden. Dazu gehören entsprechend der o.a. Regelwerke

- eine Sicherheitsfläche für den Landeplatz, die sich aus den zu den jeweiligen An- und Abflugsektoren passenden Quadranten der Kantenlänge 30 m zusammensetzt,
- eine Endanflug- und Startfläche als Quadrat der Kantenlänge 22,5 m,
- eine Aufsetzfläche als Quadrat der Kantenlänge 15 m,
- zwei kreisförmige Standplätze mit Durchmesser 18 m,
- zwei Sicherheitsflächen für die Standplätze mit einem Außendurchmesser von 30 m,
-
- zwei Schwebeflug-Bereiche mit jeweils 26 m Breite von der Aufsetzfläche zu den Standplätzen,
- Mittellinienmarkierungen für die beiden Schwebeflug-Bereiche.

Wesentliche Anforderung an die erwähnten Sicherheitsflächen ist die Hindernisfreiheit. So dürfen sich z.B. darin keine Gebäude, Zäune oder Bewuchs befinden, aber auch kein abgestellter oder in Betrieb befindlicher Hubschrauber. Grundsätzlich muss daher bei der Planung gewährleistet werden,

³ FATO = Final Approach and Take-Off Area (etwa: Endanflug- und Startfläche)

dass sich die einzelnen Sicherheitsflächen allenfalls berühren, aber nicht überlappen. Einzige Ausnahme stellen dabei die Sicherheitsflächen der beiden Standplätze dar. Hier dürfen die Sicherheitsflächen zwar überlappen, aber nur soweit, als der Standplatz selbst nicht betroffen ist.

Dabei wurde ein „nicht-simultaner“ Betrieb gemäß ICAO Anhang 14, Teil 2, Abbildung 3-8 unterstellt und in Abweichung von der AVV-Ziffer 3.1.8.5 eine ICAO-konforme Standplatzgröße von 1,2 x Gesamtlänge statt 1,0 x Gesamtlänge vorausgesetzt. Dies entspricht der mit Abbildung 5 skizzierten Darstellung.

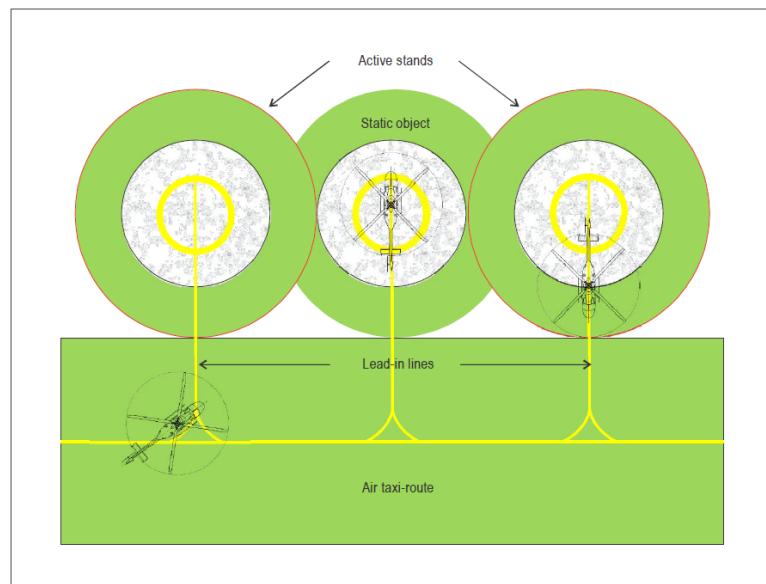


Figure 3-8. Turning stands (with air taxi-routes)
non-simultaneous use — outer stands active

Abb. 5: ICAO Anhang 14, Teil 2, Abbildung 3-8 (Auszug)



Abb. 6: Vorgeschlagenes Layout der Luftrettungsstation Greifswald

An der Luftrettungsstation ergeben sich durch die örtlichen Begebenheiten wie vorhandene Gebäude, Straßen, Zäune, Planungen Dritter diverse bei der Planung zu berücksichtigende Zwänge. Um allen Anforderungen gerecht zu werden und den zusätzlichen Geländebedarf zu minimieren, wurde ein Layout entworfen wie in Abbildung 6 gezeigt und in Anlage 6 als Plan beigefügt vorgeschlagen.

Mit der Umsetzung des Layout-Vorschlags sind folgende organisatorische Restriktionen verbunden:

- Flugbetrieb auf dem Landeplatz darf immer nur mit einem Hubschrauber erfolgen.
- Flugbetrieb an einem Standplatz ist nur möglich, sofern der jeweils andere Standplatz gerade nicht benutzt wird und hindernisfrei ist oder aber der dort befindliche Hubschrauber abgestellt und nicht in Betrieb ist.
- Die Nutzung der östlichen An- und Abflugfläche ist nur zulässig, sofern der Standplatz für Gasthubschrauber hindernisfrei oder nicht von einem Hubschrauber belegt ist.
- In die Flugplatz-Benutzungsordnung werden Regelungen aufgenommen werden müssen, die den Flugbetrieb bei Durchfahrt von Rettungsfahrzeugen mit Sonderrechten durch den mit Lichtzeichenanlage gesperrten Bereich regeln.

Mit der Umsetzung des Layout-Vorschlags sind diverse Einzelmaßnahmen verbunden:

1. Verschiebung des Landeplatzes um 8 m nach Norden,
2. Neubau der Aufsetzfläche mit Ausrichtung in die Hauptan- und -abflugrichtung $325^\circ/145^\circ$,
3. Rückbau der bisherigen Bühneneinrichtung zum Verholen des Hubschraubers in den Hangar,
4. Neuordnung des Hangars sowie des Vorfeldbereichs und Schaffung von zwei Standplätzen unter Inanspruchnahme von Gelände östlich der Luftrettungsstation,
5. Erneuerung und Ergänzung der Markierungen und Befeuerung,
6. Verlegung oder Rückbau des Zauns in Teilbereichen,
7. Anlegen einer „Windschutzhecke“ um den zusätzlichen Standplatz,
8. Ersatz des Zauns durch einen Graben im südlichen Bereich,
9. Verdeutlichung des Zutrittsverbots für Unbefugte durch zusätzliche Verbotsschilder,
10. Regelung des KFZ-Verkehrs südlich des Landeplatzes durch eine Lichtzeichenanlage

5. Anforderungen der AVV und des ICAO Anhangs 14 Teil 2

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen („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

Wie bereits dargelegt sind die Anforderungen im Wesentlichen aus einer älteren Version des ICAO Anhangs 14, Teil 2, zum Internationalen Zivilluftfahrtabkommen übernommen. Das Regelwerk enthält umfangreiche Regelungstatbestände für Boden- und Wasserflugplätze, für Flugplätze auf Bauwerken⁴ und Landedecks⁵ sowie die damit u.U. verbundene Infrastruktur wie z.B. Rollbahnen, Schwebeflugwege, Abstellvorfelder u.v.m.. Sofern die AVV keine oder veraltete Regelungen enthält, werden alternativ die einschlägigen Regelungen des ICAO Anhangs 14, Teil 2, zum Internationalen Zivilluftfahrtabkommen herangezogen.

Für Hubschrauberlandeplätze im Luftrettungswesen gelten in der Regel nur ein Bruchteil der zahlreichen Regelungen. Die für die Luftrettungsstation Greifswald geltenden Anforderungen werden nachfolgend 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.

- Zum einen wird gefordert, dass am Landeplatz eine „Fernmeldeverbindung“ vorhanden sein muss, mit deren Hilfe die für den jeweiligen Bereich zuständigen Stellen der Flugsicherung, des Wetterdienstes und der Feuerwehr erreicht werden können.

⇒ An der Luftrettungsstation Greifswald ist ein Telefon vorhanden. Alternativ bzw. zusätzlich dazu können die sachkundigen Personen mit Mobiltelefonen ausgestattet werden.

⁴ „erhöhte Flugplätze“

⁵ z.B. auf Bohrinseln

- Zum anderen führt die AVV aus, dass die Festlegung eines beschränkten Bauschutzbereiches gemäß § 17 LuftVG zu prüfen sei.

⇒ Die von der AVV geforderte Prüfung der Festlegung eines beschränkten Bauschutzbereiches gemäß § 17 LuftVG richtet sich in erster Linie weniger an den 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 Genehmigungsänderungsverfahrens 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 den normalen Bürger:innen, die z.B. eine Antenne auf ihrem Dach bauen möchten, 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
 - Abschnitt 2.6 Informationspflicht des Hubschrauberflugplatzbetreibers

5.2.1 Abschnitt 2.1 der AVV: 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 – sowohl lateral als auch vertikal – als UTM-Koordinaten eine Genauigkeit von mindestens 0,1 m haben. Die Umrechnung in das „World Geodetic System-1984“ erfolgt in der Regel durch die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, die in Deutschland auch zentral die Verantwortung für die Veröffentlichung von Luftfahrtangaben trägt.

Die Datenintegrität ist bislang eine ungelöste Fragestellung. Es gibt noch keine festgelegten Verfahrensweisen zur Einhaltung bzw. zum Nachweis der geforderten Integrität.

⇒ Bei der Abnahme des baulich ertüchtigten Hubschrauberflugplatzes wird es, die Einrichtung einer bundeseinheitlich geregelten Vorgehensweise vorausgesetzt, zu besonderen Anforderungen an Art und Qualität der Vermessung und Ermittlung o.a. Informationen kommen.

5.2.2 Abschnitt 2.2 der AVV: Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt

Der Bezugspunkt des Landeplatzes ist in geographischen Koordinaten anzugeben. Er wird im WGS84 liegen bei

N 54° 05' 20,18"

E 013° 24' 28,81"

Erforderliche Maßnahmen:

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

5.2.3 Abschnitt 2.3 der AVV: Hubschrauberflugplatz-Höhe

Die Höhe des Landeplatzes in Meter über Normalhöhennull ist anzugeben. Sie wird sich auf 6,0 m ü. NHN bzw. 19,68 ft MSL belaufen.

Erforderliche Maßnahmen:

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

5.2.4 Abschnitt 2.4 der AVV: Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflugplätzen

In Tabelle 1 dargestellte und im Abschnitt 2.4 der AVV geforderte Details sind nach Umbau des Hubschrauberflugplatzes zu veröffentlichen.

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

Detail	Beschreibung
Art des Landeplatzes	Bodenlandeplatz
Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF): 1) Abmessungen 2) Neigung 3) Art der Oberfläche 4) Tragfähigkeit	15 m x 15 m 2 % Verbundpflaster 6 t
Endanflug- und Startfläche (FATO): 1) Art 2) Richtung 3) Abmessungen 4) Neigung	Verbundpflaster 325°/145° rw 22,5 m x 22,5 m max. 3 %
Sicherheitsfläche: 1) Abmessungen 2) Oberfläche	30 m x 30 m Gras
Markierung und Befeuerung	Erkennungs-, TLOF-, FATO-, Anflugmarkierung, Anflug- und TLOF-Feuer
Hindernisse	gem. Liste

Tab. 1: Erforderliche Details für die Luftfahrtveröffentlichungen

Erforderliche Maßnahme:

Nach Ertüchtigung des Landeplatzes sind diese Angaben für die Veröffentlichung im Luftfahrt- handbuch von einem Fachunternehmen zu ermitteln.

