

Herausgegeben vom Bundesministerium der Justiz

Bundesanzeiger



ISSN 0720-6100

G 1990

Jahrgang 57

Ausgegeben am Donnerstag, dem 29. Dezember 2005

Nummer 246a

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

Vom 19. Dezember 2005

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen

Vom 19. Dezember 2005

Auf Grund des Artikels 85 Abs. 2 Satz 1 des Grundgesetzes wird folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

Teil 1 Allgemeines

1.1 Allgemeines

1.1.1 Die vorliegende Verwaltungsvorschrift unter Einschluss ihrer Anlagen 1 (Qualitätsanforderungen an luftfahrttechnische Daten), 2 (Begriffsbestimmungen) und 3 (Abkürzungen) konkretisiert bestimmte Anforderungen für die Genehmigung von Flugplätzen gemäß § 6 des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) und §§ 38 bis 53 der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO), die für den Flugbetrieb mit Hubschraubern vorgesehen sind. Auf die Bestimmungen für gewerblichen Flugbetrieb (JAR-OPS 3 und 6, DVO zur LuftBO) und für den Schutz vor Fluglärm (§ 6 LuftVG) wird besonders hingewiesen.

1.1.2 Grundsätzlich gelten die hier getroffenen Regelungen sowohl für Hubschrauberflugplätze des allgemeinen Verkehrs (Hubschrauberverkehrsflugplätze) als auch für Hubschrauberflugplätze für besondere Zwecke (Hubschraubersonderflugplätze). Abweichungen können auf der Grundlage eines Sachverständigengutachtens, in dem auch eine flugbetriebliche Beurteilung auf der Grundlage der JAR-OPS 3 enthalten ist, durch die zuständige Genehmigungsbehörde im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen zugelassen werden.

1.1.3 Die bereits nach § 6 LuftVG in Verbindung mit §§ 38 ff. LuftVZO genehmigten Hubschrauberflugplätze sind innerhalb von zwei Jahren nach Inkrafttreten der vorliegenden Verwaltungsvorschrift ihren Anforderungen anzupassen, sofern sie mehr als vierhundert Flugbewegungen pro Kalenderjahr aufweisen. Betriebsstandorte von Rettungshubschraubern sowie Hubschrauberflugplätze, die mehr als eintausend Flugbewegungen aufweisen, sind innerhalb eines Jahres den Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift anzupassen. In begründeten Ausnahmefällen kann diese Frist durch die Genehmigungsbehörde um ein Jahr verlängert werden. Für Hubschrauberflugplätze mit weniger als vierhundert Flugbewegungen pro Kalenderjahr sowie für Hubschraubersonderflugplätze, die Zwecken des öffentlichen Rettungsdienstes dienen, sind der Anpassungsbedarf und die Frist für die Anpassung im Einvernehmen mit der zuständigen Luftfahrtbehörde festzulegen.

1.1.4 Die Anlagen der Flugplätze sind im Übrigen so zu konzipieren, dass sie den Anforderungen der auf ihnen verkehrenden Hubschrauber genügen.

1.1.5 Soweit in den nachfolgenden Vorschriften bezüglich des Anwendungsbereiches dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift keine Regelung getroffen ist, sind ergänzend die Bestimmungen des Anhangs 14 des ICAO-Abkommens anzuwenden, sofern dem nicht die zwingenden Vorschriften des deutschen Rechts entgegenstehen.

1.2 Kommunikationseinrichtungen

1.2.1 Die örtlich zuständigen Dienststellen der Deutschen Flugsicherung, des Deutschen Wetterdienstes, des Rettungsdienstes und der Feuerwehr müssen durch eine Fernmeldeverbindung vom Hubschrauberflugplatz aus erreichbar sein.

1.3 Beschränkter Bauschutzbereich

1.3.1 Bei Neuanlagen und bei bestehenden Hubschrauberflugplätzen ist die Festlegung eines beschränkten Bauschutzbereiches gemäß § 17 LuftVG zu prüfen.

Teil 2 Hubschrauberflugplatzdaten

2.1 Luftfahrtangaben

2.1.1 Die Festlegung und Weiterleitung von Hubschrauberflugplatzbezogenen Luftfahrtangaben ist in Übereinstimmung mit den Genauigkeits- und Integritätsanforderungen der Tabellen 1 bis 5 (Anlage 1) durchzuführen. Die Angaben zu geografischen Längen

und Breiten sind entsprechend dem „World Geodetic System-1984“ (WGS-84) auszudrücken.

2.2 Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt

2.2.1 Ein Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt ist auf einem Hubschrauberflugplatz festzulegen. Befindet sich der Hubschrauberflugplatz auf einem Flugplatz, so dient der Flugplatzbezugspunkt gleichzeitig auch als Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt.

2.2.2 Der Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt liegt auf dem ursprünglichen oder geplanten geometrischen Mittelpunkt des Hubschrauberflugplatzes und verbleibt grundsätzlich dort, wo er erstmals festgelegt wurde.

2.2.3 Die Lage des Hubschrauberflugplatz-Bezugspunktes ist zu vermessen und der zuständigen Luftfahrtbehörde mit seiner geografischen Breite und Länge in Grad, Minuten und Sekunden mitzuteilen.

2.3 Hubschrauberflugplatz-Höhe

2.3.1 Die Hubschrauberflugplatz-Höhe ist zu vermessen und auf den nächsten halben Meter oder Fuß aufgerundet anzugeben. Sind auf dem Hubschrauberflugplatz Präzisionsanflüge vorgesehen, ist diese Höhe mit einer Genauigkeit von 0,25 m anzugeben.

2.3.2 Bei erhöhten Hubschrauberflugplätzen ist zusätzlich die Höhe über Grund, gerundet auf den nächsten vollen Meter oder Fuß, anzugeben.

2.4 Abmessungen und Informationen zu Hubschrauberflugplätzen

2.4.1 Die folgenden Angaben sind für jede an einem Hubschrauberflugplatz vorhandene Einrichtung zu vermessen oder zu beschreiben:

- a) Art des Hubschrauberflugplatzes – auf dem Boden/Wasser, auf einem Bauwerk oder Hubschrauberlandeplatz;
- b) Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF) – Abmessungen aufgerundet zum nächsten vollen Meter, Neigung, Art der Oberfläche, Tragfähigkeit in Tonnen (1.000 kg);
- c) Endanflug- und Startfläche (FATO) – Art der FATO, rechtweisende Richtung bis auf ein Hundertstel Grad, Bezeichnungszahl (wo zutreffend), Länge, Breite bis auf den nächsten Meter, Neigung, Art der Oberfläche;
- d) Sicherheitsfläche – Länge, Breite, Art der Oberfläche;
- e) Hubschrauberrollbahn, Schwebeflugweg und Versetzweg – Bezeichnung, Breite, Art der Oberfläche;
- f) Vorfeld – Art der Oberfläche, Hubschrauberstandplätze;
- g) Freifläche – Länge, Bodenprofil;
- h) Optische Hilfen für Anflugverfahren, Markierung und Befeuerung von FATO, TLOF, Rollbahnen, Schwebeflugwege, Versetzwege und Vorfeldern; und
- i) Entfernungen bis auf den nächsten vollen Meter der Landekursender- und Gleitwegsender-elemente, die das Instrumentenlandesystem (ILS) oder die Richtungs- und Höhenantenne des Mikrowellenlandesystems (MLS) in Bezug auf die Umriss der zugehörigen TLOF und der FATO umfassen. Die geografischen Koordinaten des geometrischen Mittelpunktes der TLOF und/oder jeder Schwelle der FATO (wo zutreffend) sind zu vermessen und der zuständigen Luftfahrtbehörde in Grad, Minuten, Sekunden und Hundertstelsekunden anzugeben.

2.4.2 Die geografischen Koordinaten geeigneter Mittellinienpunkte der Hubschrauberrollbahnen, Schwebeflugwege und Versetzwege (wo zutreffend) sind zu vermessen und der zuständigen Luftfahrtbehörde in Grad, Minuten, Sekunden und Hundertstelsekunden anzugeben.

2.4.3 Die geografischen Koordinaten jedes Hubschrauberstandplatzes (wo zutreffend) sind zu vermessen und der zuständigen Luftfahrtbehörde in Grad, Minuten, Sekunden und Hundertstelsekunden anzugeben.

2.4.4 Hindernisse in der unmittelbaren Umgebung eines Hubschrauberflugplatzes, die die Hindernisbegrenzungsflächen betreffen oder durchdringen, sind zu vermessen und der zuständigen

Luftfahrtbehörde Meter genau bezogen auf die Abflugrichtungen in X-Y-Z-Koordinaten anzugeben. Ferner sind die höchsten Hindernisse auf den nächst höheren Meter oder Fuß gerundet nach ihrer Art der zuständigen Luftfahrtbehörde anzugeben. Außerdem sind der zuständigen Luftfahrtbehörde signifikante Hindernisse, die Markierungen aufweisen oder befeuert sind, anzuzeigen.

2.5 Fastgelegte Strecken

2.5.1 Die folgenden Strecken sind, wo flugbetrieblich erforderlich, gerundet auf den nächsten vollen Meter für einen Hubschrauberflugplatz festzusetzen und zu veröffentlichen:

- a) verfügbare Startstrecke (TODAH);
- b) verfügbare Startabbruchstrecke (RTODAH); und
- c) verfügbare Landestrecke (LDAH).

2.6 Informationspflicht des Hubschrauberflugplatzbetreibers

2.6.1 Der Hubschrauberflugplatzbetreiber (Halter) hat der zuständigen Luftfahrtbehörde und der für die Flugsicherung zuständigen Stelle flugbetrieblich relevante Informationen unverzüglich mitzuteilen:

- a) Angaben bezüglich des Zustandes des Hubschrauberflugplatzes;
- b) Betriebszustand der zugehörigen Einrichtungen und Anlagen, Dienste und Navigationshilfen, die sich in seinem Zuständigkeitsbereich befinden; und
- c) jede andere Information, die von betrieblicher Bedeutung sein könnte.

Teil 3
Äußere Merkmale

3.1 Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz

3.1.1 Endanflug- und Startfläche (FATO)

3.1.1.1 Auf einem Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz ist mindestens eine FATO vorzusehen. Eine FATO kann auf oder neben einem Start/Landebahn- oder Rollbahnstreifen liegen.

3.1.1.2 Die Abmessungen der FATO sind wie folgt festzulegen:

- a) für einen Hubschrauberflugplatz, der für die Benutzung von Hubschraubern in Übereinstimmung mit der FLK 1 bestimmt ist, wie im Flughandbuch vorgeschrieben, außer dass bei Fehlen von Breitenangaben die Breite nicht geringer sein darf als das 1,5fache der Gesamtlänge oder, falls dieser Wert größer ist, der Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers, für den der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist;
- b) für einen Hubschrauber-Wasserflugplatz, der für die Hubschrauber in Übereinstimmung mit der FLK 1 bestimmt ist, vergrößert sich die in Abschnitt a) beschriebene Länge und Breite um 10 %;
- c) für einen Hubschrauberflugplatz, der für Hubschrauber in Übereinstimmung mit den FLK 2 und 3 bestimmt ist, von ausreichender Größe und Form, so dass darin eine Fläche eingeschlossen ist, die einen Kreis mit dem Durchmesser von mindestens dem 1,5-fachen der Gesamtlänge, oder, falls dieser Wert größer ist, der Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers aufnehmen kann, für den der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist;
- d) für einen Hubschrauber-Wasserflugplatz, der für Hubschrauber in Übereinstimmung mit den FLK 2 und 3 bestimmt ist, von ausreichender Größe und Form, so dass darin eine Fläche eingeschlossen ist, die einen Kreis mit dem Durchmesser von mindestens dem 2fachen der Gesamtlänge, oder, falls dieser Wert größer ist, der Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers aufnehmen kann, für den der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist.

e) Örtliche Gegebenheiten wie Höhe und Temperatur sind bei der Festlegung der Größe der FATO zu berücksichtigen.

3.1.1.3 Die Gesamtneigung auf der FATO darf in jeder Richtung 3 % nicht überschreiten. Eine FATO darf an keiner Stelle eine Neigung haben von mehr als:

- a) 5 % an Hubschrauberflugplätzen, an denen Hubschrauber in Übereinstimmung mit der FLK 1 betrieben werden sollen; und
- b) 7 % an Hubschrauberflugplätzen, an denen Hubschrauber in Übereinstimmung mit den FLK 2 und 3 betrieben werden sollen.

3.1.1.4 Die Oberfläche der FATO muss:

- a) den Auswirkungen des Rotorabwindes standhalten;
- b) frei von Unregelmäßigkeiten sein, die sich nachteilig auf Start oder Landung von Hubschraubern auswirken würden; und
- c) eine ausreichende Tragfähigkeit für Startabbrüche von Hubschraubern in Übereinstimmung mit der FLK 1 haben.

3.1.1.5 Die FATO ist so zu gestalten, dass Bodeneffekt entstehen kann.

3.1.2 Hubschrauberfreiflächen

3.1.2.1 Für den Betrieb mit Hubschraubern in Übereinstimmung mit der FLK 1 ist, wenn erforderlich, eine Freifläche vorzuhalten, die an die verfügbare Startabbruchfläche anschließt.

3.1.2.2 Die Breite der Hubschrauberfreifläche sollte nicht kleiner sein als die der zugehörigen Sicherheitsfläche (siehe Abbildung 3.1).

3.1.2.3 Der Boden innerhalb einer Hubschrauberfreifläche sollte nicht über eine Ebene mit einer Steigung von 3 % hinausragen, wobei die untere Begrenzung dieser Ebene eine horizontale Linie ist, die auf dem Rand der FATO liegt.