5.2.5 Abschnitt 2.5 der AVV: Festgelegte Strecken

Im Fall des Hubschrauberlandeplatzes an der Luftrettungsstation Greifswald handelt es sich um einen „restricted heliport“. Solche Hubschrauberflugplätze weisen im Gegensatz zum „Idealzustand“ keine mehrere hundert Meter lange FATO auf und/oder befinden sich in einem Hindernisumfeld, das besondere Flugverfahren erforderlich macht.⁶

⇒ Bei „restricted heliports“ ist die Ausweisung von verfügbarer Startstrecke, Startabbruchstrecke und Landestrecke flugbetrieblich nicht erforderlich.

5.2.6 Abschnitt 2.6 der AVV: 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).

Es ist davon auszugehen, dass die hier geforderte Informationspflicht als Auflage in einer geänderten Flugplatzgenehmigung wiederzufinden sein wird.

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

⁶ Nähere Ausführungen dazu sind in Anlage 1 enthalten.

Da es sich in vorliegendem Fall um einen Bodenlandeplatz handeln wird, ist nur der Abschnitt 3.1 maßgeblich, der sich wiederum in die Unterabschnitte

- Unterabschnitt 3.1.1 Endanflug- und Startfläche (FATO)
- Unterabschnitt 3.1.2 Hubschrauberfreiflächen
- Unterabschnitt 3.1.3 Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)
- Unterabschnitt 3.1.4 Sicherheitsflächen
- Unterabschnitt 3.1.5 Hubschrauber-Rollbahnen
- Unterabschnitt 3.1.6 Schwebeflugwege
- Unterabschnitt 3.1.7 Versetzwege
- Unterabschnitt 3.1.8 Vorfelder
- Unterabschnitt 3.1.9 Lage einer FATO in Bezug auf eine Start-/Landebahn oder Rollbahn unterteilt.

5.3.1 Unterabschnitt 3.1.1 der AVV: FATO

Für eine zukünftige Festlegung der Endanflug- und Startfläche (FATO) muss hier dem bisherigen und zukünftigen Flugbetrieb entsprechend eine FATO für den Betrieb nach Flugleistungsklasse 1 definiert werden.

Die Breite der FATO muss mindestens dem Wert entsprechen, der im Flugbetriebshandbuch des Bemessungshubschraubers ausgewiesen ist, ersatzweise dem 1,5-fachen der Gesamtlänge dieses Bemessungshubschraubers. Tabelle 2 stellt einige repräsentative Hubschraubertypen in der Luftrettung dar.

Helo	Länge ü.A.	Rotor	Masse	Triebwerke
Typ	D [m]	R [m]	MTOM [kg]	Anzahl
H145	13,63	11,00	3.585	2
H155	14,30	12,60	4.920	2

Tab. 2: Mögliche Hubschrauber-Typen an der Luftrettungsstation Greifswald

Mit dem unter 4.2 genannten, fiktiven Bemessungshubschrauber der Gesamtgröße von maximal aber ausschließlich 15 m wären die o.a. Hubschrauber-Typen eingeschlossen.

Es ergibt sich eine FATO-Breite von 22,5 m.

⇒ Eine Fläche dieser Größe wird im Bereich der vorgesehenen Landefläche verfügbar gemacht.

Erforderliche Maßnahmen:

Anpassung der Aufsetzfläche und Endanflug- und Startfläche durch Neubefestigung einer Fläche von 22,5 m x 22,5 m, Angleichung des Geländeniveaus

5.3.2 Unterabschnitt 3.1.2 der AVV: Hubschrauberfreiflächen

Der Unterabschnitt 3.1.2 der AVV regelt die Notwendigkeit von Hubschrauberfreiflächen. Die Ausweisung von Freiflächen ist beim Hubschrauberlandeplatz an der Luftrettungsstation Greifswald nicht erforderlich, weil es sich im Falle des betrachteten Landeplatzes ohnehin um einen „restricted heliport“ handelt, also um einen Hubschrauberflugplatz, bei dem wegen der Größe besondere Start- und Landeverfahren zur Anwendung kommen müssen, bei denen Freiflächen keine Berücksichtigung finden.

Erforderliche Maßnahme:

Keine

5.3.3 Unterabschnitt 3.1.3 der AVV: Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)

Am Landeplatz muss eine Aufsetz- und Abhebefläche vorhanden sein, die groß genug ist, mindestens das 1,5-fache der Abmessung des Fahrwerkes aufnehmen zu können. Die vorhandene Aufsetzfläche hat eine Größe von 15 m x 15 m und ist für den Zweck geeignet. Sie muss allerdings im Zuge der vorgenannten Veränderung der FATO mit verdreht und verschoben werden.

Erforderliche Maßnahme:

Anpassung der Aufsetzfläche

5.3.4 Unterabschnitt 3.1.4 der AVV: Sicherheitsfläche

Gemäß Unterabschnitt 3.1.4 der AVV muss die Sicherheitsfläche die FATO gleichförmig umgeben. Ihre Breite muss mindestens das 0,25-fache der Gesamtlänge des Bemessungshubschraubers betragen. Zusammen mit der FATO aus Punkt 5.3.1 ergibt sich daraus ein Quadrat mit der Seitenlänge 30 m. Auf der Sicherheitsfläche sind keine festen Objekte zulässig, es sei denn, sie sind auf Grund ihrer

Funktion erforderlich, verfügen über eine Sollbruchstelle und haben eine Höhe von nicht mehr als 25 cm.

Die Oberfläche der Sicherheitsfläche muss ebenso wie die Oberfläche der FATO in der Lage sein, das Gewicht des Bemessungshubschraubers zu tragen. Ferner dürfen dort während des Flugbetriebes keine beweglichen Objekte vorhanden sein.

Außerdem bedarf es Maßnahmen zur Verhinderung des unbeabsichtigten, unbefugten Zutritts zum Landeplatz wie z.B. Einzäunung oder Verbotsschilder gemäß § 46 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO).

Weil an dem bisherigen Standort kein ausreichender Platz zur Verfügung steht, um einen Landeplatz der Größe 30 m x 30 m auszuweisen, muss der Landeplatzmittelpunkt verschoben werden.

Erforderliche Maßnahmen:

- *Justierung des Landeplatzmittelpunkts*
- *Festlegung einer Sicherheitsfläche*
- *Angleichung des Geländeniveaus*
- *Aufstellen / Versetzen von Verbotsschildern*

5.3.5 Unterabschnitt 3.1.5 der AVV: Hubschrauber-Rollbahnen

Der höheren Aktualität wegen werden in diesem Fall die Regelungen der Ziffern 3.1.33 ff des ICAO Anhangs 14, Teil 2 statt der AVV-Regelungen herangezogen. Demnach muss eine Rollbahn eine Breite der doppelten Fahrwerksbreite haben und einen hindernisfreien Schwebeflug-Bereich, der jeweils bis zu einer Hubschrauber-Breite beidseits der Roll-Mittellinie reicht. Für diesen konkreten Fall würde dies eine Mindestrollbahnbreite von 3,8 m und einen Schwebeflug-Bereich von mindestens 24,6 m Breite bedeuten.

Nach Abstimmung mit der Luftfahrtbehörde wird auf die Herstellung von 3,8 m breiten Rollbahnen verzichtet und lediglich eine ein Meter breite Befestigung zur Aufnahme der Mittellinienmarkierung vorgesehen. Solches wird zu den beiden Abstellplätzen geplant und mit einem Schwebeflug-Bereich von 26 m Ausdehnung vorgesehen werden.

Erforderliche Maßnahmen:

Herstellung von Schwebeflug-Bereichen von 26 m Breite

5.3.6 Unterabschnitt 3.1.6 der AVV: Schwebeflugwege

Diese noch in der AVV enthaltenen Regelungen wurden durch die Regelungen des ICAO Anhang 14, Teil 2 zu den Rollbahnen und Schwebeflug-Bereichen nach Ziffer 3.1.33 ff überholt (vgl. Abschnitt 5.3.5).

Erforderliche Maßnahme:

Keine

5.3.7 Unterabschnitt 3.1.7 der AVV: Versetzwege

Am Hubschrauber-Sonderlandeplatz an der Luftrettungsstation Greifswald werden keine Versetzwege geplant.

Erforderliche Maßnahme:

Keine

5.3.8 Unterabschnitt 3.1.8 der AVV: Vorfelder

Die Regelungen der AVV zu den Vorfeldern wurden durch die Regelungen des ICAO Anhangs 14, Teil 2 zu den „helicopter stands“ in den Ziffern 3.1.44 ff überholt. Daher werden hier die aktuelleren ICAO-Regelungen zu Grunde gelegt.

Ein Hubschrauber-Standplatz muss demnach eine befestigte Fläche mit einem Durchmesser des 1,2-fachen der Gesamtlänge des Hubschraubers aufweisen, hier also mindestens 17,16 m. Sofern der Standplatz auch zum Drehen des Hubschraubers im Schwebeflug vorgesehen ist, bedarf es eines umlaufenden Schutzstreifens mit einer Breite von mindestens der 0,4-fachen Gesamtlänge des Hubschraubers, hier also 5,72 m. Die Planungen sehen deshalb Standplätze mit einem Durchmesser von 18 m und einem Schutzstreifen von 6 m Breite vor. Der Außenkreis des Schutzstreifens wird somit einen Durchmesser von 30 m aufweisen. Zur Gewährleistung der Neigungsanforderungen sowohl im

Bereich der FATO und TLOF als auch der Rollbahnen und der Standplätze ist eine umfangreiche Angleichung des Geländeniveaus erforderlich.

Erforderliche Maßnahme:

- *Herstellung von 2 Standplätzen mit 18 m Durchmesser und Schutzstreifen von 6 m Breite umlaufend*

5.3.9 Unterabschnitt 3.1.9 der AVV: Lage in Bezug zu Start-/Landebahn oder Rollbahn

Der Standort des Hubschrauber-Sonderlandeplatzes an der Luftrettungsstation Greifswald liegt nicht in der Nähe eines anderen Flugplatzes. Die Regelungen zu Abständen zu Start- und Landebahnen bzw. Rollbahnen sind daher irrelevant.

Erforderliche Maßnahme:

Keine

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.