3.1.2.4 Ein Objekt, welches sich auf einer Hubschrauberfreifläche befindet und in der Luft befindliche Hubschrauber gefährden könnte, wird als Hindernis angesehen und muss entfernt werden.

3.1.3 Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)

3.1.3.1 Ein Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz muss mindestens eine TLOF haben. Diese Fläche kann sich innerhalb oder außerhalb der FATO befinden. Eine TLOF kann von beliebiger Form sein.

3.1.3.2 Die TLOF ist so ausreichend anzulegen, dass sie einen Kreis mit einem Durchmesser des 1,5fachen der Länge oder Breite des Fahrwerkes, was immer größer ist, des größten Hubschraubers, für den die TLOF vorgesehen ist, aufnehmen kann.

3.1.3.3 Die Neigungen der TLOF müssen ausreichend groß sein, um Ansammlungen von Wasser an der Oberfläche zu vermeiden, dürfen jedoch 2 % in jeder Richtung nicht überschreiten.

3.1.3.4 Eine TLOF muss dem Betrieb von Hubschraubern standhalten, für welche die Fläche vorgesehen ist.

3.1.4 Sicherheitsflächen

3.1.4.1 Eine FATO muss von einer Sicherheitsfläche umgeben sein.

3.1.4.2 Die Sicherheitsfläche, welche die FATO umgibt, die für die Benutzung von Hubschraubern unter Sichtflugbedingungen vorgesehen ist, erstreckt sich vom Rand der FATO nach außen über eine Strecke von mindestens 3 m oder einer Strecke des 0,25fachen der Gesamtlänge oder -breite, was immer größer ist, des längsten oder breitesten Hubschraubers, für den die FATO zu nutzen bestimmt ist.

3.1.4.3 Eine Sicherheitsfläche, welche die FATO umgibt, die für die Benutzung von Hubschraubern unter Instrumentenflugbedingungen vorgesehen ist, erstreckt sich:

- a) seitlich bis zu einer Strecke von mindestens 45 m beiderseits der Mittellinie; und
- b) in Längsrichtung über mindestens 60 m über die Enden der FATO hinaus.

(siehe Abbildung 3-1)



Abb. 3-1. Sicherheitsfläche für Instrumenten-FATO

3.1.4.4 Auf der Sicherheitsfläche ist kein festes Objekt gestattet, außer brechbaren Objekten, die sich aufgrund ihrer Funktion auf dieser Fläche befinden müssen. Während des Hubschrauberbetriebs sind auf der Sicherheitsfläche keine beweglichen Objekte zulässig.

3.1.4.5 Objekte, deren Funktion voraussetzt, dass sie sich auf der Sicherheitsfläche befinden, dürfen eine Höhe von 0,25 m nicht überschreiten, wenn sie entlang des Randes der FATO platziert sind. Ferner dürfen sie nicht die Fläche durchdringen, die ab einer Höhe von 0,25 m über dem Rand der FATO beginnt und nach oben und außen vom Rand der FATO mit 5 % ansteigt.

3.1.4.6 Die Oberfläche der Sicherheitsfläche darf vom Rand der FATO eine Steigung nach außen von 4 % nicht überschreiten.

3.1.4.7 Die Oberfläche der Sicherheitsfläche muss so beschaffen sein, dass durch den Rotorabwind keine Fremdkörper aufgewirbelt werden können.

3.1.4.8 Die Oberfläche der an die FATO angrenzenden Sicherheitsfläche schließt übergangslos an die FATO an und muss in der Lage sein, die Hubschrauber ohne die Gefahr einer strukturellen Beschädigung zu tragen.

3.1.5 Hubschrauber-Rollbahn

3.1.5.1 Eine Hubschrauberrollbahn ist dazu bestimmt, die Bewegung eines Hubschraubers mit Radfahrwerk mit eigenem Antrieb am Boden zu ermöglichen.

3.1.5.2 Die Breite der Hubschrauberrollbahn darf nicht geringer sein als:

Hubschrauber Hauptfahrwerksbreite	Hubschrauberrollbahn Breite
Bis ausschließlich 4,5 m	7,5 m
4,5 m bis ausschließlich 6 m	10,5 m
6 m bis ausschließlich 10 m	15,0 m
10 m und mehr	20,0 m

3.1.5.3 Der Abstand zwischen einer Hubschrauberrollbahn und einer anderen Hubschrauber-Rollbahn, einem Schwebeflugweg, einem Objekt oder einem Hubschrauberstandplatz darf nicht geringer sein als die entsprechenden Abmessungen/Maße, die in Tabelle 3-1 beschrieben sind.

3.1.5.4 Die Längsneigung einer Hubschrauberrollbahn darf nicht mehr als 3 % betragen.

3.1.5.5 Eine Hubschrauberrollbahn sollte so ausgelegt werden, dass sie dem Betrieb von Hubschraubern standhält, für die sie vorgesehen ist.

3.1.5.6 Eine Hubschrauberrollbahn sollte mit Schultern versehen werden, die sich symmetrisch zu beiden Seiten der Hubschrauberrollbahn erstrecken und mindestens die Hälfte der größten Gesamtbreite der Hubschrauber betragen, für welche die Hubschrauberrollbahn vorgesehen ist.

3.1.5.7 Die Hubschrauberrollbahn und ihre Schultern sind so anzulegen, dass eine schnelle Entwässerung gewährleistet ist. Die Querneigung der Hubschrauberrollbahn darf nicht mehr als 2 % betragen.

3.1.5.8 Die Oberfläche einer Hubschrauberrollbahn muss den Auswirkungen des Rotorabwindes standhalten.

3.1.6 Schwebeflugwege

3.1.6.1 Ein Schwebeflugweg ist dazu bestimmt, die Bewegungen eines Hubschraubers über dem Boden in einer normalerweise mit Bodeneffekt verbundenen Höhe und bei einer Geschwindigkeit von weniger 37 km/h (20 kt) über Grund zu ermöglichen.

3.1.6.2 Die Breite eines Schwebeflugweges muss mindestens zweimal so groß sein wie die größte Gesamtbreite des Hubschraubers, für die der Schwebeflugweg vorgesehen ist.

3.1.6.3 Die Oberfläche eines Schwebeflugweges muss:

- a) den Auswirkungen des Rotorabwindes standhalten; und
- b) für Notlandungen geeignet sein.

3.1.6.4 Die Oberfläche eines Schwebeflugweges sollte Bodeneffekt ermöglichen.

3.1.6.5 Die Querneigung der Oberfläche eines Schwebeflugweges sollte 10 %, die Längsneigung 7 % nicht überschreiten. Auf jeden Fall dürfen die Neigungen die Hanglandbegrenzungen für die Hubschrauber, für die der Schwebeflugweg vorgesehen ist, nicht überschreiten.

3.1.6.6 Der Abstand zwischen einem Schwebeflugweg und einem anderen Schwebeflugweg, einer Hubschrauberrollbahn, einem Ob-

jekt oder einem Hubschrauberstandplatz darf nicht kleiner sein als in Tabelle 3-1 festgelegt.

Einrichtung	Hubschrauber-Rollbahn	Schwebeflugweg	Objekt	Hubschrauber-Standplatz
Hubschrauber-Rollbahn	2 (zwischen den Rändern)	4 (von Mittellinie zu Mittellinie)	1 (vom Rand zum Objekt)	2 (zwischen den Rändern)
Schwebeflugweg	4 (von Mittellinie zu Mittellinie)	4 (von Mittellinie zu Mittellinie)	1 1/2 (von Mittellinie zum Objekt)	4 (von Mittellinie zum Rand)

Tabelle 3-1. Abstände für Hubschrauberrollbahnen und Schwebeflugwege

(Die Abstände sind als Vielfaches der größten Hubschrauber-gesamtbreite bei laufendem Rotor angegeben.)

3.1.7 Versetzwege

3.1.7.1 Ein Versetzweg ist dafür vorgesehen, einem Hubschrauber Bewegungen in einer Höhe nicht über 30 m (100 ft) über Grund und mit einer Geschwindigkeit über Grund von mehr als 37 km/h (20 kt) zu ermöglichen.

3.1.7.2 Die Breite eines Versetzweges darf nicht weniger sein als:

- a) 7 RD soweit der Versetzweg für die ausschließliche Benutzung bei Tag vorgesehen ist; und
- b) 10 RD soweit der Versetzweg für die Benutzung bei Nacht vorgesehen ist,

wenn RD der größte Rotordurchmesser des Hubschraubers ist. Richtungsänderungen der Mittellinie des Versetzweges dürfen nicht größer als 120° sein und sind so auszulegen, dass die Kurvenradien nicht kleiner als 270 m sind.

3.1.7.3 Versetzwege sind so auszulegen, dass Landungen in der Autorotation oder mit einem ausgefallenen Triebwerk durchgeführt werden können und dabei zumindest Personenschäden am Boden/Wasser und Sachschäden möglichst ausgeschlossen sind.

3.1.8 Vorfelder

3.1.8.1 Vorfelder müssen vorhanden sein, wo es notwendig ist, das Ein- und Aussteigen von Fluggästen, das Ein- und Ausladen von Fracht oder Post sowie die Versorgung von Hubschraubern zu ermöglichen, ohne den Hubschrauberverkehr zu stören.

3.1.8.2 Jeder Teil eines Vorfeldes muss dem Verkehr der Hubschrauber standhalten; es ist dabei die Tatsache zu berücksichtigen, dass einige Teile des Vorfeldes einer höheren Verkehrsdichte und, als eine Folge langsam rollender oder stehender Hubschrauber, einer höheren Beanspruchung ausgesetzt sind.

3.1.8.3 Die Neigung in jeder Richtung eines Hubschrauberstandplatzes darf 2 % nicht überschreiten.

3.1.8.4 Der Mindestabstand zwischen einem Hubschrauber, der einen Hubschrauberstandplatz benutzt, und einem Objekt oder einem Luftfahrzeug auf einem anderen Standplatz darf nicht kleiner als die Hälfte der Gesamtbreite des Hubschraubers sein, für den der Standplatz vorgesehen ist. Dort wo gleichzeitig Schwebeflüge zu erwarten sind, finden die Mindestabstände Anwendung, wie in Tabelle 3-1 für den Fall „Abstand zwischen zwei Schwebeflugwegen“ näher erläutert.

3.1.8.5 Ein Hubschrauberstandplatz ist so zu bemessen, dass er einen Kreis mit einem Durchmesser von mindestens der Gesamtabmessung des größten Hubschraubers, für den der Hubschrauberstandplatz vorgesehen ist, aufnehmen kann.

3.1.9 Lage einer FATO in Bezug auf eine Start-/Landebahn oder eine Rollbahn

3.1.9.1 Dort, wo sich eine FATO nahe der Start-/Landebahn oder einer Rollbahn befindet und wo gleichzeitiger Flugbetrieb unter Sichtflugbedingungen geplant ist, sollte der Mindestabstand zwischen dem Rand der Start-/Landebahn oder des Rollweges bis zum Rand der FATO nicht kleiner als der entsprechende Abstand aus Tabelle 3-2 sein.

- 3.1.9.2 Eine FATO sollte nicht eingerichtet werden
- a) in der Nähe von Rollbahnkreuzungen oder Haltepunkten, wo Strahltriebwerksströme starke Turbulenzen verursachen können; oder
- b) in der Nähe von Bereichen, in denen Luftfahrzeugwirbelschleppen zu erwarten sind.

Masse des Flugzeuges und/oder Hubschraubers	Abstand zwischen dem FATO-Rand und dem Start- und Landebahn- oder Rollbahnrand
Bis ausschließlich 3175 kg	60 m
3175 kg bis ausschließlich 5760 kg	120 m
5760 kg bis ausschließlich 100000 kg	180 m
100000 kg und mehr	250 m

Tabelle 3-2. Mindestabstände für eine FATO

3.2 Erhöhte Hubschrauberflugplätze

3.2.1 Endanflug- und Startfläche (FATO) und Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)

3.2.1.1 Auf erhöhten Hubschrauberflugplätzen wird davon ausgegangen, dass die FATO und die TLOF zusammenfallen.

3.2.1.2 Ein erhöhter Hubschrauberflugplatz muss mindestens eine FATO haben.

3.2.1.3 Die Abmessungen der FATO sind wie folgt festzulegen:

- a) für einen Hubschrauberflugplatz, der für Hubschrauber in Übereinstimmung mit der FLK 1 bestimmt ist, wie im Flughandbuch vorgeschrieben, außer dass bei Fehlen von Breitenangaben, die Breite nicht geringer sein darf als das 1,5fache der Gesamtlänge oder, falls dieser Wert größer ist, der Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers, für den der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist; und
- b) für einen Hubschrauberflugplatz, der für Hubschrauber in Übereinstimmung mit der FLK 2 bestimmt ist, von ausreichender Größe und Form, dass darin eine Fläche eingeschlossen ist, die einen Kreis mit dem Durchmesser von mindestens dem 1,5fachen der Gesamtlänge, oder, falls dieser Wert größer ist, der Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers aufnehmen kann, für den der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist.

3.2.1.4 Die Neigung von erhöhten Hubschrauberflugplätzen muss den unter 3.1.3 genannten Forderungen für Hubschrauber-Bodenflugplätze entsprechen.

3.2.1.5 Die FATO muss dem Betrieb von Hubschraubern standhalten, für die der erhöhte Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist. Bei der Auslegung sind zusätzliche Belastungen durch Personal, Schnee, Fracht, Auftanken, Feuerlöschgeräte usw. zu berücksichtigen.

3.2.1.6 Die Oberflächen der FATO und der TLOF müssen sowohl rutschfest gegenüber Hubschraubern und Personen sein und Bodeneffekt gewährleisten, als auch so geneigt sein, dass eine Pfützenbildung verhindert wird.

3.2.1.7 Auf erhöhten Hubschrauberflugplätzen müssen Betankungseinrichtungen und Treibstofflager den Brandschutzvorgaben entsprechen. Der erhöhte Hubschrauberflugplatz muss so beschaffen sein, dass aus einem Hubschrauber im Schadensfall auslaufender Treibstoff nicht in das Innere des Bauwerks gelangen oder an dessen Seitenwänden herabfließen kann. Für im Schadensfall auslaufenden Treibstoff und Löschmittel ist ein Auffangbecken von mindestens drei Kubikmetern vorzusehen. Damit der Treibstoff möglichst schnell abfließen kann, sollen auf dem erhöhten Hubschrauberflugplatz ein ausreichendes Oberflächengefälle und ggf. Abflussmöglichkeiten vorhanden sein. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass im Schadensfall kein Treibstoff in die Kanalisation gelangen kann.

3.2.1.8 Für den Brandfall ist in exponierter Lage zum Hauptzugang mindestens ein weiterer geeigneter Fluchtweg vorzusehen. Brandschutzmaßnahmen für das Bauwerk sind mit den örtlich zuständigen Brandschutzbehörden festzulegen.

3.2.1.9 Im Übrigen sind die im Rahmen der DIN 1055 Teil 3, Ausgabe 2002-10, definierten Vorschriften zu Lastannahmen für Bauten (Verkehrslasten) gesondert zu berücksichtigen.

3.2.2 Sicherheitsfläche

3.2.2.1 Die FATO ist von einer Sicherheitsfläche zu umgeben.

3.2.2.2 Die Sicherheitsfläche erstreckt sich von der Peripherie der FATO aus über mindestens drei Meter oder die 0,25fache Gesamtlänge oder, falls dieser Wert größer ist, die Gesamtbreite des längsten bzw. breitesten Hubschraubers, für den die Sicherheitsfläche vorgesehen ist.

3.2.2.3 Auf der Sicherheitsfläche ist kein festes Objekt gestattet, außer brechbaren Objekten, die sich aufgrund ihrer Funktion auf dieser Fläche befinden müssen. Während des Hubschrauberbetriebs sind auf der Sicherheitsfläche keine beweglichen Objekte zulässig.

3.2.2.4 Objekte, deren Funktion voraussetzt, dass sie sich auf der Sicherheitsfläche befinden, dürfen eine Höhe von 0,25 m nicht überschreiten, wenn sie entlang des Randes der FATO platziert sind. Ferner dürfen sie nicht die Fläche durchdringen, die ab einer Höhe von 0,25 m über dem Rand der FATO beginnt und nach oben und außen vom Rand der FATO mit einer Steigung von 5 % ansteigt.

3.2.2.5 Die Oberfläche der Sicherheitsfläche darf vom Rand der FATO an nach außen um nicht mehr als 4 % ansteigen.

3.2.2.6 Die Oberfläche der an die FATO angrenzenden Sicherheitsfläche schließt übergangslos an die FATO an und muss in der Lage sein, die Hubschrauber, für die der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist, ohne die Gefahr einer strukturellen Beschädigung zu tragen.

3.2.2.7 Die Sicherheitsfläche ist mit einem Überrollschutz von höchstens 0,25 m Höhe allseitig zu umgrenzen. An abfallenden Rändern sind Geländer oder nach außen ansteigende Fanggitter für den Personenschutz vorzusehen. Hindernisbegrenzungsflächen sind zu berücksichtigen.

3.3 Hubschrauberlandedecks (Heli-decks)

Die folgenden Bestimmungen gelten für Hubschrauberlandedecks auf Anlagen wie z. B. zur Förderung von Bodenschätzen, Gewinnung von Energie, für Forschungszwecke oder Bauvorhaben. Bestimmungen für Hubschrauber-Bordflugplätze sind in Abschnitt 3.4 enthalten. Bei Hubschrauberlandedecks wird davon ausgegangen, dass die FATO und die TLOF zusammenfallen. Die Auswirkungen der Richtungen und Turbulenz von Luftströmungen, der vorherrschenden Windgeschwindigkeit und hoher Temperaturen durch Gasturbinenabgase oder durch Gasfackeln abgestrahlte Hitze auf der FATO sind bei Neuanlagen und baulichen Änderungen zu untersuchen.

3.3.1 Endanflug- und Startfläche (FATO) und Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)

3.3.1.1 Auf einem Hubschrauberlandedeck ist mindestens eine FATO vorzusehen.

3.3.1.2 Die FATO darf eine beliebige Form haben. Sie muss für einrotorige Hubschrauber oder Hubschrauber mit nebeneinander liegenden Doppelhauptrotoren von ausreichender Größe sein, um eine Fläche zu umschließen, in der ein Kreis mit dem Durchmesser von nicht weniger als 1 D des größten Hubschraubers hineinpasst, für den das Hubschrauberlandedeck vorgesehen ist.

3.3.1.3 Wenn Landungen aus allen Richtungen durch Hubschrauber mit Tandemhauptrotoren vorgesehen sind, ist die FATO so zu bemessen, dass darin eine Fläche eingeschlossen ist, die einen Kreis mit einem Durchmesser von nicht weniger als dem 0,9fachen der auf der Längsachse des Hubschraubers gemessenen Strecke über die Rotoren aufnehmen kann. Wo diese Vorschrift nicht eingehalten werden kann, kann die FATO die Form eines Rechtecks mit einer kurzen Seite von nicht weniger als 0,75 D und einer langen Seite von nicht weniger als 0,9 D haben; innerhalb dieses Rechtecks sind Landungen aus zwei Richtungen jedoch nur in Richtung der Abmessung 0,9 D erlaubt.

3.3.1.4 Am Rand der FATO ist kein festes Objekt gestattet, außer brechbaren Objekten, die sich aufgrund ihrer Funktion auf dieser Fläche befinden müssen.

3.3.1.5 Objekte, die sich aufgrund ihrer Funktion auf der FATO befinden müssen, dürfen eine Höhe von 0,25 m nicht überschreiten.

3.3.1.6 Die Oberfläche der Start- und Landefläche muss sowohl rutschfest gegenüber Hubschraubern und Personen sein, als auch so geneigt sein, dass eine Pfützenbildung verhindert wird. Dort, wo das Hubschrauberlandedeck in Form eines Gitters gestaltet ist, muss das Unterdeck so konstruiert sein, dass der Bodeneffekt nicht beeinträchtigt wird.

3.3.1.7 An abfallenden Rändern der FATO sind Geländer oder nach außen ansteigende Fanggitter für den Personenschutz vorzusehen. Hindernisbegrenzungsflächen sind zu berücksichtigen.

Teil 4 Hindernisbeschränkung und -beseitigung

Mit den Bestimmungen dieses Kapitels wird der von Hindernissen freizuhalten Luftraum um Hubschrauberflugplätze festgelegt, damit der beabsichtigte Flugbetrieb an den Hubschrauberflugplätzen sicher durchgeführt werden kann. Es ist zu verhindern, dass die Hubschrauberflugplätze durch die Zunahme von Hindernissen in ihrer Umgebung unbenutzbar werden. Dies wird durch die Festlegung von Hindernisbegrenzungsflächen erreicht, bis zu denen Objekte in den Luftraum hineinragen dürfen. Im Falle von gewerblichem Flugbetrieb muss entsprechend JAR-OPS 3.495 und 3.525 (deutsch) unter Umständen die Hindernisbeurteilung in einem größeren als nachfolgend beschriebenen Bereich durchgeführt werden. Die Beurteilung eines Hubschrauberflugplatzes, der für gewerblichen Flugbetrieb bestimmt ist, allein auf Basis dieser Verwaltungsvorschrift reicht daher nicht aus.

4.1 Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren

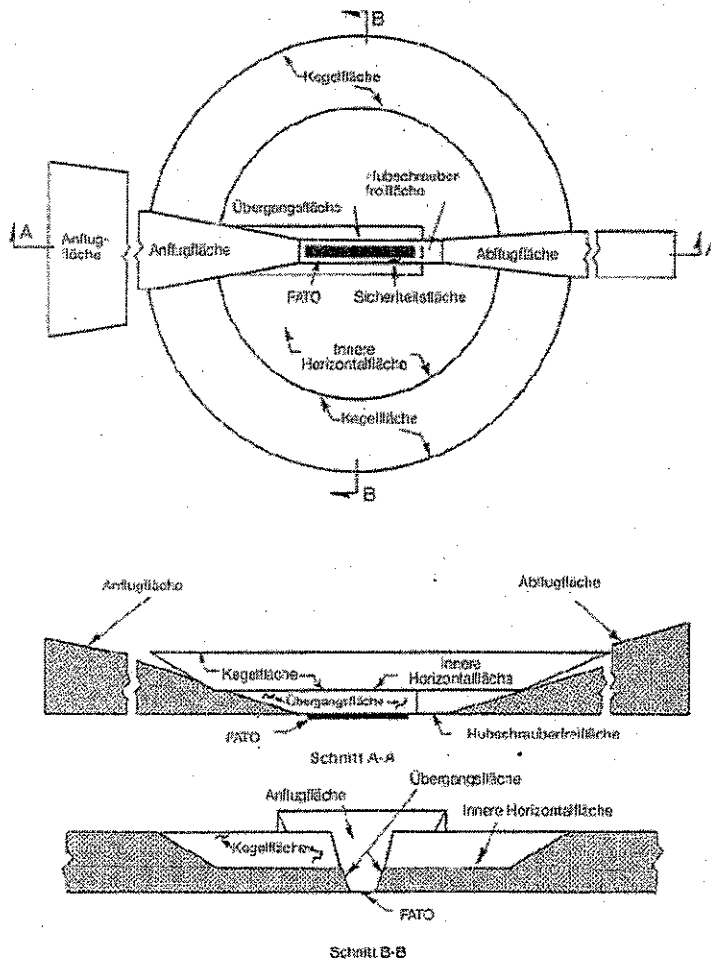
4.1.1 Anflugfläche

4.1.1.1 Eine vom Ende der Sicherheitsfläche ansteigende schiefe Ebene oder Kombination von Ebenen, deren Mittellinie eine durch die Mitte der FATO verlaufende Linie ist (siehe Abbildung 4-1).

4.1.1.2 Die Begrenzungen der Anflugfläche bestehen aus:

- a) einem horizontalen Innenrand von gleicher Länge wie die für die FATO festgelegte Mindestbreite zuzüglich der Sicherheitsfläche, der am Außenrand der Sicherheitsfläche rechtwinklig zur Mittellinie der Anflugfläche verläuft;
- b) zwei Seitenrändern, die an den Enden des Innenrandes beginnen, und
 - i. bei einer anderen als einer Präzisionsanflug-FATO gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis von der die Mittellinie der FATO enthaltenden Vertikalebene auseinanderlaufen;
 - ii. bei einer Präzisionsanflug-FATO gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis von der die Mittellinie der FATO enthaltenden Vertikalebene bis zu einer festgelegten Höhe über der FATO auseinanderlaufen, dann gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis bis zu einer festgelegten Endbreite auseinanderlaufen und danach bis zum Ende der Anflugfläche in dieser Breite verlaufen;
- c) einem horizontalen Außenrand, der in einer festgelegten Höhe über der FATO-Höhe rechtwinklig zur Mittellinie der Anflugfläche verläuft. Als Höhe über Meer des Innenrandes gilt die Höhe über Meer der Sicherheitsfläche am Schnittpunkt zwischen Innenrand und Mittellinie der Anflugfläche. Die Neigung(en) der Anflugfläche ist (sind) in der die Mittellinie der Fläche enthaltenden Vertikalebene zu messen.

4.1.1.3 Im Falle einer Anflugfläche mit einer Kurve ist die Fläche eine komplexe Fläche, welche die horizontalen Normalen auf ihrer Mittellinie enthält; die Neigung der Mittellinie ist dieselbe wie für eine gerade Anflugfläche. Der zwischen Innenrand und 30 m über dem Innenrand liegende Teil der Fläche ist gerade. Richtungsänderungen der Mittellinie einer Anflugfläche sind so auszulegen, dass Kurven mit einem Radius von weniger als 270 m nicht notwendig werden.



Anmerkung: Die Abbildung zeigt die Hindernisbegrenzungsflächen an einem Hubschrauberflugplatz mit einer Nichtpräzisionsanflug-FATO und einer Freifläche

Abb. 4-1. Hindernisbegrenzungsflächen

4.1.2 Übergangsfläche

4.1.2.1 Eine komplexe Fläche entlang der Seite der Sicherheitsfläche und einem Teil der Seite der Anflugfläche, die schräg aufwärts und nach außen bis zur inneren Horizontalfläche oder einer festgelegten Höhe verläuft (siehe Abbildung 4-1).

4.1.2.2 Die Begrenzungen einer Übergangsfläche bestehen aus

- a) einem unteren Rand, der am Schnittpunkt der Seite der Anflugfläche mit der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, in einer festgelegten Höhe über dem unteren Rand beginnt und entlang der Seite der Anflugfläche bis zu deren Innenrand und von dort entlang der Seitenbegrenzung der Sicherheitsfläche parallel zur Mittellinie der FATO verläuft; und
- b) einem oberen Rand, der in der Ebene der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, in einer festgelegten Höhe über dem unteren Rand liegt.

4.1.2.3 Als Höhe über Meer eines Punktes auf dem unteren Rand gilt

- a) entlang der Seite der Anflugfläche: die Höhe über Meer der Anflugfläche an diesem Punkt; und
- b) entlang der Sicherheitsfläche: die Höhe über Meer der diesem Punkt gegenüberliegenden Mittellinie der FATO.

Aus b) ergibt sich, dass die Übergangsfläche entlang der Sicherheitsfläche gekrümmt ist, wenn das Profil der FATO gekrümmt ist, oder eine Ebene ist, wenn das Profil eine gerade Linie ist. Die Schnittlinie der Übergangsfläche mit der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, mit dem oberen Rand ist, je nach FATO-Profil, ebenfalls eine gekrümmte oder gerade Linie.