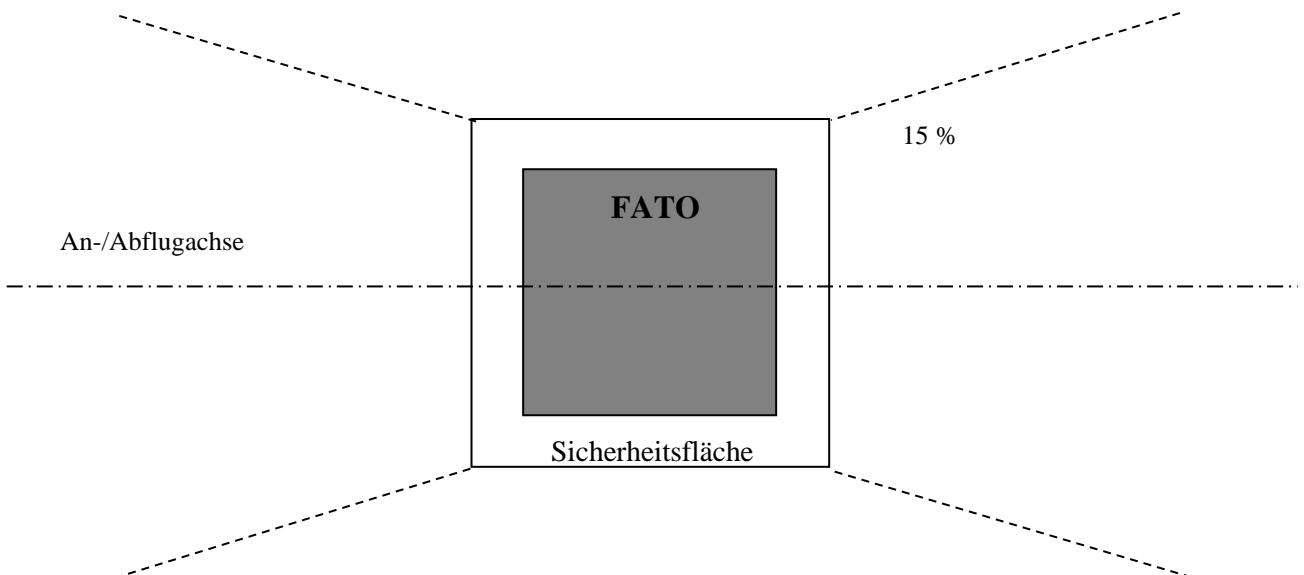


Abb. 7: Prinzipskizze der Landefläche und An- und Abflugsektoren (Draufsicht)



Abb. 8: Prinzipskizze der Landefläche und Abflugsektoren (Längsschnitt)

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 an der Luftrettungsstation Greifswald sind je zwei An- und Abflugflächen vorzusehen, wie den Abbildungen 7 und 8 zu entnehmen ist.

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 Entfernung von 333 m parallel verlaufen. Hindernisse wie z. B. Gebäude, Kamine, Antennen, Bäume, Masten etc. sollen dem Grunde nach eine fiktive, schiefe Ebene innerhalb der An- und Abflugsektoren nicht durchdringen. Den kritischsten Bereich stellt dabei der Nahbereich dar, in dem insbesondere die mit 4,5 % Neigung sehr restriktive Abflugfläche hindernisfrei gehalten werden müsste.

Da als An- und Abflugrichtung jeweils auch immer die Gegenrichtung vorgesehen ist⁷, 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 9 zeigt.

⇒ Für den Landeplatz an der Luftrettungsstation Greifswald wurden drei solcher An-/Abflugsektoren festgelegt. Die bestehende Flugplatzgenehmigung sieht einen süd-südöstlichen An- und Abflugsektor $145^\circ/325^\circ$, einen nord-nordwestlichen An- und Abflugsektor $325^\circ/145^\circ$ sowie einen östlichen $090^\circ/270^\circ$ (bezogen auf rechtweisend Nord) vor.

⁷ z.B. Anflug aus Nordosten in Richtung 235° und Abflug nach Nordosten in Richtung 055°

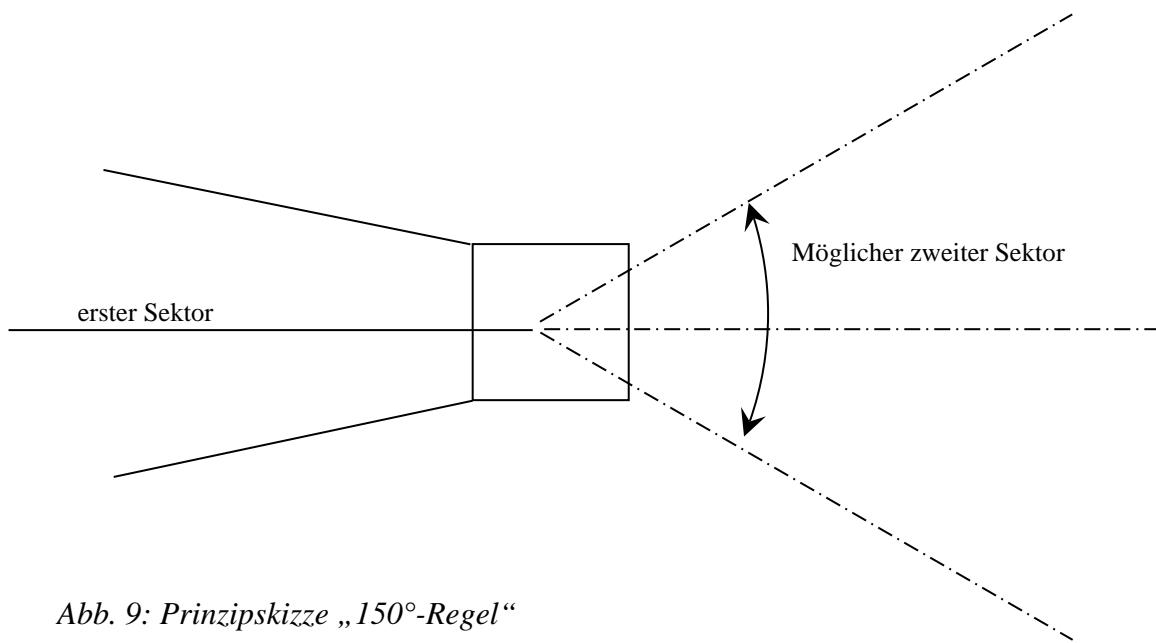


Abb. 9: Prinzipskizze „150°-Regel“

In den genannten An- und Abflugflächen können zwar in gewissem Maße Hindernisbereinigungsmaßnahmen wie z.B. Verlegung oder Beseitigung von Zäunen durchgeführt werden, dennoch gelingt es nicht, die beiden Abflugsektoren in größerer Entfernung vollständig hindernisfrei darzustellen.

Im Hinblick auf den am häufigsten am Landeplatz eingesetzten Hubschrauber-Typen H145 bildet die Durchführung des in Anlage 1 näher beschriebenen Vertikalstart- und -landeverfahrens mit entsprechend geringeren Hindernisfreiheitsanforderungen eine Möglichkeit, sicheren Flugbetrieb durchzuführen, ohne die dem Grunde nach erforderliche Hindernisfreiheit vollständig herzustellen. Um die Besatzungen darüber zu informieren, dass sie den Startentscheidungspunkt entsprechend erhöhen müssen, werden entsprechende Markierungen innerhalb der TLOF aufgebracht.

Die beiden Hauptanflugrichtungen 325°/145° bieten mit den vorherrschenden Windrichtungen⁸ einen Benutzbarkeitsfaktor von 82,5 %. Der geforderte Benutzbarkeitsfaktor von mindestens 95 % wird nicht erreicht. Angesichts der Tatsache, dass die Richtungen der beiden Hauptanflugrichtungen nicht Gegenstand der hier zur Debatte stehenden Veränderungen sind und ferner seit Jahren davon unbbeeindruckt Luftverkehr an der Luftrettungsstation Greifswald stattfindet, kann diese Abweichung toleriert werden. Rein formal ist jedoch die Genehmigung einer Abweichung durch die Luftfahrtbehörde erforderlich.

⁸ Im Detail siehe Anlage 5.

Bei Tage werden ausschließlich die beiden genau gegenüber liegenden An- und Abflugsektoren 325° / 145° genutzt. Für den Start in Richtung 325° wird der Sektor 145° für den ersten Teil des Starts im Rückwärtsflug genutzt und umgekehrt beim Start in Richtung 145° der Sektor 325° für den ersten Teil des Starts. Ein etwaiger kurvenbedingter Steigleistungsverlust im „OEI⁹“-Fall ist dabei weder beim Start noch bei der Landung ein Thema.

Sofern bei Nacht die Nutzung des östlichen Sektors in Frage kommt, wird der Start in Richtung 325° analog der Verfahrensweise am Tage durchgeführt. Im Falle eines Abflugs in Richtung Osten erfolgt der erste Teil des Starts im Rückwärtsflug in Richtung 325° . Die 150° -Regelung wird dabei nicht eingehalten. Es ist daher eine betriebliche Regelung erforderlich, nach der im Falle eines Triebwerksausfalls nach dem Startentscheidungspunkt, jedoch vor dem Einkurven um 55° nach links in den Sektor 090° der Geradeausflug in Richtung 145° fortgesetzt wird, um einen kurvenbedingten Steigleistungsverlust im „OEI“-Fall zu vermeiden.

Mit den beiden An- und Abflugsektoren $325^\circ/145^\circ$ können die Anforderungen der AVV bezüglich der Hindernisfreiheit erfüllt werden. Die An- und Abflugfläche 090° erfüllt die Anforderungen aus der AVV-Tabelle 4-4 nicht, wonach zunächst ein Geradeausflug von 305 m und ein Minimalradius von 270 m erforderlich sind.

Angesichts der Umstände, dass

- der Landeplatz mit den beiden An- und Abflugsektoren 325° / 145° die Anforderungen erfüllt und
 - Abflüge in Richtung 090° wie oben beschrieben im OEI-Fall nicht durchgeführt werden,
- kann diese Abweichung hingenommen werden.

Um Hindernissen im Nahbereich, wie z.B. Zäune, Straßen etc. zu begegnen, bedarf es der Verschiebung des Landeplatzes und der Beseitigung von Hindernissen. Als Sicherung gegen unbeabsichtigten Zutritt muss im Süden des Landeplatzes aus Gründen der Hindernisfreiheit der Zaun durch einen Graben ersetzt werden. Ferner ist der KFZ-Verkehr auf den Straßen südlich des Landeplatzes bei Flugbetrieb mittels einer Lichtzeichenanlage zu unterbinden.

Zudem ist es erforderlich diverse Bäume nordwestlich des Landeplatzes einzukürzen bzw. zu fällen.

⁹ „OEI“ One Engine Inoperative – Flugbetrieb bei Ausfall eines Triebwerks

Erforderliche Maßnahmen:

- *Justierung des Landeplatzmittelpunkts*
- *Maßnahmen zur Beseitigung von Hindernissen*
- *Regelung des Straßenverkehrs südlich des Landesplatzes mittels Lichtzeichenanlage*
- *Erwirkung von Ausnahmeregelungen für den abweichenden Benutzbarkeitsfaktor*
- *Anwendung der AVV-Ziffer 4.2.2.7 zur Hindernisfreiheit*
- *Zusätzliche Beschränkung des Flugbetriebes auf mehrmotorige Hubschrauber nach Flugleistungsklasse 1 bis 14,9 m Gesamtlänge unter Verwendung entsprechender Vertikalstart- und -landeverfahren.*
- *Betriebliche Regelung zur Nutzung des östlichen An- und Abflugsektors bei Nacht*
- *Anbringen zusätzlicher Markierungen zur Information über die erforderliche Höhe der Startentscheidungspunkte*

5.5 Teil 5 der AVV: Optische Hilfen

Der fünfte Teil der AVV enthält Anforderungen an Einrichtungen¹⁰, die den Luftfahrern das Auffinden des Hubschrauberflugplatzes sowie Landung und Start erleichtern sollen. Der Teil 5 besteht aus den Abschnitten:

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

5.5.1 Abschnitt 5.1 der AVV: Anzeigegeräte

Als Anzeigegeräte 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 2,4 m. Der Windsack soll so aufgestellt sein, dass er aus allen Richtungen gut erkennbar ist. Seine Farbe muss weiß oder orange/rot oder eine Kombination davon sein. Bei der Zulassung des Flugplatzes für den Nachtflugbetrieb muss der Windsack zudem beleuchtet sein.