4.1.2.4 Die Neigung der Übergangsfläche ist in einer rechtwinklig zur Mittellinie der FATO liegenden Vertikalebene zu messen.

4.1.3 Innere Horizontalfläche

4.1.3.1 Die innere Horizontalfläche soll ein sicheres Fliegen nach Sicht oder einen sicheren Anflug bei einem Nichtpräzisionsverfahren ermöglichen.

4.1.3.2 Eine kreisförmige Fläche, die in einer horizontalen Ebene über der FATO und ihrer Umgebung liegt (siehe Abbildung 4-1).

4.1.3.3 Der Radius der inneren Horizontalfläche ist vom Mittelpunkt der FATO aus zu messen.

4.1.3.4 Die Höhe der inneren Horizontalfläche ist über einer für diesen Zweck festgelegten Bezugshöhe zu messen.

4.1.4 Kegelfläche

4.1.4.1 Eine Fläche, die von der Peripherie der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, von der äußeren Begrenzung der Übergangsfläche schräg aufwärts und nach außen verläuft (siehe Abbildung 4-1).

4.1.4.2 Die Begrenzungen der Kegelfläche bestehen aus:

- a) einem unteren Rand, der mit der Peripherie der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, mit der äußeren Begrenzung der Übergangsfläche zusammenfällt; und
- b) einem oberen Rand, der in einer festgelegten Höhe über der inneren Horizontalfläche oder, wenn eine innere Horizontalfläche nicht vorhanden ist, über der Höhe über Meer des niedrigsten Endes der FATO verläuft.

4.1.4.3 Die Neigung der Kegelfläche ist über der Horizontalen zu messen.

4.1.5 Abflugfläche

4.1.5.1 Eine vom Ende der Sicherheitsfläche ansteigende schiefe Ebene, Kombination von Ebenen, oder, wenn sie eine Kurve enthält, komplexe Fläche, deren Mittellinie eine durch die Mitte der FATO verlaufende Linie ist (siehe Abbildung 4-1).

4.1.5.2 Die Begrenzungen der Abflugfläche bestehen aus:

- a) einem horizontalen Innenrand, von gleicher Länge wie die für die FATO festgelegte Mindestbreite zuzüglich der Sicherheitsfläche, der am Außenrand der Sicherheitsfläche oder Freifläche rechtwinklig zur Mittellinie der Abflugfläche verläuft;
- b) zwei Seitenrändern, die an den Enden des Innenrandes beginnen und gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis von der Mittellinie der FATO enthaltenden Vertikalebene auseinanderlaufen; und
- c) einem horizontalen Außenrand, der in einer festgelegten Höhe über der FATO-Höhe rechtwinklig zur Mittellinie der Abflugfläche verläuft.

4.1.5.3 Als Höhe über Meer des Innenrandes gilt die Höhe über Meer der Sicherheitsfläche am Schnittpunkt zwischen Innenrand und Mittellinie der Abflugfläche, mit der Ausnahme, dass als Höhe über Meer der höchste Punkt am Boden auf der Mittellinie der Freifläche gilt, wenn eine Freifläche vorhanden ist.

4.1.5.4 Im Falle einer geraden Abflugfläche ist die Neigung der die Mittellinie der Fläche enthaltenden Vertikalebene zu messen.

4.1.5.5 Im Falle einer Abflugfläche mit einer Kurve ist die Fläche eine komplexe Fläche, welche die horizontalen Normalen auf ihrer Mittellinie enthält; die Neigung der Mittellinie ist dieselbe wie für eine gerade Abflugfläche. Der zwischen Innenrand und 30 m über dem Innenrand liegende Teil der Fläche ist gerade.

4.1.5.6 Richtungsänderungen der Mittellinie einer Abflugfläche sind so auszulegen, dass Kurven mit einem Radius von weniger als 270 m nicht notwendig werden.

4.1.6 Hindernisfreier Sektor/hindernisfreie Fläche – Hubschrauberlandedecks

4.1.6.1 Eine komplexe Fläche, die an einem Bezugspunkt am Rand der FATO eines Hubschrauberlandedecks beginnt und sich über eine festgelegte Entfernung erstreckt.

4.1.6.2 Ein hindernisfreier Sektor bzw. eine hindernisfreie Fläche wird durch den Kreisbogen eines festgelegten Winkels begrenzt.

4.1.6.3 Für Hubschrauberlandedecks wird der hindernisfreie Sektor durch einen Kreisbogen von 210° begrenzt. Er erstreckt sich nach außen über eine Entfernung, die bei Landungen mit einem ausgefallenen Triebwerk dem kritischen Hubschrauber genügt. Die Fläche ist eine horizontale Ebene auf gleicher Höhe mit dem Hubschrauberlandedeck mit der Ausnahme, dass die Fläche über einen Kreisbogen von 180°, der durch die Mitte der FATO geht, auf der Wasseroberfläche liegt und sich über eine Entfernung nach außen erstreckt, die den räumlichen Starterfordernissen des kritischsten Hubschraubers entspricht (siehe Abbildung 4-2).

4.1.7 Begrenzte Hindernisfläche Hubschrauberlandedecks

4.1.7.1 Eine komplexe Fläche, die am Bezugspunkt für den hindernisfreien Sektor beginnt und sich über den Bogen erstreckt, der vom hindernisfreien Sektor wie in den Abbildungen 4-3, 4-4 und 4-5 gezeigt, nicht abgedeckt ist und innerhalb welcher die zulässige Höhe der über die FATO hinausragenden Hindernisse vorgeschrieben ist.

4.1.7.2 Die begrenzte Hindernisfläche geht nicht über den Kreisbogen eines festgelegten Winkels hinaus und muss groß genug sein, um den Bereich einzuschließen, der nicht vom hindernisfreien Sektor abgedeckt ist.

210°-Sektor

Alternativ zu der gezeigten Lage kann der gesamte Sektor gegebenenfalls um $\pm 15^\circ$ auf der Peripherie versetzt werden.

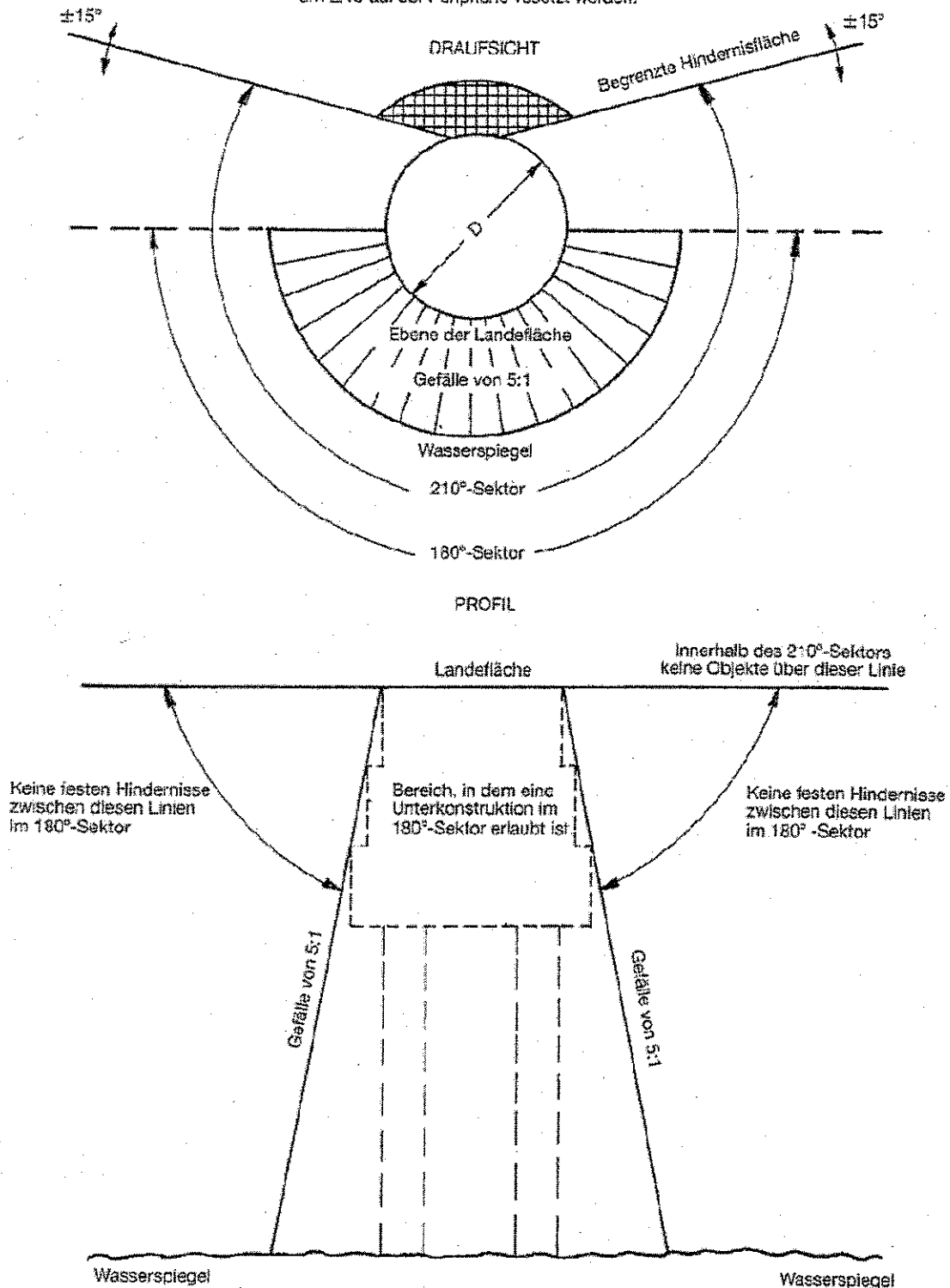


Abbildung 4-2. Hindernisfreier Sektor eines Hubschrauberlandedecks

4.2 Erfordernisse der Hindernisbegrenzung

4.2.1 Die Erfordernisse für Hindernisbegrenzungsflächen sind auf der Grundlage der beabsichtigten Nutzung einer FATO, d. h. Anflugverfahren zum Schweben oder zur Landung, Startverfahren und Art des Anfluges, festgelegt und sind anzuwenden, wenn die FATO so genutzt wird. In den Fällen, in denen der Betrieb in beiden Richtungen der FATO durchgeführt wird, kann die Funktion bestimmter Flächen wegen strengerer Forderungen einer anderen niedrigeren Fläche aufgehoben werden.

4.2.2 Hubschrauber-Boden/Wasserflugplätze

4.2.2.1 Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Präzisionsanflug-FATO festzulegen:

- a) Abflugfläche;
- b) Anflugfläche;
- c) Übergangsflächen; und
- d) Kegelfläche.

4.2.2.2 Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Nichtpräzisionsanflug-FATO festzulegen:

- a) Abflugfläche;
- b) Anflugfläche;
- c) Übergangsflächen; und
- d) Kegelfläche, wenn keine innere Horizontalfläche vorhanden ist.

4.2.2.3 Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Sichtanflug-FATO festzulegen:

- a) Abflugfläche; und
- b) Anflugfläche.

4.2.2.4 Eine innere Horizontalfläche wird nicht benötigt, wenn ein Nichtpräzisions-Geradeausanflug an beiden Enden vorgesehen ist.

4.2.2.5 Die Neigungen der Flächen dürfen nicht größer sein und ihre Abmessungen nicht kleiner sein als in den Tabellen 4-1 bis 4-4 angegeben; ihre Lage ist gemäß Abbildung 4-8 bis 4-10 festzulegen.

4.2.2.6 Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte dürfen oberhalb einer Anflug- oder Übergangsfläche nur zugelassen werden, wenn nach Feststellung der zuständigen Behörde das neue Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.

4.2.2.7 Vorhandene Objekte oberhalb einer der in 4.2.2.1 bis 4.2.2.4 geforderten Flächen müssen entfernt werden, außer wenn nach Feststellung der zuständigen Behörde das Objekt durch ein vorhandenes, unbewegliches Objekt abgeschattet wird oder nach luftfahrttechnischen Untersuchungen feststeht, dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Hubschrauberbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

Durch die Wahl gekrümmter Abflugflächen, wie in 4.1.5.5 beschrieben, können die Probleme, die sich durch in diese Fläche hineinragende Objekte ergeben, unter Umständen gelöst werden.

4.2.2.8 Für einen Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz sind mindestens zwei An- und Abflugflächen in einem Abstand von mindestens 150° festzulegen.

4.2.2.9 Die Anzahl und Richtung der An- und Abflugflächen sind so zu wählen, dass der Benutzbarkeitsfaktor mindestens 95 % für

die Hubschrauber beträgt, für die der Hubschrauberflugplatz vorgesehen ist.

4.2.3 Erhöhte Hubschrauberflugplätze

4.2.3.1 Die Erfordernisse der Hindernisbegrenzung für erhöhte Hubschrauberflugplätze entsprechen den in 4.2.2.1 bis 4.2.2.7 aufgeführten Erfordernissen für Hubschrauber-Boden/Wasserflugplätze.

4.2.3.2 Für einen erhöhten Hubschrauberflugplatz sind mindestens zwei An- und Abflugflächen in einem Abstand von mindestens 150° festzulegen.

4.2.4 Hubschrauberlandedecks

4.2.4.1 Die folgenden Bestimmungen gelten für Hubschrauberlandedecks z. B. auf Anlagen zur Förderung von Bodenschätzen, zur Gewinnung von Energie, für Forschungszwecke oder Bauvorhaben, jedoch nicht für Hubschrauberbordflugplätze.