¹⁰ z.B. Anzeigegeräte, Markierungen und Befeuerungen

An der Luftrettungsstation Greifswald ist bereits ein beleuchteter AVV konformer Windrichtungsanzeiger auf dem bisherigen Hangar vorhanden.

Erforderliche Maßnahme:

Keine

5.5.2 Abschnitt 5.2 der AVV: Markierungen und Kennzeichnungen

Die für einen Hubschrauberflugplatz am Boden vorgesehenen und unbedingt erforderlichen Markierungen und Kennzeichnungen sind:

- Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung (rotes „H“ in einem weißen Kreuz)
- TLOF-Markierung
- FATO-Markierung

Aus Gründen der für das unter Pkt. 5.4 beschriebene Rückwärtsverfahren erforderlichen Abdriftinformation werden zwei Pfeile nach Abbildung 5-10 des ICAO Anhang 14, Teil 2 als Anflugwegführungsmarkierungen eingeplant. Diese sind in nachfolgender Abbildung 10 dargestellt.

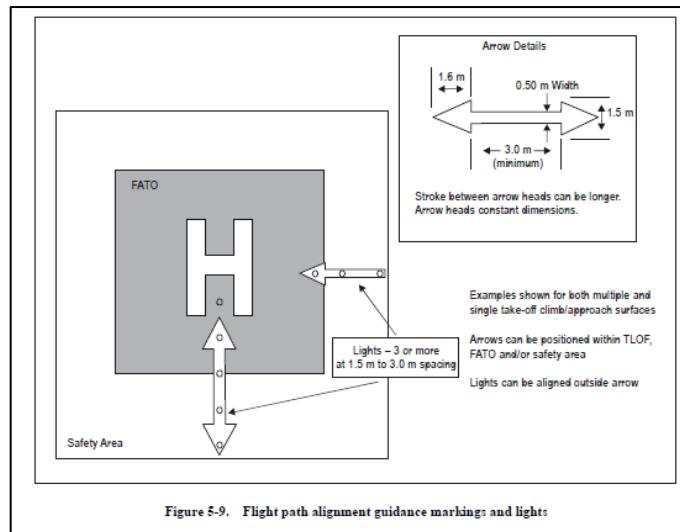


Abb. 10: ICAO Anhang 14 Teil 2 Abbildung 5-10 (Auszug)

Außerdem sind nach ICAO Anhang 14, Teil 2 die Rollbahnen gem. Ziffer 5.2.13 mit Rollbahnmittellinien und die Standplätze gem. Ziffer 5.2.15 mit Aufsetz- und Rand- und Mittellinienmarkierungen zu markieren

Erforderliche Maßnahmen:

Im Zuge der Ertüchtigung des Landeplatzes müssen eine Erkennungs-, eine FATO- und eine TLOF-Markierung, zwei Anflugwegführungsmarkierungen, Schwebeflugweg- sowie Standplatzmarkierungen aufgebracht werden. Sämtliche weißen und gelben Markierungen werden retroreflektierend ausgeführt.

Eine detaillierte Darstellung der Markierungen und Befeuerung enthält die Flugplatzdarstellungskarte in Anlage 6.

5.5.3 Abschnitt 5.3 der AVV: Befeuerung

Der Hubschrauber-Sonderlandeplatz an der Luftrettungsstation Greifswald soll auch weiterhin dem Flugbetrieb sowohl am Tage als auch bei Nacht dienen. Eine Befeuerung ist daher erforderlich.

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

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - Unterabschnitt 5.3.1 | Allgemeines |
| - Unterabschnitt 5.3.2 | Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuer |
| - 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 |
| - Unterabschnitt 5.3.13 | Befeuerung und Beleuchtung der TLOF |
| - Unterabschnitt 5.3.14 | Flutlichtbefeuerung der Windenbetriebsfläche |
| - Unterabschnitt 5.3.15 | Rollbahnfeuer |
| - Unterabschnitt 5.3.16 | Optische Hilfen zur Kennzeichnung von Hindernissen |
| - Unterabschnitt 5.3.17 | Flutlichtbeleuchtung von Hindernissen |

Maßgeblich für den Hubschrauberflugplatz an der Luftrettungsstation Greifswald sind davon lediglich die Anforderungen für

a) Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuer

Ein Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuer befindet sich auf dem benachbarten Gebäude der Universitätsmedizin Greifswald.

Erforderliche Maßnahme:

keine

b) Anflugbefeuерung

An einem Hubschrauber-Landeplatz, der nach Sichtflugregeln angeflogen wird, ist die Installation je einer verkürzten Anflugbefeuierung grundsätzlich ratsam. In vorliegendem Fall sind Anflugfeuer jedoch aus Gründen der für das unter Pkt. 5.4 beschriebene Vertikalstart- und -landeverfahren erforderlichen Abdriftinformation unverzichtbar.

Zur Verdeutlichung der festgelegten Anflugrichtungen wird eine Anflugbefeuierung installiert. Abweichend von den veralteten Anforderungen der AVV werden je vier Anflugfeuer in Unterflurbauweise im Abstand von jeweils 3 Metern in Form einer Anflugwegführungsbefeuierung nach Abbildung 5-10 des ICAO Anhangs 14, Teil 2 eingeplant.¹¹ Die Anforderungen der AVV werden dadurch übererfüllt.

Erforderliche Maßnahme:

Installation von drei Anflugwegführungsbefeuierungen

c) Befeuierung und Beleuchtung der TLOF

Die Befeuierung der TLOF an einem am Boden befindlichen Hubschrauberflugplatz hat aus mindestens einer von den drei möglichen Komponenten Randfeuer, Flutlichtstrahler oder ggf. Elektroluminiszenzplatten zu bestehen. Hier werden 12 grüne Unterflurfeuer am Rande der neu zu errichtenden Aufsetzfläche eingeplant.

Außerdem wird empfohlen Flutlichtstrahler am Hangar zu installieren, um die Standplätze auszuleuchten.

¹¹ vgl. auch Abb. 10

d) Befeuerung der FATO

Die Befeuerung der FATO an einem am Boden befindlichen Hubschrauberflugplatz hat aus weißen Feuern am Rande der FATO zu bestehen. In vorliegendem Fall werden an jeder Seite der FATO vier weiße Unterflurfeuer im Abstand von jeweils ca. 7 m eingeplant.

Erforderliche Maßnahmen:

Im Zuge der Ertüchtigung des Landeplatzes sind eine aus 12 grünen Unterflurfeuern bestehende TLOF-Befeuerung, eine aus 12 weißen Unterflurfeuern bestehende FATO-Befeuerung sowie eine Flutlichtausleuchtung der Standplätze am Hangar zu installieren.

Die AVV-Ziffer 5.3.11.1 führt aus, dass FATO-Feuer vorzusehen sind, „...außer wenn ... die Ausdehnung der FATO offensichtlich ist“. Das ist hier gegeben. Somit ist keine FATO-Befeuerung erforderlich.

e) Optische Hilfen zur Kennzeichnung von Hindernissen

Die Luftfahrthindernisse im näheren Umfeld des Landeplatzes, d.h. Gebäudeecken und Kanten, sind bereits mit rot leuchtenden Hindernisfeuern ausgestattet. Der neue Hangar und ggf. nördlich davon aufwachsende Gebäude sind zusätzlich zu kennzeichnen.

Erforderliche Maßnahme:

Kennzeichnung neuer Gebäude

5.6 Teil 6 der AVV: Dienste an Hubschrauberflugplätzen

Der sechste Teil der AVV enthält Anforderungen an das am Landeplatz vorzuhaltende Feuerlösch- und Rettungswesen.

Gem. Ziffer 6.1.2.1 der AVV richtet sich der Umfang der vorzuhaltenden Rettungs- und Feuerlöschscheinrichtungen nach der Größe des Bemessungshubschraubers. Der Bemessungshubschrauber mit einer Größe von bis zu ausschließlich 15 m Gesamtlänge fällt dem Grunde nach in die Kategorie H1, für die Löschenmittel im Umfang von mindestens 500 ltr Wasser zur Schaumerzeugung sowie 45 kg Trockenlöschpulver oder 90 kg CO₂ sowie Rettungsgeräte mindestens im Umfang der AVV-Ziffer 6.1.4.2 genannten Gegenstände vorgehalten werden müssten.

Während die Rettungsgeräte schon an der Luftrettungsstation vorgehalten werden, gilt dies für das Löschmittel noch nicht.

Erforderliche Maßnahmen:

Beschaffung und Bereitstellung des Löschgeräts mit einem Mindestvorrat von 500 Litern Wasser zur Schaumerzeugung und entsprechender Mengen Schaumzusatzmittel

Unter Ziffer 6.1.5.1 der AVV wird gefordert, dass die Eingriffszeit, d.h. die Zeit zwischen Alarmierung und Ausbringen des ersten Löschmittels, maximal zwei Minuten beträgt. Hierzu bedarf es der Bereitstellung einer auch heute schon durch die Flugplatzgenehmigung geforderten „Sachkundigen Person“, die nicht nur die Alarmierung, den Brandschutz und das Rettungswesen sicherstellen, sondern auch die oben erwähnten Befeuerungs- und Lichtzeichenanlagen bedienen kann.

Erforderliche Maßnahmen:

Erarbeitung von Betriebs- und Einsatzverfahren zur Aktivierung einer Sachkundigen Person, die bei Flugbetrieb am Landeplatz anwesend ist und die Erstmaßnahmen durchführen und die Greifswalder Feuerwehr im Bedarfsfall alarmieren kann.

6. Zusammenfassung und Empfehlung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde der Standort der Luftrettungsstation Greifswald gemäß den Vorgaben des Auftraggebers daraufhin geprüft, ob der vorhandene Landeplatz den Anforderungen der AVV bzw. des ICAO Anhangs 14, Teil 2 entsprechend ertüchtigt und dabei Hangar und Standplätze an einem neuen Standort errichtet werden können.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die Infrastruktur-Komponenten wie FATO, Befeuerung, Markierung etc. aktuell nicht AVV konform sind aber anforderungsgerecht hergestellt werden können. Im Hinblick auf die Hindernisfreiheit ist wegen des Hindernisumfelds eine Genehmigungsfähigkeit nur unter Inanspruchnahme der Ziffer 4.2.2.7 der AVV, also nach Nachweis des sicheren Flugbetriebs auch bei verminderter Hindernisfreiheit erzielbar. Für die Abweichung bezüglich der Anforderungen bezüglich des Benutzbarkeitsfaktors ist eine durch die Luftfahrtbehörde zu erlassende Ausnahmeregelung erforderlich.

Dem Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern wird empfohlen, die zur Erlangung der Flugplatzgenehmigung erforderlichen Schritte, d.h. das Erstellen der Antragsunterlagen und die Einreichung des Antrags bei der Luftfahrtbehörde einzuleiten.