4.2.4.2 Für ein Hubschrauberlandedeck ist ein hindernisfreier Sektor und, falls notwendig, ein begrenzter Hindernissektor festzulegen.

4.2.4.3 Innerhalb des hindernisfreien Sektors dürfen oberhalb der hindernisfreien Fläche keine festen Hindernisse vorhanden sein.

4.2.4.4 In der unmittelbaren Umgebung eines Hubschrauberlandedecks ist Hindernisschutz für Hubschrauber unterhalb der Ebene des Hubschrauberlandedecks vorzusehen. Dieser Schutz erstreckt sich über einen von der Mitte der FATO ausgehenden Kreisbogen von mindestens 180°, der innerhalb des 180°-Sektors von den Rändern der FATO mit einem Gefälle von 5:1 verläuft.

4.2.4.5 Wenn ein bewegliches Hindernis oder eine Kombination von Hindernissen innerhalb des hindernisfreien Sektors für den Betrieb der Anlage unerlässlich ist, darf das Hindernis, von der Mitte der FATO aus gesehen, nicht über einen Kreisbogen von mehr als 30° hinausgehen.

4.2.4.6 Für Hubschrauber mit einem Hauptrotor und für Hubschrauber mit zwei nebeneinander angeordneten Hauptrotoren dürfen Objekte innerhalb der (des) begrenzten Hindernisfläche/-sektors von 150° bis zu einer von der Mitte der FATO aus gemessenen Entfernung von 0,62 D um nicht mehr als 0,05 D über die FATO hinausragen. jenseits dieses Kreisbogens steigt die begrenzte Hindernisfläche bis zu einer Gesamtentfernung von 0,83 D in einem Verhältnis von 1:2 (siehe Abbildung 4-3).

4.2.4.7 Bei Allrichtungsbetrieb von Hubschraubern mit Tandemhauptrotoren dürfen sich innerhalb der (des) begrenzten Hindernisfläche/-sektors von 150° bis zu einer von der Mitte der FATO aus gemessenen Entfernung von 0,62 D keine festen Hindernisse befinden. jenseits dieses Kreisbogens bis zu einer Gesamtentfernung von 0,83 D dürfen Objekte nicht in eine waagerechte Fläche hineinragen, die eine Höhe von 0,05 D über der FATO hat (siehe Abb. 4-4).

4.2.4.8 Bei Zweirichtungsbetrieb von Hubschraubern mit Tandemhauptrotoren dürfen innerhalb des Kreisbogens von 0,62 D der (des) begrenzten Hindernisfläche/-sektors von 150° Objekte nicht in eine waagerechte Fläche hineinragen, die eine Höhe von 1,10 m über der FATO hat (siehe Abbildung 4-5).

150°-Sektor (Alternativ zu der gezeigten Lage kann der gesamte Sektor gegebenenfalls um $\pm 15^\circ$ auf der Peripherie versetzt werden.)

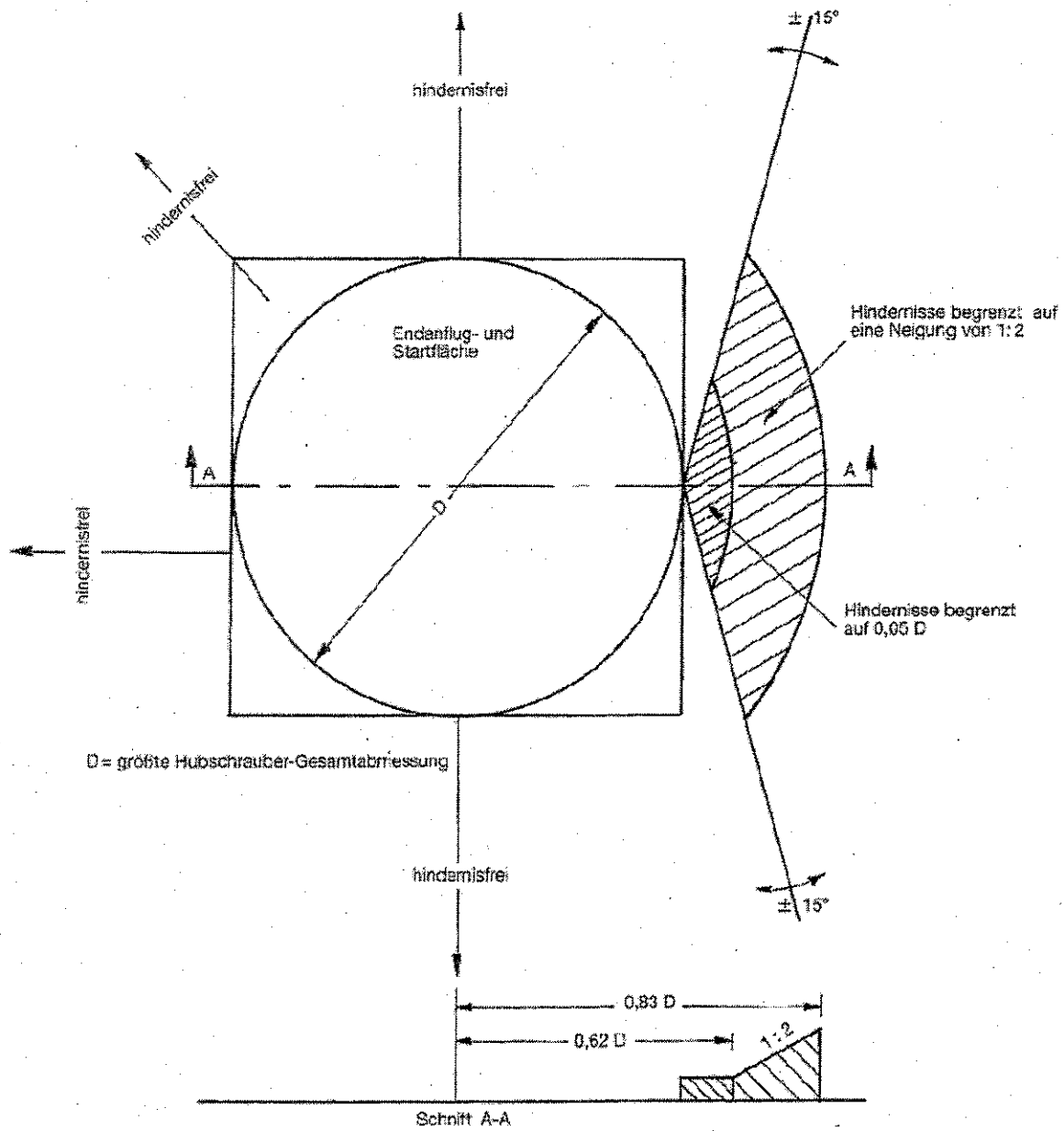


Abbildung 4-3. Hindernisbegrenzungssektoren eines Hubschrauberdecks
Hubschrauber mit einem Hauptrotor und Hubschrauber mit zwei nebeneinander angeordneten Hauptrotoren

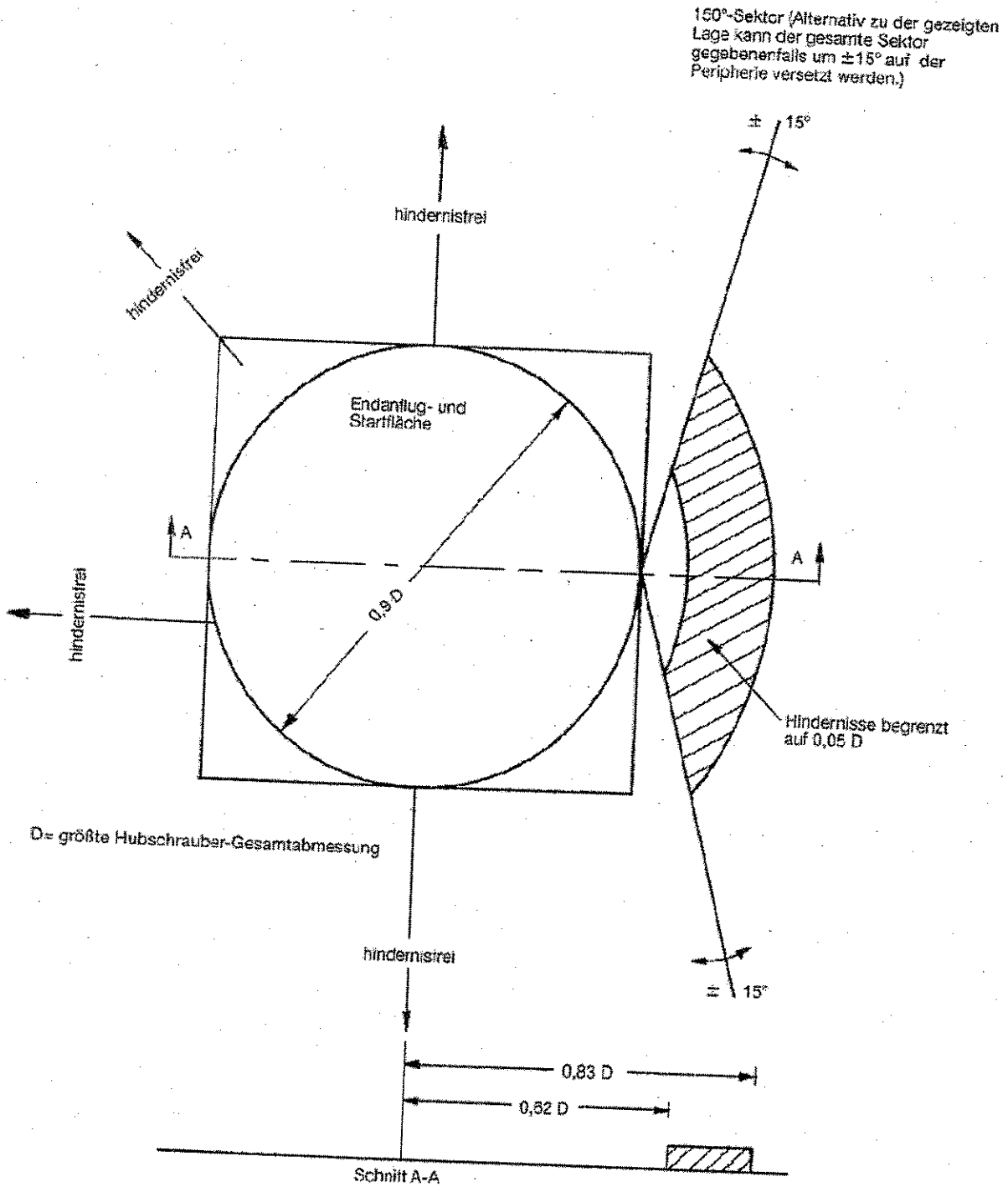


Abbildung 4-4. Hindernisbegrenzungssektoren eines Hubschrauberlandeplatzes
Hubschrauber mit Tandemhauptrotoren - Allrichtungsbetrieb

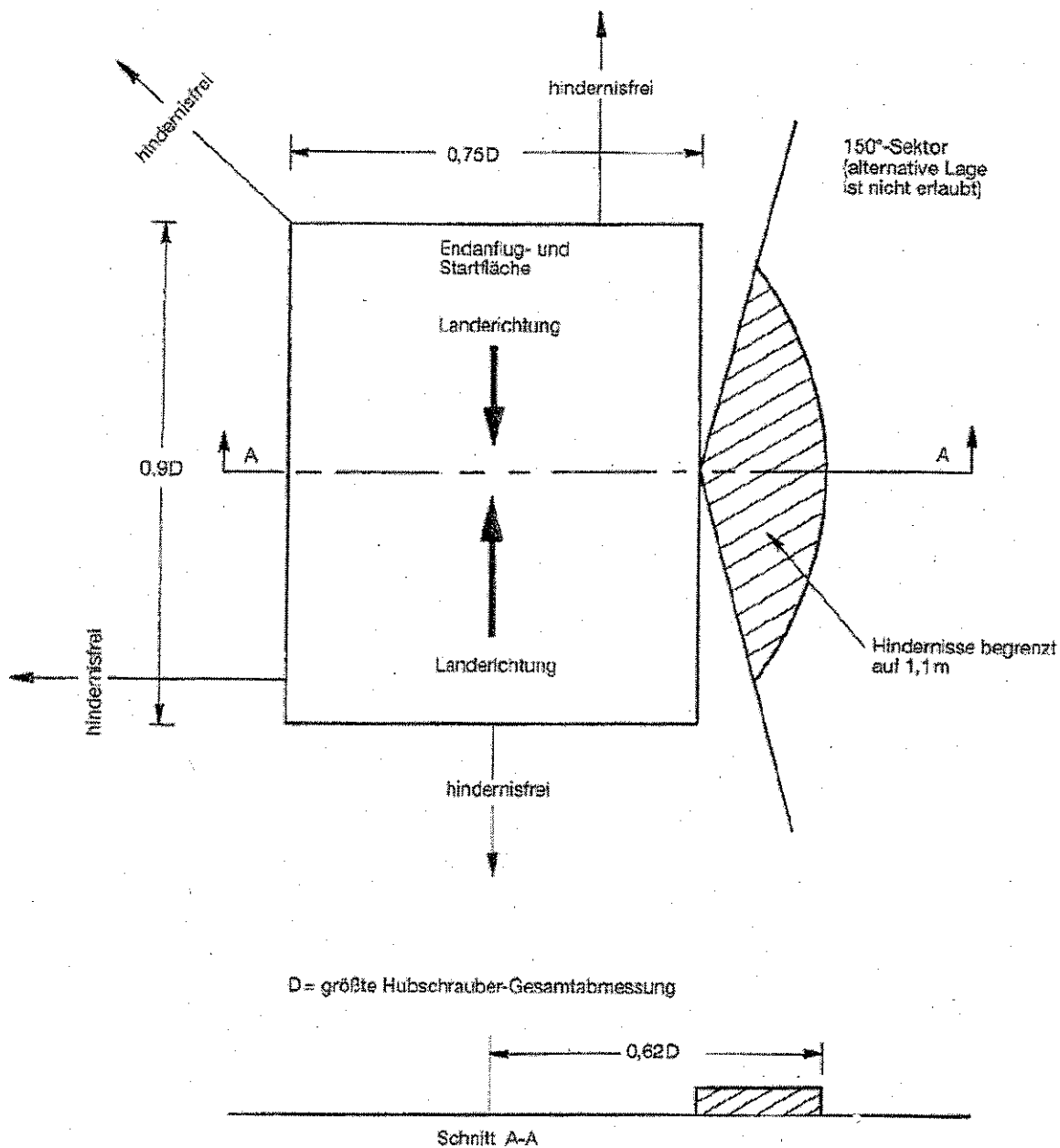
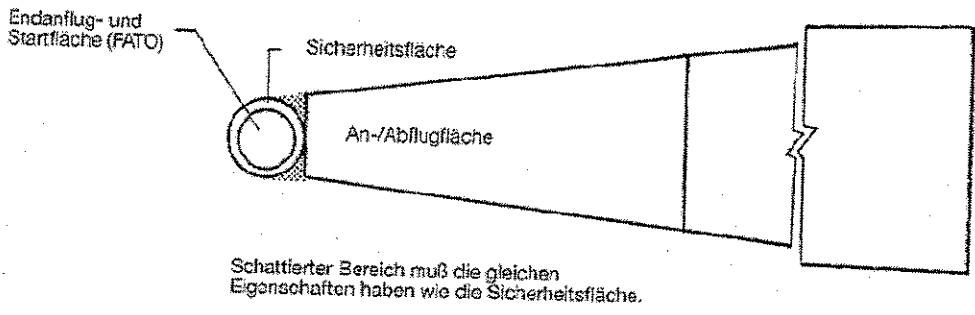
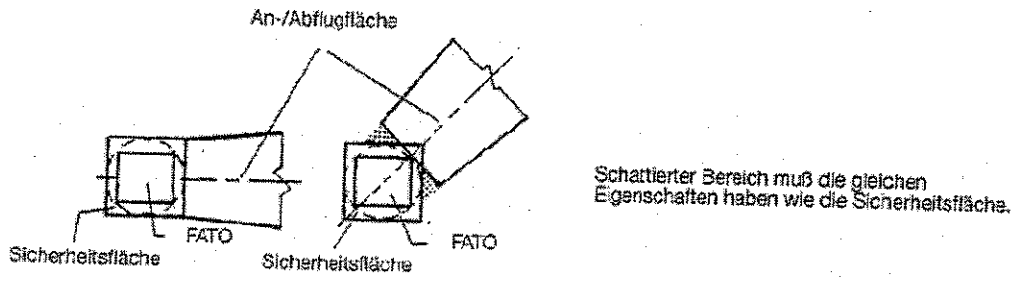


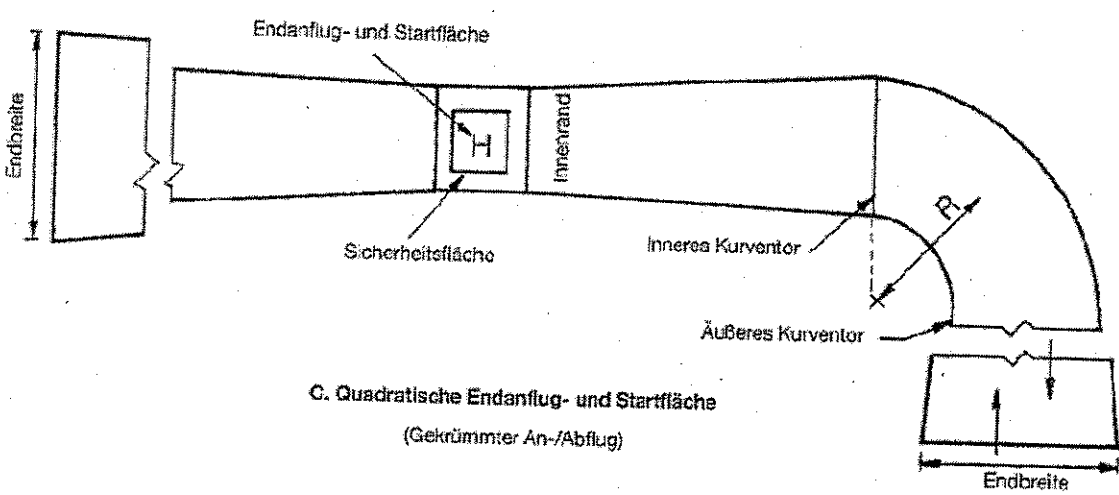
Abbildung 4-5. Hindernisbegrenzungssektoren eines Hubschrauberlandedecks
Hubschrauber mit Tandemhauptrotoren – Zweirichtungsbetrieb



A. Kreisförmige Endanflug- und Startfläche
(Gerader An-/Abflug)



B. Quadratische Endanflug- und Startfläche
(Gerader An-/Abflug)



C. Quadratische Endanflug- und Startfläche
(Gekrümmter An-/Abflug)

Abbildung 4-6. An-/Abflugfläche (Sichtanflug-FATO)

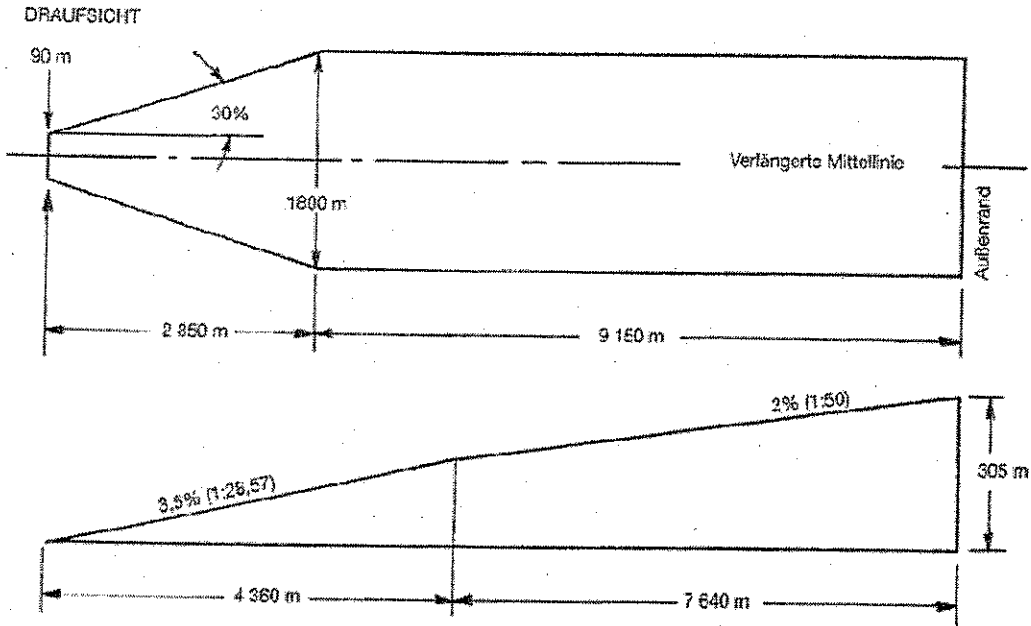


Abbildung 4-7. Abflugfläche für Instrumenten-FATO

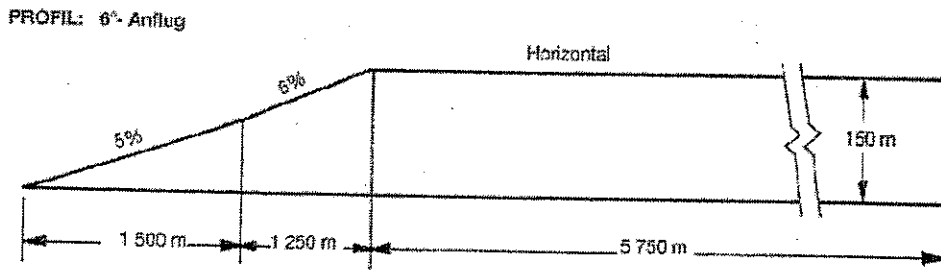
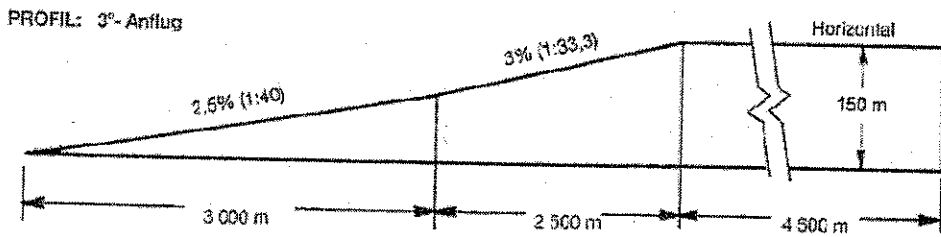
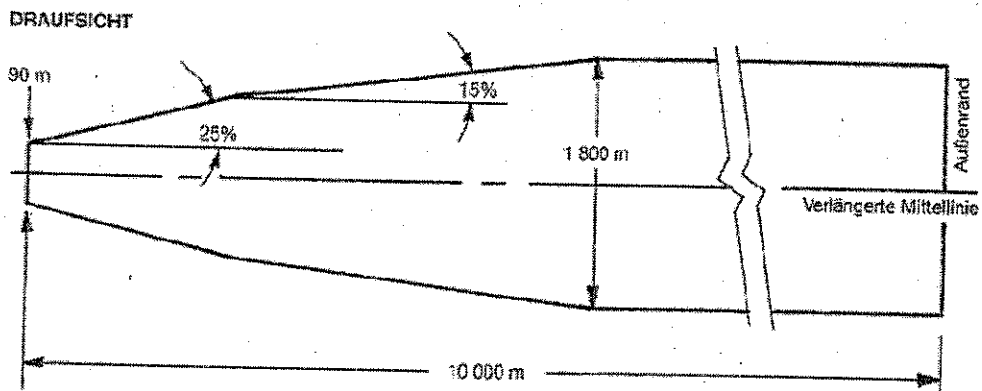
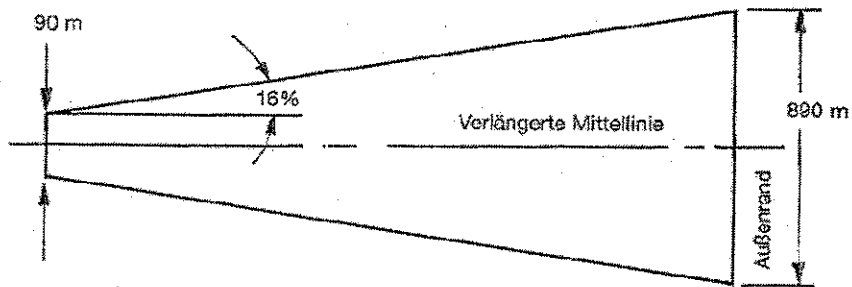


Abbildung 4-8. Anflugfläche für Präzisionsanflug-FATO

DRAUFSICHT



PROFIL

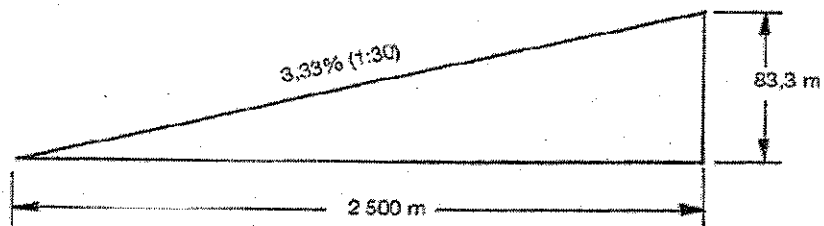
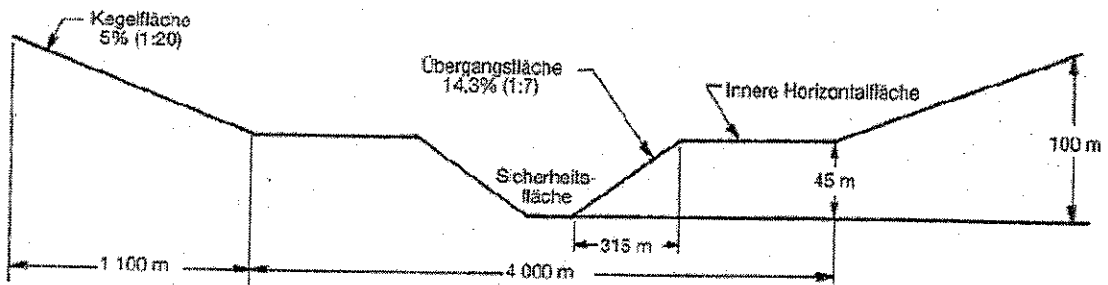
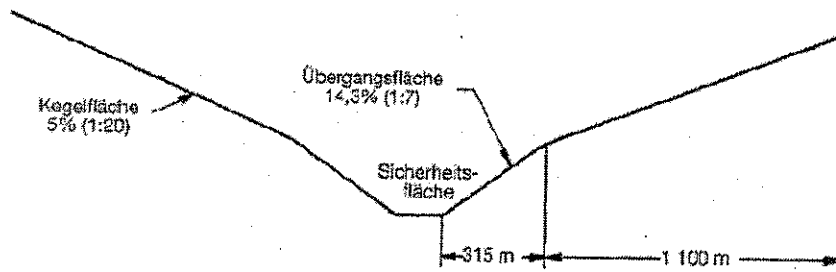