Quellenverzeichnis

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 Rostock, Ausgabe 2021, Verwendung des Auszuges mit freundlicher Genehmigung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

Hindernisdaten ermittelt vom Vermessungsbüro TRIGIS GeoServices GmbH, Korbußen

International Civil Aviation Organization, Anhang 14, II „Heliports, Fifth Edition – July 2020

Luftverkehrsgesetz i.d.F. vom 10.05.2007 zuletzt geändert durch Gesetz vom 23.10.2024

Luftverkehrs-Ordnung vom 29.10.2015 zuletzt geändert durch Gesetz vom 11.12.2024

Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19.06.1964 zuletzt geändert durch Verordnung vom 11.12.2024

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

Flughandbücher H145 und H155

Schallimmissionsprognose (GWJ 2020)

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
€	Euro
§	Paragraf
°	Grad
a.a.O.	am angegebenen Ort
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AFFF	Aqueous Film Forming Foam = synthetisches Schaummittel
AGL	Above Ground Level = Höhe über Grund
amtl.	amtliche
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen (AVV) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 29.12.2005
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa = ungefähr
cm	Zentimeter
d.h.	das heißt
Dipl.-Ing.	Diplom-Ingenieur
Dipl.-Geogr.	Diplom-Geograph
etc.	et cetera = und so weiter
EU	Europäische Union
FATO	Final Approach and Take-Off Area = Endanflug- und Startfläche
Flugbetrieb	Mit „Flugbetrieb“ wird in diesem Zusammenhang der Betrieb mit einem Hubschrauber gemeint, auch wenn dieser mit laufenden Treibwerken am Boden oder im Schwebeflug stattfindet.
ft	feet = Fuß (Längenmaß)
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls

HEMS	Helicopter Emergency Medical Services = ärztlicher Rettungsdienst mit Hubschraubern
ICAO	International Civil Aviation Organization = Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
i.V.m.	in Verbindung mit
kg	Kilogramm
km/h	Kilometer pro Stunde
kts	knots = Knoten
l/min	Liter pro Minute
ltr.	Liter
LuftKostV	Kostenverordnung der Luftfahrtverwaltung
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LuftVZO	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
Mo	Monate
MSL	Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel
MTOM	maximum take off mass = maximale Abflugmasse
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
o.a.	oben angegebener
o.k.	in Ordnung
o.O.	ohne Ortsangabe
Part-CAT	Part Commercial Air Transport Operations = Teil Geschäftliche Lufttransporte
Pkt.	Punkt
S.	Seite
sog.	sogenannt

t	Tonne(n)
Tab.	Tabelle
TLOF	Touchdown and Lift-Off Area = Aufsetz- und Abhebefläche
ü	über
u.a.	unter anderen
ü.A.	über Alles
u.U.	unter Umständen
u.v.m.	unter vielen mehr
UTM	Universal Transverse Mercator = globales Koordinatensystem
vgl.	vergleiche
WGS 84	World Geodetic System-1984
x	mal
z. B.	zum Beispiel
Ziff.	Ziffer
Flugleistungs- klasse 1	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	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	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.
Kategorie A	Hubschrauber der Kategorie A sind Hubschrauber mit mehreren Triebwerken, die 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.

- Kategorie B** Im Zusammenhang mit Hubschraubern bedeutet Kategorie B Hubschrauber mit einem oder mehreren Triebwerken, die nicht die Anforderungen an Kategorie A erfüllt. Für Hubschrauber der Kategorie B ist im Falle eines Triebwerksausfalls nicht sichergestellt, dass sie den Flug sicher fortsetzen können, und die Durchführung einer außerplanmäßigen Landung wird angenommen.

Anlage 1 - Erläuterungen zum Vertikalstart- und -landeverfahren 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 1¹² durchgeführt werden muss.

Betrieb nach Flugleistungsklasse 1 bedeutet¹³ 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. 965/2012 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.

¹² Die Definitionen für Flugleistungsklasse 2 und 3 sind Abkürzungsverzeichnis enthalten.

¹³ Vgl. Verordnung (EU) Nr. 965/2012 Anhang 1

A.1 Startverfahren

Ein wesentlicher Punkt bei der Betrachtung von Flugverfahren nach Flugleistungsklasse 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)¹⁴, 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.

¹⁴Start-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. 965/2012 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 

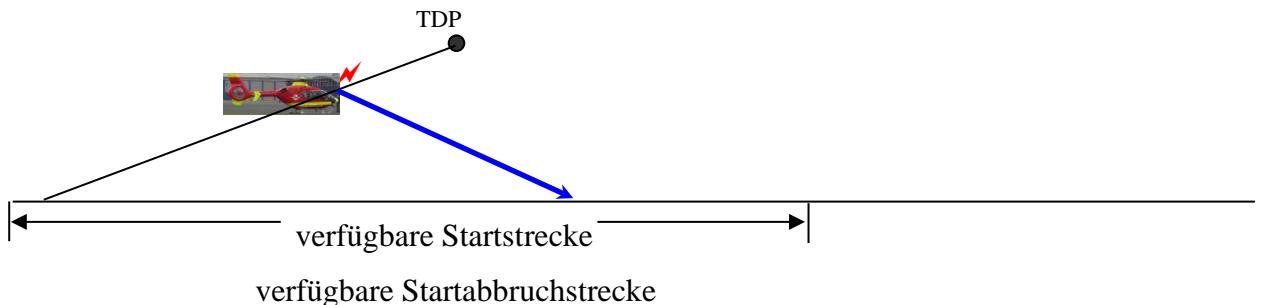


Abb. A-1: Darstellung des Stopp-Falls an einem Clear Heliport

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 ↘

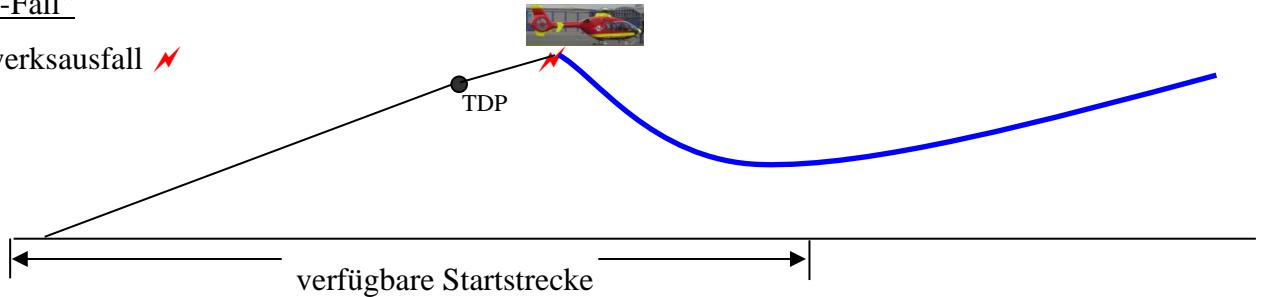


Abb. A-2: Darstellung des Go-Falls an einem Clear Heliport

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 steht¹⁵ oder solche, an denen Hindernisse den unter Pkt. A1.1 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.

¹⁵ Die in Deutschland übliche Größe für Hubschrauber-Landeplätze beträgt in der Regel nicht mehr als 50 m.

a) „Stopp-Fall“

Triebwerksausfall ✕

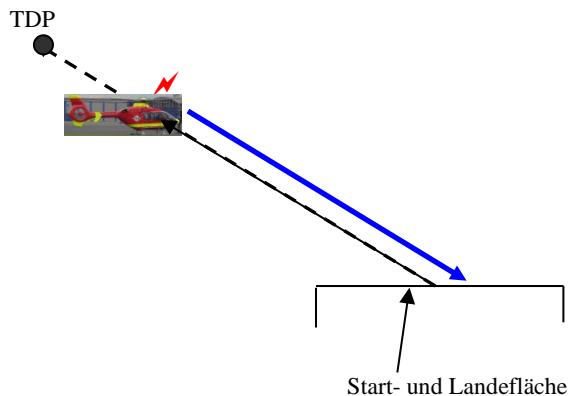


Abb. A-3: Darstellung des Stopp-Falls an einem Restricted Heliport

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 ✕

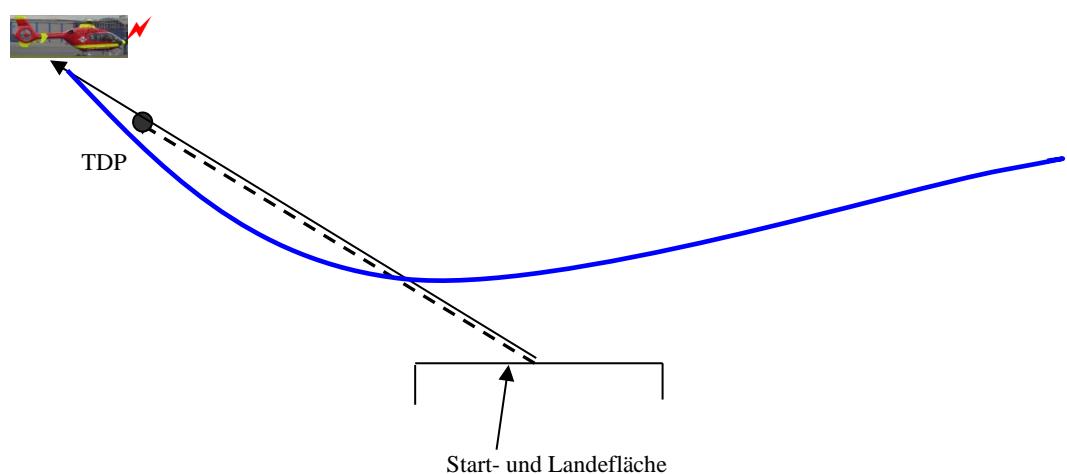


Abb. A-4: Darstellung des Go-Falls an einem Restricted Heliport

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)¹⁶ bestimmt.

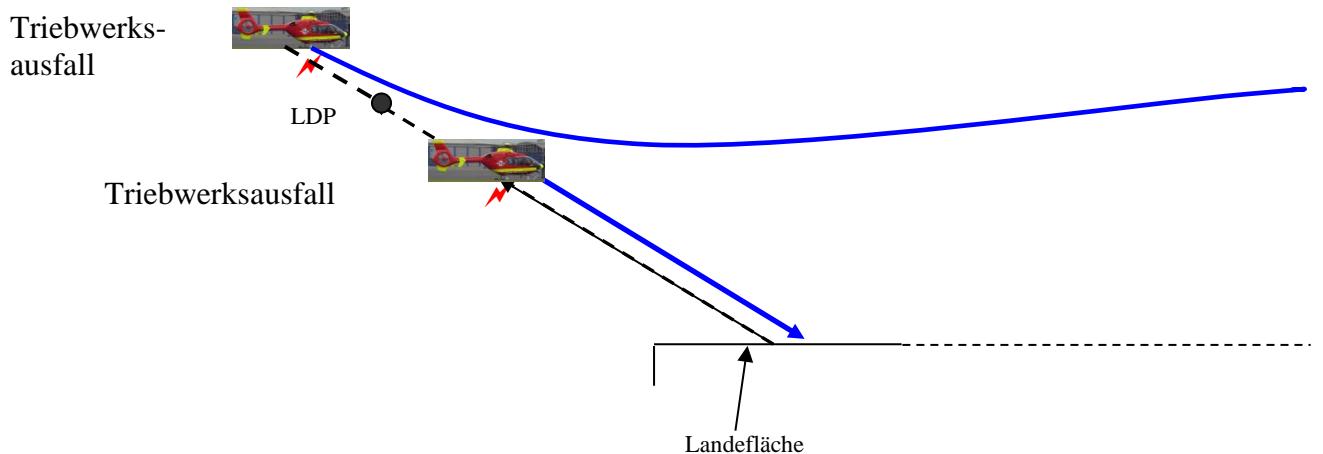


Abb. A-5: Darstellung der Landung an einem Clear oder Restricted Heliport

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

¹⁶ 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. 965/2012 Anhang 1).