Abbildung 4-9. Anflugfläche für Nichtpräzisionsanflug-FATO



Nichtpräzisionsanflug (Endprofile)



Alternative, wenn keine innere Horizontalfäche vorhanden ist

Präzisionsanflug (Endprofile)

Abbildung 4-10. Hindernisbegrenzungsflächen: Übergangsfläche, innere Horizontalfäche und Kegelfläche

Sichtanflug-FATO und Nichtpräzisionsanflug-FATO

Fläche und Maße	Sichtanflug-FATO			Nichtpräzisions- (Instrumentenanflug- FATO
	Hubschrauber- Flugleistungsklasse			
	1	2	3	
Anflugfläche				
Breite des Innenrandes		Breite der Sicherheitsfläche		Breite der Sicherheitsfläche
Lage des Innenrandes		Begrenzung der Sicherheitsfläche		Begrenzung der Sicherheitsfläche
Erster Abschnitt				
Divergenz	- Tag	10 %	10 %	10 %
	- Nacht	15 %	15 %	15 %
Länge	- Tag	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a
	- Nacht	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a
Äußere Breite	- Tag	49 m ^b	49 m ^b	49 m ^b
	- Nacht	73,5 m ^b	73,5 m ^b	73,5 m ^b
Neigung (maximal)		8 % ^a	8 % ^a	8 % ^a
Zweiter Abschnitt				
Divergenz	- Tag	10 %	10 %	10 %
	- Nacht	15 %	15 %	15 %
Länge	- Tag	c	c	c
	- Nacht	c	c	c
Äußere Breite	- Tag	d	d	d
	- Nacht	d	d	d
Neigung (maximal)		12,5 %	12,5 %	12,5 %
Dritter Abschnitt				
Divergenz		parallel	parallel	parallel
Länge	- Tag	e	e	e
	- Nacht	e	e	e
Äußere Breite	- Tag	d	d	d
	- Nacht	d	d	d
Neigung (maximal)		15 %	15 %	15 %
Innere Horizontfläche				
Höhe		-	-	-
Radius		-	-	-
Kegelfläche				
Neigung		-	-	-
Höhe		-	-	-
Übergangsfläche				
Neigung		-	-	-
Höhe		-	-	-

- a. Neigung und Länge ermöglichen Hubschraubern, die Geschwindigkeit zur Landung zu vermindern und gleichzeitig zu meidende Flächen zu beachten.
- b. Die Breite des Innenrandes ist diesem Wert hinzuzurechnen.
- c. Der Abstand zwischen Innenrand und dem Punkt, an dem sich durch die Divergenz eine Breite ergibt, die bei Tagbetrieb 7 Rotordurchmessern und bei Nachtbetrieb 10 Rotordurchmessern entspricht.
- d. Bei Tagbetrieb eine Gesamtbreite von 7 Rotordurchmessern und bei Nachtbetrieb eine Gesamtbreite von 10 Rotordurchmessern.
- e. Der Abstand zwischen Innenrand und dem Punkt, an dem die Anflugfläche eine Höhe von 150 m des Innenrandes erreicht.

Tabelle 4-1. Maße und Neigungen von Hindernisbegrenzungsflächen

Instrumenten-(Präzisionsanflug-)FATO

Fläche und Maße	3°-Anflug Höhe über FATO				6°-Anflug Höhe über FATO			
	90 m (300 Fuß)	60 m (200 Fuß)	45 m (150 Fuß)	30 m (100 Fuß)	90 m (300 Fuß)	60 m (200 Fuß)	45 m (150 Fuß)	30 m (100 Fuß)
Anflugfläche								
Länge des Innenrandes	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m
Abstand vom FATO-Ende	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergenz auf jeder Seite bis zur Höhe über FATO	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Strecke bis zur Höhe über FATO	1.745 m	1.183 m	872 m	591 m	870 m	680 m	435 m	290 m
Breite in Höhe über FATO	962 m	671 m	526 m	380 m	521 m	380 m	307,6 m	235 m
Divergenz bis zum Parallelabschnitt	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Strecke bis zum Parallelabschnitt	2.793 m	3.763 m	4.246 m	4.733 m	4.250 m	4.733 m	4.975 m	5.217 m
Breite des Parallelabschnitts	1.900 m	1.900 m	1.900 m	1.900 m	1.900 m	1.900 m	1.900 m	1.900 m
Strecke bis zum Außenrand	5.462 m	5.074 m	4.882 m	4.686 m	3.380 m	3.187 m	3.090 m	2.993 m
Breite zum Außenrand	1.800 m	1.800 m	1.800 m	1.800 m	1.800 m	1.800 m	1.800 m	1.800 m
Neigung des ersten Abschnitts	2,5 % (1:40)	2,5 % (1:40)	2,5 % (1:40)	2,5 % (1:40)	5 % (1:20)	5 % (1:20)	5 % (1:20)	5 % (1:20)
Länge des ersten Abschnitts	3.000 m	3.000 m	3.000 m	3.000 m	1.500 m	1.500 m	1.500 m	1.500 m
Neigung des zweiten Abschnitts	3 % (1:33,3)	3 % (1:33,3)	3 % (1:33,3)	3 % (1:33,3)	6 % (1:16,66)	6 % (1:16,66)	6 % (1:16,66)	6 % (1:16,66)
Länge des zweiten Abschnitts	2.500 m	2.500 m	2.500 m	2.500 m	1.250 m	1.250 m	1.250 m	1.250 m
Gesamtlänge der Fläche	10.000 m	10.000 m	10.000 m	10.000 m	8.500 m	8.500 m	8.500 m	8.500 m
Kegelfläche								
Neigung	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Höhe	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m
Übergangsfläche								
Neigung	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %
Höhe	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m

Tabelle 4-2. Maße und Neigungen von Hindernisbegrenzungsflächen

Geradeausabflug

Fläche und Maße	Start nach Sicht Hubschrauber-Flugleistungs-klasse			Instrumentenabflug	
	1	2	3		
Abflugfläche					
Breite des Innenrandes	Breite der Sicherheitsfläche			90 m	
Lage des Innenrandes	Begrenzung der Sicherheitsfläche			Begrenzung der Sicherheitsfläche	
Erster Abschnitt					
Divergenz	- Tag	10 %	10 %	10 %	30 %
	- Nacht	15 %	15 %	15 %	
Länge	- Tag	a	245 m ^b	245 m ^b	2.850 m
	- Nacht	a	245 m ^b	245 m ^b	
Äußere Breite	- Tag	c	49 m ^d	49 m ^d	1.900 m
	- Nacht	c	73,5 m ^d	73,5 m ^d	
Neigung (maximal)		4,5 %*	8 % ^b	8 % ^b	3,5 %
Zweiter Abschnitt					
Divergenz	- Tag	parallel	10 %	10 %	parallel
	- Nacht	parallel	15 %	15 %	
Länge	- Tag	e	a	a	1.510 m
	- Nacht	e	a	a	
Äußere Breite	- Tag	c	c	c	1.900 m
	- Nacht	c	c	c	
Neigung (maximal)		4,5 %*	15 %	15 %	3,5 %*
Dritter Abschnitt					
Divergenz		-	parallel	parallel	parallel
Länge	- Tag	-	e	e	7.640 m
	- Nacht	-	e	e	
Äußere Breite	- Tag	-	c	c	1.900 m
	- Nacht	-	c	c	
Neigung (maximal)		-	15 %	15 %	2 %

- a. Der Abstand zwischen Innenrand und dem Punkt, an dem sich durch die Divergenz eine Breite ergibt, die bei Tagbetrieb 7 Rotorendurchmesser und bei Nachtbetrieb 10 Rotorendurchmessern entspricht.
- b. Neigung und Länge gewähren Hubschraubern einen Bereich zum Beschleunigen und Steigen und ermöglichen gleichzeitig die Beachtung zu meidender Flächen.
- c. Bei Tagbetrieb eine Gesamtbreite von 7 Rotorendurchmessern und bei Nachtbetrieb eine Gesamtbreite von 10 Rotorendurchmessern.
- d. Die Breite des Innenrandes ist diesem Wert hinzuzurechnen.
- e. Der Abstand zwischen Innenrand und dem Punkt, an dem die Fläche eine Höhe von 150 m über der Höhe des Innenrandes erreicht.
- * Diese Neigung ist größer als der Steigwinkel vieler derzeit betriebener Hubschrauber bei Höchstmasse und ausgefallenem Triebwerk

Tabelle 4-3. Maße und Neigungen von Hindernisbegrenzungsflächen

Endanflug und Start nach Sicht

Merkmale		Erfordernisse
Richtungsänderung		Nach Bedarf (max. 120°)
Kurvenradius auf Mittellinie		Mindestens 270 m
Abstand zum inneren Kurventor*		(a) Für Hubschrauber der Flugleistungs-klasse 1: mindestens 305 m vom Ende der Sicherheitsfläche oder Hubschrauberfreifläche (b) Für Hubschrauber der Flugleistungs-klassen 2 und 3: mindestens 370 m vom Ende der FATO
Bereich des inneren Kurventores	- Tag	Breite des Innenrandes zuzüglich 20 % des Abstandes zum inneren Kurventor
	- Nacht	Breite des Innenrandes zuzüglich 30 % des Abstandes zum inneren Kurventor
Breite des äußeren Kurventores	- Tag	Breite des Innenrandes zuzüglich 20 % des Abstandes zum inneren Kurventor bis zu einer Mindestbreite von 7 Rotordurchmessern
	- Nacht	Breite des Innenrandes zuzüglich 30 % des Abstandes zum inneren Kurventor bis zu einer Mindestbreite von 10 Rotordurchmessern
Höhe über Meer des inneren und äußeren Kurventores		Ergibt sich aus dem Abstand vom Innenrand und dem bzw. festgelegten Gradienten
Neigungen		Wie in den Tabellen 4-1 und 4-3 angegeben
Divergenz		Wie in den Tabellen 4-1 und 4-3 angegeben
Gesamtlänge		Wie in den Tabellen 4-1 und 4-3 angegeben

* Hierbei handelt es sich um einen erforderlichen Mindestabstand vor Einleitung einer Kurve nach dem Start oder nach Beendigung einer Kurve in der Endanflugphase

Es kann erforderlich sein, auf der Gesamtlänge der An-/Abflugfläche mehr als eine Kurve vorzusehen. Für jede weitere Kurve gelten dieselben Kriterien, mit der Ausnahme, dass die Breite der inneren und äußeren Kurventore normalerweise die Höchstbreite der Fläche ist.

Teil 5
Optische Hilfen

5.1 Anzeigergeräte

5.1.1 Windrichtungsanzeiger

5.1.1.1 Ein Hubschrauberflugplatz ist mit mindestens einem Windrichtungsanzeiger auszustatten.

5.1.1.2 Ein Windrichtungsanzeiger ist so aufzustellen, dass er die Windverhältnisse über der FATO anzeigt und von den Auswirkungen gestörter Luftströmungen durch benachbarte Objekte oder Rotorwind nicht beeinflusst wird. Er muss von einem im Flug, im Schweben oder auf der Bewegungsfläche befindlichen Hubschrauber aus sichtbar sein.

5.1.1.3 Wenn gestörte Luftströmungen auf einer FATO auftreten können, sind zusätzliche Windrichtungsanzeiger dicht an der Fläche aufzustellen, um den Bodenwind auf der Fläche anzuzeigen.

5.1.1.4 Ein Windrichtungsanzeiger muss so beschaffen sein, dass er eine eindeutige Anzeige der Windrichtung und eine grobe Anzeige der Windgeschwindigkeit gibt.

5.1.1.5 Ein Windrichtungsanzeiger sollte aus einem gekürzten Kegel aus leichtem Material bestehen und mindestens die folgenden Abmessungen haben:

	Hubschrauber- Boden/Wasserflug- plätze	Erhöhte Hub- schrauberflugplätze und Hubsschrauber- landedeck s
Länge	2,4 m	1,2 m
Durchmesser (breiteres Ende)	0,6 m	0,3 m
Durchmesser (schmaleres Ende)	0,3 m	0,15 m

5.1.1.6 Die Farbe des Windrichtungsanzeigers ist unter Berücksichtigung des Hintergrundes so zu wählen, dass er aus einer Höhe von mindestens 200 m (650 ft) über dem Hubschrauberflugplatz klar sichtbar und verständlich ist. Wo möglich ist eine Einzelfarbe, vorzugsweise Weiß oder Orange, zu verwenden. Wenn bei wechselndem Hintergrund zur Erzielung einer ausreichenden Auffälligkeit eine Kombination zweier Farben notwendig ist, sind vorzugsweise Orange und Weiß, Rot und Weiß oder Schwarz und Weiß in fünf abwechselnden Streifen zu verwenden; der jeweils erste und letzte Streifen ist in der dunkleren Farbe auszuführen.

5.1.1.7 Ein Windrichtungsanzeiger ist zu beleuchten, wenn der Hubschrauberflugplatz nachts benutzt werden soll.

5.2 Markierungen und Kennzeichnungen

5.2.1 Windenbetriebsflächenmarkierung

5.2.1.1 Eine Windenbetriebsflächenmarkierung ist auf einer Windenbetriebsfläche vorzusehen.

5.2.1.2 Eine Windenbetriebsflächenmarkierung ist so aufzubringen, dass ihre Mitte mit der Mitte der Freizone der Windenbetriebsfläche zusammenfällt.

5.2.1.3 Eine Windenbetriebsflächenmarkierung besteht aus einer gelb gestrichenen Kreisfläche mit einem Durchmesser von mindestens 5 m.

5.2.2 Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung

5.2.2.1 Auf einem Hubschrauberflugplatz ist eine Erkennungsmarkierung aufzubringen.

5.2.2.2 Eine Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung ist innerhalb der FATO in der Mitte oder in der Nähe der Mitte der Fläche oder, bei Benutzung in Verbindung mit Start- und Landebahnbezeichnungsmarkierungen, an jedem Ende der Fläche aufzubringen.