Hubschrauber sind nach Kategorie A (kurz Cat A) zugelassen und werden nach Flugleitungsklasse 1 betrieben.¹⁷

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.

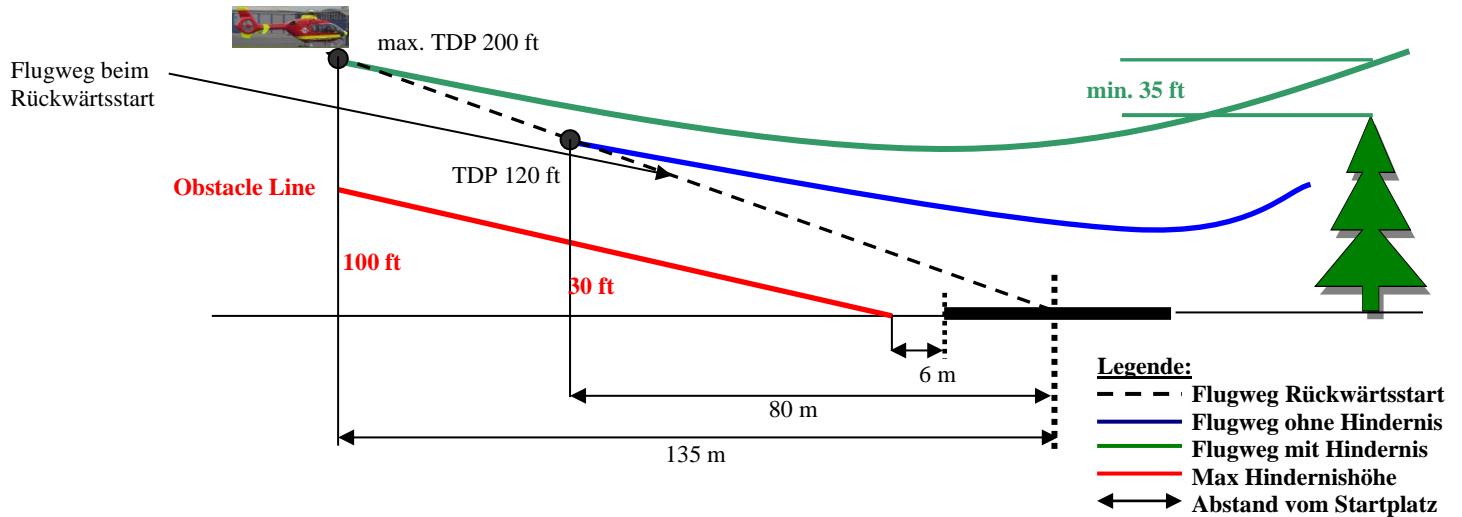


Abb. A-6: Darstellung des Rückwärtsstarts im Flughandbuch der EC135

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.

¹⁷ 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:

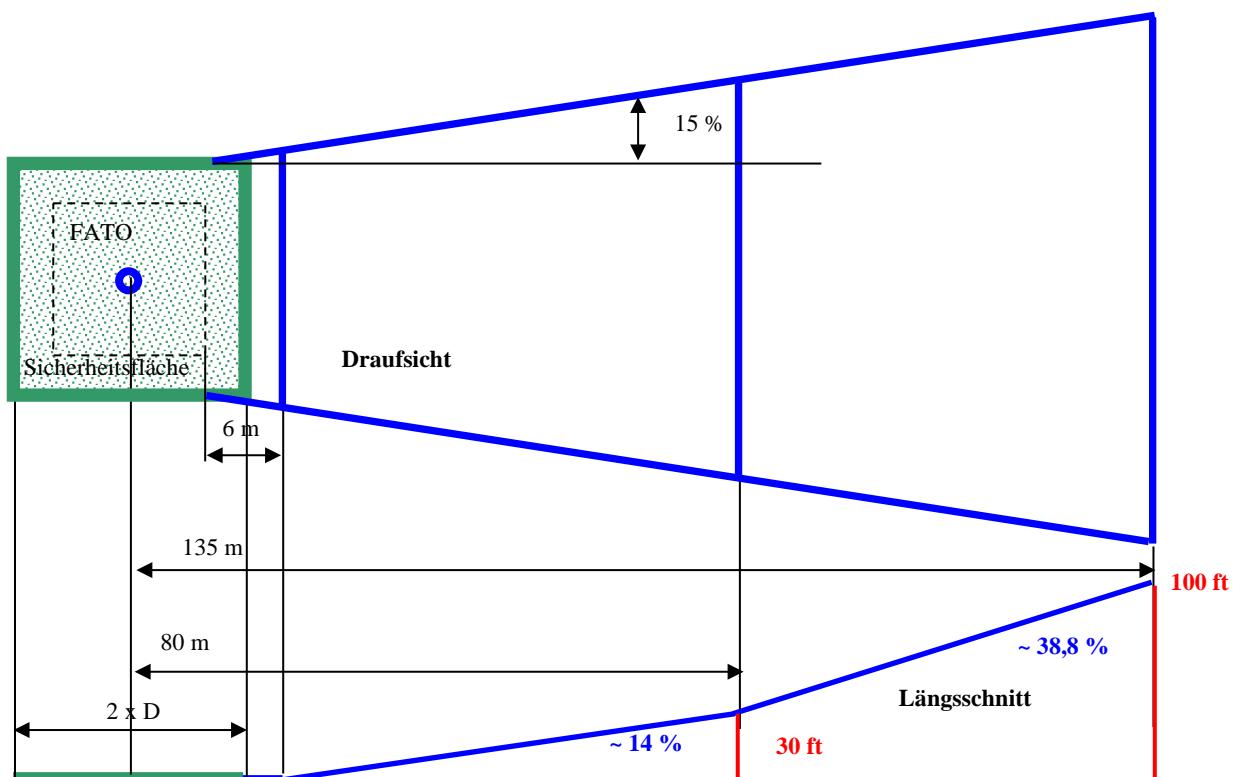


Abb. A-7: Darstellung des für den Rückwärtsstart freizuhaltenden Bereiches (Draufsicht oben und Längsschnitt unten)

- Legende:**
- Start- und Landefläche (grün)
 - hindernisfreier Bereich (blau)
 - ↔ Abstand
 - Mittelpunkt Landeplatz

Hubschrauber-Landeplatz Luftrettungsstation Greifswald

Vermessung: TRIGIS GeoServices GmbH
Heidelbergstraße 7
07554 Korbußen

Anlage 2
Flugbetrieb 325° rw

Landeplatzhöhe	Hubschrauber-D	Richtung
Höhe [m] ü. NN	[m]	[°] UTM
6,0	15,00	326,3

Legende:

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

Punktnr	Bezeichnung	Hindernisdaten			Y-Distanz	X-Distanz	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	Abflug NE AVV		RWS NE Ab SW		neue Höhe [m ü. NN]
		Höhe OK	Distanz	Winkel zu rwN					Maxhöhe	Durchdringung	Maxhöhe	Durchdringung	
11001	Zaun	6,7	46,2	55,9	46,2	0,3	außerhalb		außerhalb				
2006	Gebäude	6,81	58,1	238,6	58,0	2,4	außerhalb		außerhalb				
1012	Dachfirst	19,60	58,1	238,7	58,1	2,4	außerhalb		außerhalb				
2018	Gebäude	5,41	48,4	52,2	48,2	3,4	außerhalb		außerhalb				
11004	Zaun	7,3	29,8	245,4	29,4	4,7	außerhalb		außerhalb				
1027	Dachfirst	9,78	46,6	47,3	46,1	7,3	außerhalb		außerhalb				
11005	Zaun	7,3	23,0	262,4	20,7	10,1	außerhalb		außerhalb				
2017	Gebäude	5,49	45,3	42,1	43,9	11,1	außerhalb		außerhalb				
2001	Gebäude	5,57	44,6	38,6	42,5	13,5	außerhalb		außerhalb				
4002	Baum	21,67	74,5	43,7	72,7	16,2	außerhalb		außerhalb				
1006	Dachfirst	25,18	460,3	54,0	459,9	18,3	außerhalb		außerhalb				
4005	Baum	22,75	425,1	53,7	424,7	19,0	außerhalb		außerhalb				
1007	Dachfirst	14,17	43,4	29,2	38,6	19,8	außerhalb		außerhalb				
3002	Mast/Antenne	19,50	44,3	29,6	39,6	19,9	außerhalb		außerhalb				
11006	Zaun	7,3	31,2	278,1	23,2	20,8	außerhalb		außerhalb				
2002	Gebäude	5,59	43,6	20,4	35,3	25,5	außerhalb		außerhalb				
1014	Dachfirst	36,24	126,2	248,1	123,5	25,8	außerhalb		außerhalb				
11007	Zaun	6,9	30,8	336,9	5,7	30,3	6,7	0,2	7,6				
1026	Dachfirst	9,51	50,3	13,8	37,1	34,0	außerhalb		außerhalb				
2003	Gebäude	5,73	46,8	7,2	30,6	35,4	außerhalb		außerhalb				
2004	Gebäude	5,58	56,9	10,5	39,6	40,8	außerhalb		außerhalb				
11008	Zaun	6,8	48,9	357,0	25,0	42,1	außerhalb		außerhalb				
1024	Dachfirst	25,20	502,4	51,4	500,5	43,1	außerhalb		außerhalb				
2015	Gebäude	7,26	506,7	51,1	504,6	46,1	außerhalb		außerhalb				
2005	Gebäude	6,79	55,7	297,4	26,9	48,8	außerhalb		außerhalb				
4007	Baum	31,90	585,5	49,5	581,5	68,9	außerhalb		außerhalb				
N9991	Neubau	11,00	76,3	304,0	28,9	70,6	außerhalb		außerhalb				
W8881	Wald	23,30	86,8	340,5	21,3	84,2	9,1	14,2	16,7	6,6	16,0		
W8882	Wald	23,30	96,4	336,0	16,2	95,0	9,6	13,7	20,9	2,4	20,0		
N9992	Neubau	11,00	101,9	313,2	23,2	99,2	9,8	1,2	22,6				

Hindernisdaten								Abflug NE	AVV	RWS NE	Ab SW	
Punktnr	Bezeichnung	Höhe OK	Distanz	Winkel zu rwN	Y-Distanz	X-Distanz	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	neue Höhe [m ü. NN]	
N9993	Neubau	11,00	104,6	325,5	1,5	104,6	10,0	1,0	24,7			
W8883	Wald	23,30	105,4	332,6	11,6	104,7	10,0	13,3	24,7			
1022	Dachfirst	36,26	181,9	273,9	144,0	111,1	außerhalb		außerhalb			
W8884	Wald	23,30	115,5	329,6	6,6	115,3	10,5	12,8	28,8			
W8885	Wald	23,30	129,2	326,3	0,0	129,2	11,1	12,2	34,3			
W8887	Wald	23,30	135,9	341,7	36,0	131,0	außerhalb		außerhalb			
W8886	Wald	23,30	136,3	338,7	29,2	133,1	11,3	12,0	35,8			
2012	Gebäude	5,95	163,9	308,3	50,7	155,9	außerhalb		außerhalb			
1021	Dachfirst	22,53	164,0	308,3	50,7	155,9	außerhalb		außerhalb			
2013	Gebäude	6,05	194,1	294,6	102,0	165,1	außerhalb		außerhalb			
N9994	Gebäude	18,00	192,4	330,4	13,9	191,9	14,0	4,0	außerhalb			
2011	Gebäude	4,81	237,1	320,8	22,9	236,0	15,9		außerhalb			
1020	Dachfirst	21,77	244,2	322,5	16,3	243,6	16,3	5,5	außerhalb			
1019	Dachfirst	24,45	303,4	303,3	118,7	279,2	außerhalb		außerhalb			
2009	Gebäude	3,61	538,8	316,1	95,0	530,4	außerhalb		außerhalb			
1018	Dachfirst	23,27	542,9	319,2	67,2	538,8	29,6		außerhalb			
1017	Dachfirst	27,79	556,1	314,0	118,6	543,3	außerhalb		außerhalb			
2010	Gebäude	3,67	548,6	319,0	69,6	544,2	29,8		außerhalb			
2008	Gebäude	2,43	1632,0	325,1	33,7	1631,7	78,7		außerhalb			
1015	Dachfirst	14,98	1632,9	325,1	34,3	1632,6	78,8		außerhalb			
1016	Dachfirst	15,77	1694,4	323,6	80,4	1692,5	außerhalb		außerhalb			
1001	Dachfirst	24,77	2037,3	321,3	177,3	2029,5	außerhalb		außerhalb			

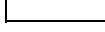
Hubschrauber-Landeplatz Luftrettungsstation Greifswald

Vermessung: TRIGIS GeoServices GmbH
Heidelbergstraße 7
07554 Korbußen

Anlage 3
Flugbetrieb 145° rw

Landeplatzhöhe	Hubschrauber-D	Richtung
Höhe [m] ü. NN	[m]	[°] UTM
6,0	15,00	146,3

Legende:

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

Punktnr	Bezeichnung	Hindernisdaten			Y-Distanz	X-Distanz	Abflug	NE	AVV	RWS	NE	Ab	SW	neue Höhe [m ü. NN]
		Höhe OK	Distanz	Winkel zu rWN			Maxhöhe	Durchdringung [m]	Maxhöhe	Durchdringung [m]	Maxhöhe	Durchdringung [m]	neue Höhe [m ü. NN]	
11002	Zaun	6,4	28,7	80,6	26,2	11,8	außerhalb				außerhalb			
11003	Zaun	7,0	32,7	158,5	6,9	32,0	6,8	0,2			7,8			
2007	Gebäude	6,77	60,7	199,6	48,6	36,3	außerhalb				außerhalb			
1013	Dachfirst	19,56	60,8	199,5	48,7	36,4	außerhalb				außerhalb			
E7773	Gebäude	15,00	137,9	103,0	94,6	100,3	außerhalb				außerhalb			
E7771	Gebäude	11,00	108,2	141,2	9,7	107,8	10,2	0,8			25,9			
1023	Dachfirst	14,39	137,6	109,9	81,6	110,8	außerhalb				außerhalb			
1011	Dachfirst	14,39	137,6	109,9	81,6	110,8	außerhalb				außerhalb			
2014	Gebäude	5,70	137,7	109,9	81,6	110,8	außerhalb				außerhalb			
1010	Dachfirst	11,71	768,3	66,7	755,6	139,2	außerhalb				außerhalb			
E7772	Gebäude	11,00	155,3	131,4	39,9	150,1	außerhalb				außerhalb			
4008	Baum	26,03	177,3	134,1	37,5	173,3	13,1	12,9			außerhalb			
2016	Gebäude	6,64	209,3	116,8	102,9	182,2	außerhalb				außerhalb			
1025	Dachfirst	22,93	235,2	123,8	90,2	217,2	außerhalb				außerhalb			
1002	Dachfirst	24,31	395,8	153,3	48,0	392,9	23,0	1,3			außerhalb			
3001	Mast/Antenne	32,01	408,1	151,1	34,3	406,6	23,6	8,4			außerhalb			
1004	Dachfirst	24,15	652,9	144,9	16,4	652,6	34,7				außerhalb			
1003	Dachfirst	23,96	709,5	147,9	19,4	709,2	37,2				außerhalb			
4001	Baum	31,69	1132,5	152,0	112,4	1126,9	außerhalb				außerhalb			
1005	Dachfirst	24,16	1422,3	152,3	147,7	1414,6	außerhalb				außerhalb			

Hubschrauber-Landeplatz Luftrettungsstation Greifswald

Vermessung: TRIGIS GeoServices GmbH
Heidelbergstraße 7
07554 Korbußen

Anlage 4
Flugbetrieb 090° rw

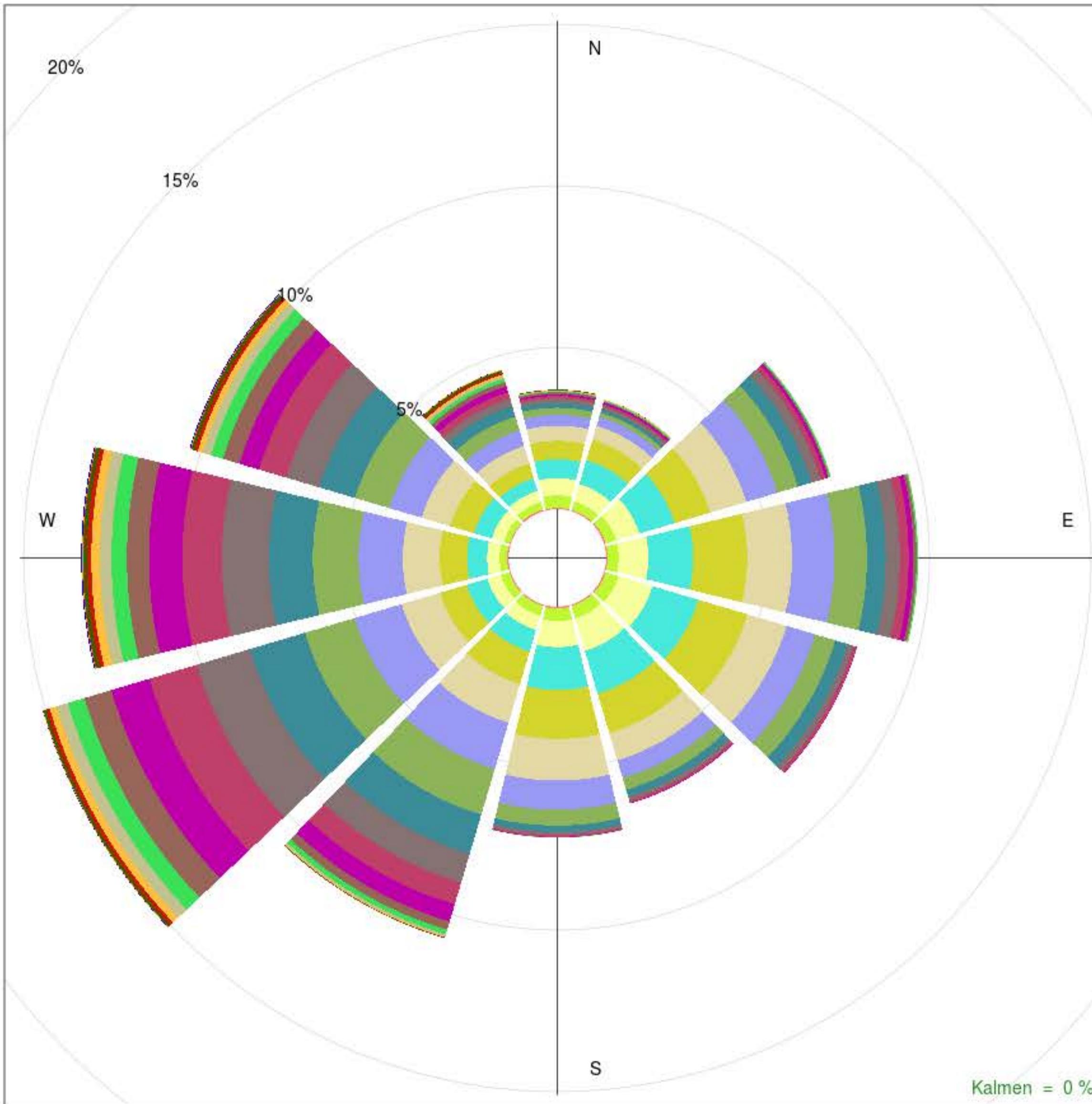
Landeplatzhöhe	Hubschrauber-D	Richtung
Höhe [m] ü. NN	[m]	[°] UTM
6,0	15,00	91,3

Legende:

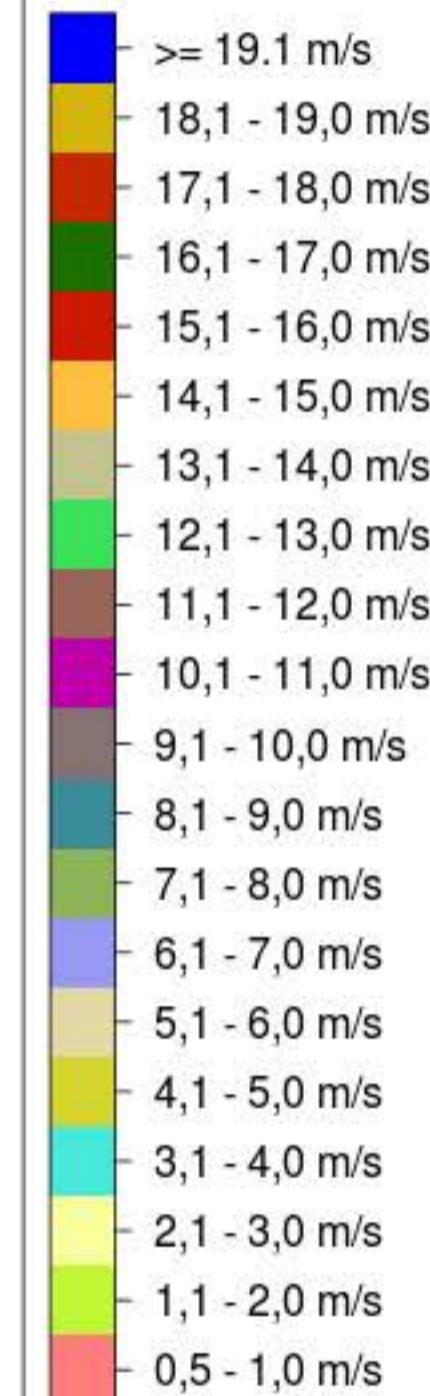
	Hindernis wird eingekürzt oder verlegt
	akzeptierte Durchdringung
	Hindernis außerhalb oder unterhalb HBF

Hindernisdaten					Abflug NE AVV		RWS NE Ab SW		neue Höhe [m ü. NN]
Punktnr	Bezeichnung	Höhe OK	Distanz	Winkel zu rwN	Y-Distanz	X-Distanz	Maxhöhe [m ü. NN]	Durchdringung [m]	
1026	Dachfirst	9,51	50,3	13,8	49,1	10,9	außerhalb		außerhalb
11003	Zaun	7,0	32,7	158,5	30,2	12,7	außerhalb		außerhalb
1007	Dachfirst	14,17	43,4	29,2	38,4	20,3	außerhalb		außerhalb
3002	Mast/Antenne	19,50	44,3	29,6	39,0	21,0	außerhalb		außerhalb
11002	Zaun	6,4	28,7	80,6	5,4	28,2	6,6		7,2
1027	Dachfirst	9,78	46,6	47,3	32,4	33,6	außerhalb		außerhalb
5006	Geländepunkt	5,26	38,4	70,3	13,7	35,9	6,9		8,4
11001	Zaun	6,7	46,2	55,9	26,7	37,7	außerhalb		außerhalb
4002	Baum	21,67	74,5	43,7	55,0	50,3	außerhalb		außerhalb
E7771	Gebäude	11,00	108,2	141,2	82,8	69,7	außerhalb		außerhalb
4003	Baum	23,28	119,1	78,5	26,5	116,1	10,6	12,7	29,2
E7772	Gebäude	11,00	155,3	131,4	100,0	118,7	außerhalb		außerhalb
4008	Baum	26,03	177,3	134,1	120,5	130,1	außerhalb		außerhalb
1023	Dachfirst	14,39	137,6	109,9	43,9	130,4	außerhalb		außerhalb
1011	Dachfirst	14,39	137,6	109,9	43,9	130,4	außerhalb		außerhalb
2014	Gebäude	5,70	137,7	109,9	44,0	130,5	außerhalb		außerhalb
E7773	Gebäude	15,00	137,9	103,0	27,9	135,0	11,4	3,6	außerhalb
1002	Dachfirst	24,31	395,8	153,3	349,3	186,0	außerhalb		außerhalb
2016	Gebäude	6,64	209,3	116,8	90,2	188,9	außerhalb		außerhalb
1025	Dachfirst	22,93	235,2	123,8	126,2	198,4	außerhalb		außerhalb
3001	Mast/Antenne	32,01	408,1	151,1	352,8	205,1	außerhalb		außerhalb
4004	Baum	31,36	39,5	116,1	33,1	232,7	24,6	6,7	außerhalb
4005	Baum	32,36	281,4	28,0	146,1	451,5	außerhalb		außerhalb
4006	Baum	34,36	300,3	34,6	125,4	483,9	außerhalb		außerhalb
1006	Dachfirst	33,36	312,6	31,2	147,2	486,8	außerhalb		außerhalb
1024	Dachfirst	38,36	175,5	336,5	121,5	615,7	außerhalb		außerhalb
2015	Gebäude	36,36	179,2	337,6	121,5	620,8	außerhalb		außerhalb
4007	Baum	37,36	228,0	355,7	94,8	696,4	58,7		außerhalb

1009	Dachfirst	39,36	261,1	51,1	133,8	713,2	außerhalb		außerhalb		
1010	Dachfirst	44,36	286,3	58,2	175,9	714,9	außerhalb		außerhalb		
1008	Dachfirst	41,36	276,5	52,2	146,0	723,8	außerhalb		außerhalb		
3003	Mast/Antenne	40,36	277,9	48,0	129,0	735,1	außerhalb		außerhalb		



Station: Greifswalder Oie (1759)
 Stationskoordinaten (WGS84):
 geogr. Breite: 54.2437° N
 geogr. Länge: 13.9102° O
 Stationshöhe: 12 m
 Höhe des Windgebers (über Grund): 12 m
 Zeitraum: 01.01.2012 - 31.12.2020



Die Länge der einzelnen Farbstufen entspricht der prozentualen Häufigkeit, mit der die jeweilige Windgeschwindigkeit aus der angegebenen Windrichtung auftritt.

Hubschrauber-Sonderlandeplatz Luftrettungsstation Greifswald
Blatt 1: Windverteilung (Quelle DWD- Station Greifswald ID 1759)

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	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5
2	3,9	3,9	2,8	3,3	3,5	4,1	4,0	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	2,4
3	5,8	5,3	5,6	7,5	9,2	11,0	10,6	8,1	4,6	4,3	3,9	3,9	3,6
4	7,8	5,8	7,7	11,4	13,8	14,8	13,8	13,2	7,0	6,6	6,2	5,7	4,1
5	9,7	5,7	6,6	11,5	16,7	15,8	12,7	15,1	10,5	8,6	8,6	7,8	4,8
6	11,7	4,7	4,5	11,6	13,8	12,6	8,8	12,9	12,5	12,4	11,4	9,2	5,6
7	13,6	3,3	2,9	10,1	13,2	9,2	5,8	9,0	15,0	15,3	13,7	10,4	5,1
8	15,6	2,2	1,4	6,7	10,0	6,5	3,8	4,9	14,7	15,9	14,2	11,1	4,4
9	17,5	1,5	1,0	4,3	5,8	4,0	2,2	2,0	12,6	17,7	13,5	11,6	3,4
10	19,4	1,4	1,0	3,0	4,4	1,9	1,3	0,9	9,4	17,2	14,6	10,6	2,3
11	21,4	0,8	0,6	1,6	2,7	1,0	0,7	0,6	7,0	15,2	12,2	8,8	2,2
12	23,3	0,5	0,6	0,8	1,5	0,2	0,3	0,1	5,5	12,3	10,3	6,3	1,9
13	25,3	0,6	0,3	0,4	0,9	0,1	0,0	0,1	2,6	8,7	6,8	5,3	1,4
14	27,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,0	0,0	0,1	1,5	5,4	4,8	3,9	1,1
15	29,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	3,6	3,6	2,7	0,7
16	31,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	2,6	1,6	0,6
17	33,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,4	1,1	0,6
18	35,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,9	0,7	0,5
19	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,2
20	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,4	0,2
		37,0	36,0	73,2	96,5	81,6	64,2	71,4	107,6	151,0	132,2	103,6	45,6

Beispiel: In 13,8 von 1000 Fällen kam der Wind mit einer Geschwindigkeit zwischen 5 und 6 m/s aus dem Sektor 090° (75° bis 105°).

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

Hubschrauber-Sonderlandeplatz Luftrettungsstation Greifswald
Blatt 2: Berechnung der Querwindkomponenten für 325°/145° rw

Piste	Richtung	360	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
33/15	Windwinkel	35	65	85	55	25	5	35	65	85	55	25	5
Stärke kts (WV)	1,9	1,11	1,76	1,94	1,59	0,82	0,17	1,11	1,76	1,94	1,59	0,82	0,17
	3,9	2,23	3,52	3,87	3,18	1,64	0,34	2,23	3,52	3,87	3,18	1,64	0,34
	5,8	3,34	5,29	5,81	4,78	2,46	0,51	3,34	5,29	5,81	4,78	2,46	0,51
	7,8	4,46	7,05	7,75	6,37	3,29	0,68	4,46	7,05	7,75	6,37	3,29	0,68
	9,7	5,57	8,81	9,68	7,96	4,11	0,85	5,57	8,81	9,68	7,96	4,11	0,85
	11,7	6,69	10,57	11,62	9,55	4,93	1,02	6,69	10,57	11,62	9,55	4,93	1,02
	13,6	7,80	12,33	13,56	11,15	5,75	1,19	7,80	12,33	13,56	11,15	5,75	1,19
	15,6	8,92	14,09	15,49	12,74	6,57	1,36	8,92	14,09	15,49	12,74	6,57	1,36
	17,5	10,03	15,86	17,43	14,33	7,39	1,52	10,03	15,86	17,43	14,33	7,39	1,52
	19,4	11,15	17,62	19,36	15,92	8,22	1,69	11,15	17,62	19,36	15,92	8,22	1,69
	21,4	12,26	19,38	21,30	17,52	9,04	1,86	12,26	19,38	21,30	17,52	9,04	1,86
	23,3	13,38	21,14	23,24	19,11	9,86	2,03	13,38	21,14	23,24	19,11	9,86	2,03
	25,3	14,49	22,90	25,17	20,70	10,68	2,20	14,49	22,90	25,17	20,70	10,68	2,20
	27,2	15,61	24,66	27,11	22,29	11,50	2,37	15,61	24,66	27,11	22,29	11,50	2,37
	29,2	16,72	26,43	29,05	23,88	12,32	2,54	16,72	26,43	29,05	23,88	12,32	2,54
	31,1	17,84	28,19	30,98	25,48	13,14	2,71	17,84	28,19	30,98	25,48	13,14	2,71
	33,0	18,95	29,95	32,92	27,07	13,97	2,88	18,95	29,95	32,92	27,07	13,97	2,88
	35,0	20,07	31,71	34,86	28,66	14,79	3,05	20,07	31,71	34,86	28,66	14,79	3,05
	36,9	21,18	33,47	36,79	30,25	15,61	3,22	21,18	33,47	36,79	30,25	15,61	3,22
	38,9	22,30	35,23	38,73	31,85	16,43	3,39	22,30	35,23	38,73	31,85	16,43	3,39

33 bedeutet 325°; Windwinkel (WW) bedeutet die Winkeldifferenz zwischen der Anflug- und der Windrichtung

Die angegebenen Querwindkomponenten (CWC) wurden mit der Formel $CWC = WV \cdot \sin(WW)$ ermittelt.

Querwindkomponente 17 kts überschritten

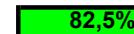
Hubschrauber-Sonderlandeplatz Luftrettungsstation Greifswald

Blatt 3: Nutzungsgrad Richtung 325/145° rw

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	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5
2	3,9	3,9	2,8	3,3	3,5	4,1	4,0	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	2,4
3	5,8	5,3	5,6	7,5	9,2	11,0	10,6	8,1	4,6	4,3	3,9	3,9	3,6
4	7,8	5,8	7,7	11,4	13,8	14,8	13,8	13,2	7,0	6,6	6,2	5,7	4,1
5	9,7	5,7	6,6	11,5	16,7	15,8	12,7	15,1	10,5	8,6	8,6	7,8	4,8
6	11,7	4,7	4,5	11,6	13,8	12,6	8,8	12,9	12,5	12,4	11,4	9,2	5,6
7	13,6	3,3	2,9	10,1	13,2	9,2	5,8	9,0	15,0	15,3	13,7	10,4	5,1
8	15,6	2,2	1,4	6,7	10,0	6,5	3,8	4,9	14,7	15,9	14,2	11,1	4,4
9	17,5	1,5	1,0	4,3	5,8	4,0	2,2	2,0	12,6	17,7	13,5	11,6	3,4
10	19,4	1,4	1,0	3,0	4,4	1,9	1,3	0,9	9,4	17,2	14,6	10,6	2,3
11	21,4	0,8	0,6	1,6	2,7	1,0	0,7	0,6	7,0	15,2	12,2	8,8	2,2
12	23,3	0,5	0,6	0,8	1,5	0,2	0,3	0,1	5,5	12,3	10,3	6,3	1,9
13	25,3	0,6	0,3	0,4	0,9	0,1	0,0	0,1	2,6	8,7	6,8	5,3	1,4
14	27,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,0	0,0	0,1	1,5	5,4	4,8	3,9	1,1
15	29,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	3,6	3,6	2,7	0,7
16	31,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	2,6	1,6	0,6
17	33,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,4	1,1	0,6
18	35,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,9	0,7	0,5
19	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,2
20	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,4	0,2
Summe	175,3	0,3	3,2	10,7	5,7				27,3	84,6	43,5		

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

 Querwindkomponente 17 kts überschritten

 82,5% Nutzungsgrad 17 kts Querwindlimit