5.2.2.3 Außer bei Hubschrauberflugplätzen an Krankenhäusern besteht eine Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung aus einem weißen H. Die Abmessungen der Markierungen dürfen nicht kleiner sein als in Abbildung 5-1 angegeben. Wenn die Markierungen in Verbindung mit der FATO-Bezeichnungsmarkierung gemäß 5.2.5 benutzt wird, sind die Abmessungen mit drei zu multiplizieren.

5.2.2.4 Auf einem Hubschrauberlandedeck mit einem Netzbelag kann es vorteilhaft sein, die Buchstabenhöhe der Markierung auf 4 m und die anderen Abmessungen im gleichen Verhältnis zu vergrößern.

5.2.2.5 Eine Erkennungsmarkierung für einen Hubschrauberflugplatz an einem Krankenhaus besteht aus einem roten H auf einem weißen Kreuz, das sich aus Quadraten zusammensetzt, die an jeder Stelle des Quadrates um das H anschließen, wie in Abbildung 5-1 dargestellt.

5.2.2.6 Eine Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung ist so auszurichten, dass der Querbalken des H rechtwinklig zur bevorzugten Endanflugrichtung liegt. Auf einem Hubschrauberlandedeck muss der Querbalken auf oder parallel zu der Halblinie des hindernisfreien Sektors liegen, wie in Abbildung 5-1 dargestellt.

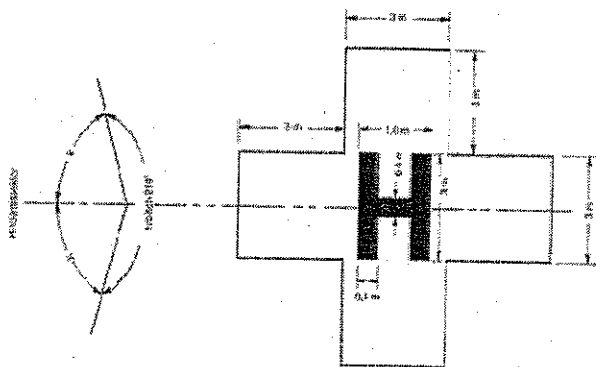


Abbildung 5-1. Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung (dargestellt mit einem Krankenhaus-Kreuz und Ausrichtung)

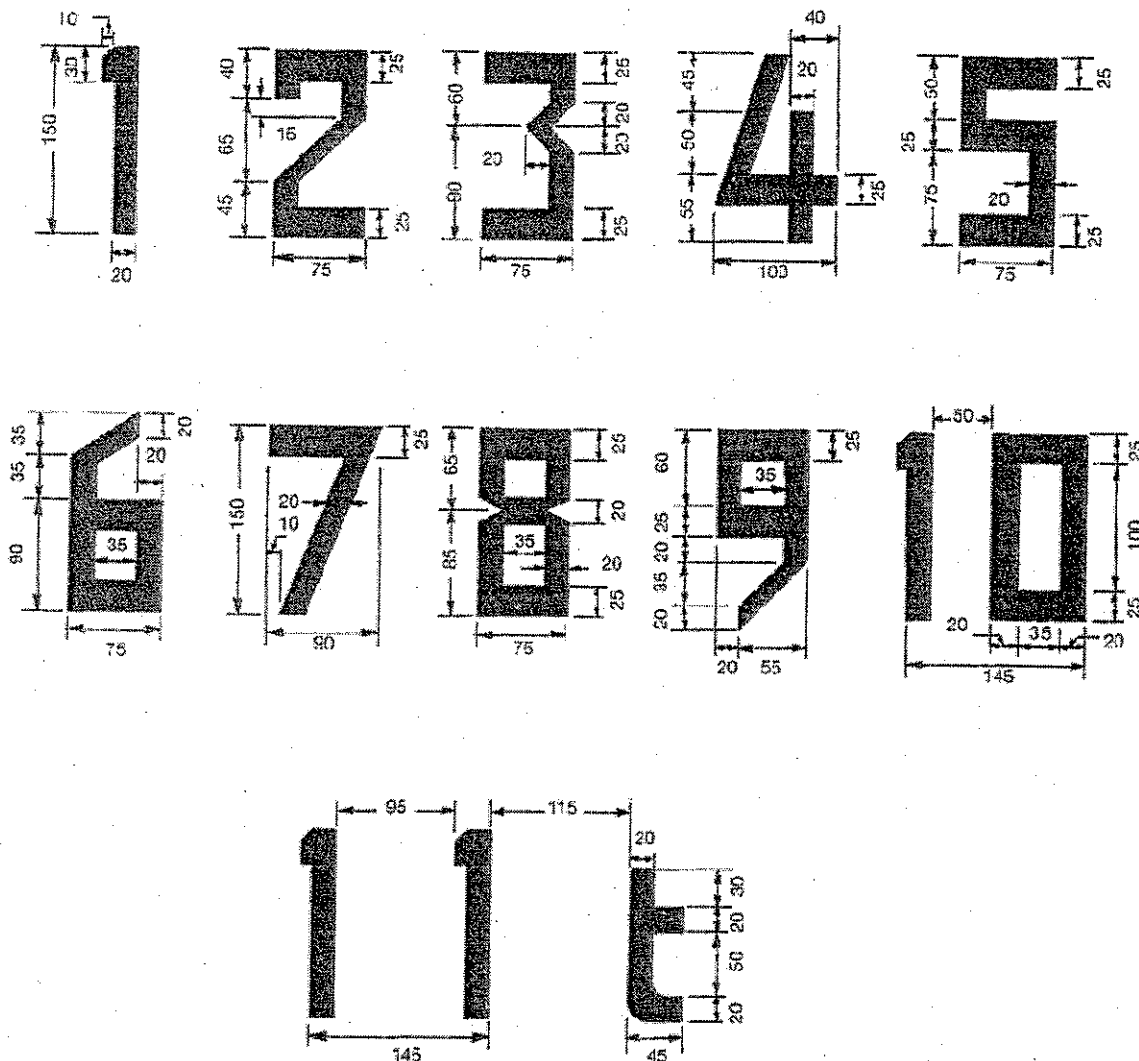
5.2.3 Höchstmassenmarkierung

5.2.3.1 Eine Höchstmassenmarkierung ist auf erhöhten Hubschrauberflugplätzen und Hubschrauberlandedecks aufzubringen.

5.2.3.2 Eine Höchstmassenmarkierung ist innerhalb der TLOF so aufzubringen und auszurichten, dass sie aus der bevorzugten Endanflugrichtung lesbar ist.

5.2.3.3 Eine Höchstmassenmarkierung besteht aus einer zweistelligen Zahl gefolgt von dem Buchstaben „t“, welche die höchstzulässige Hubschrauberlast in Tonnen (1000 kg) angibt.

5.2.3.4 Die Ziffern und der Buchstabe der Markierung sind so aufzubringen, dass sie sich farblich vom Untergrund abheben und in Form und Größe Abbildung 5-2a entsprechen.



Anmerkung: Alle Angaben in Zentimeter

Abbildung 5-2a. Form und Größe der Zahlen und Buchstaben der Höchstmassenmarkierung

5.2.4 Markierungen oder Kennzeichnungen für die FATO

5.2.4.1 Auf einem Hubschrauber-Bodenflugplatz sind FATO-Markierungen oder FATO-Kennzeichnungen vorzusehen, wenn die Ausdehnung der FATO nicht offensichtlich ist.

5.2.4.2 FATO-Markierungen oder -Kennzeichnungen sind auf der Begrenzung der FATO anzubringen.

5.2.4.3 FATO-Markierungen oder -Kennzeichnungen sind in folgenden Abständen anzubringen:

- a) bei einer quadratischen oder rechteckigen Fläche in gleichen Abständen von nicht mehr als 50 m mit mindestens drei Markierungen oder Kennzeichnungen auf jeder Seite einschließlich einer Markierung oder einer Kennzeichnung an jeder Ecke; und
- b) bei einer andersförmigen, einschließlich einer kreisförmigen Fläche, in gleichen Abständen von nicht mehr als 10 m mit mindestens fünf Markierungen oder Kennzeichnungen.

5.2.4.4 Eine FATO-Markierung ist weiß und besteht aus einem rechteckigen Streifen mit einer Länge von 9 m oder einem Fünftel der Seitenlänge der betreffenden FATO und einer Breite von 1 m.

5.2.4.5 Wenn eine FATO-Kennzeichnung benutzt wird, ist sie in der in Abbildung 5-2b dargestellten Form auszuführen oder sie muss die Form eines Kegels haben. Die maximale Höhe der FATO-Kennzeichnung darf 0,25 m über dem Boden oder der Schneeoberfläche nicht überschreiten. Die Kennzeichnung ist farbig auszuführen, damit sie sich vom Hintergrund abhebt, gegen den sie

gesehen wird. Eine Einzelfarbe, Orange oder Rot, oder zwei zueinander in Kontrast stehende Farben, Orange und Weiß oder Rot und Weiß, sind zu verwenden, sofern diese Farben nicht mit dem Hintergrund verschmelzen.

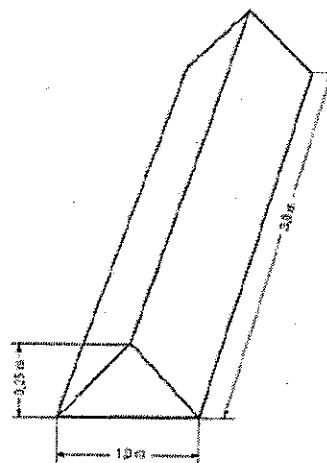


Abbildung 5-2b. FATO-Kennzeichnung

5.2.5 FATO-Bezeichnungsmarkierung

5.2.5.1 Eine FATO-Bezeichnungsmarkierung ist vorzusehen, wenn es nötig ist, die FATO für den Hubschrauberpiloten zu bezeichnen.
 5.2.5.2 Eine FATO-Bezeichnungsmarkierung ist am Anfang der FATO aufzubringen, wie in Abbildung 5-3 dargestellt.

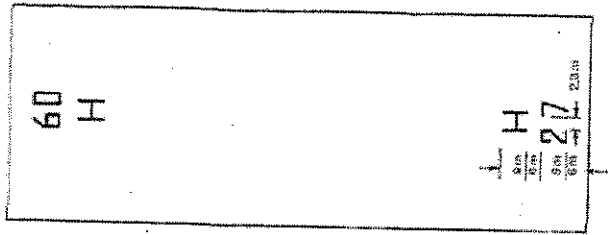


Abbildung 5-3. FATO-Bezeichnungsmarkierung

5.2.5.3 Eine FATO-Bezeichnungsmarkierung setzt sich aus einer Start-/Landebahnbezeichnungsmarkierung und dem unter 5.2.2 beschriebenen H zusammen. Die FATO-Bezeichnungsmarkierung besteht aus einer zweistelligen Zahl, die auf parallelen FATOs mit einem Buchstaben zu versehen ist. Diese zweistellige Zahl soll aus Sicht des Anflugs die Ausrichtung der FATO in Bezug auf magnetisch Nord darstellen. Sie entspricht 1/10 der auf ein Vielfaches von 10° gerundeten Ausrichtung.

5.2.6 Zielpunktmarkierung

5.2.6.1 Eine Zielpunktmarkierung ist an solchen Hubschrauberflugplätzen vorzusehen, auf denen der Hubschrauberpilot einen bestimmten Punkt anfliegen muss, bevor er sich zur TLOF begibt. Wenn Hubschrauber am Zielpunkt aufsetzen oder abheben dürfen, schließt die in 5.2.8 beschriebene Aufsetzmarkierung die Zielpunktmarkierung ein.

5.2.6.2 Eine Zielpunktmarkierung ist innerhalb der FATO aufzubringen.

5.2.6.3 Die Zielpunktmarkierung besteht aus einem gleichseitigen Dreieck, dessen Winkelhalbierende nach der bevorzugten Anflugrichtung ausgerichtet ist. Die Markierung besteht aus durchgehenden weißen Linien und die Abmessungen der Markierungen müssen den in Abbildung 5-4 angegebenen Werten entsprechen.

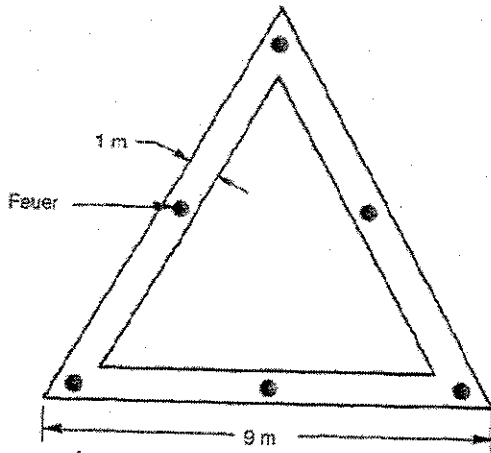


Abbildung 5-4. Zielpunktmarkierung

5.2.7 Markierung für TLOF

5.2.7.1 Eine TLOF-Markierung ist auf einem Hubschrauberlande-deck vorzusehen.

5.2.7.2 Eine TLOF-Markierung ist an Hubschrauberflugplätzen mit Ausnahme von Hubschrauberlande-decks einzurichten, sofern die äußere Begrenzung der TLOF nicht offensichtlich ist.

5.2.7.3 Die TLOF-Markierung ist entlang dem Rand der TLOF aufzubringen.

5.2.7.4 Eine TLOF-Markierung besteht aus einer mindestens 0,3 m breiten, durchgehenden weißen Linie.

5.2.8 Aufsetzmarkierung

5.2.8.1 Eine Aufsetzmarkierung ist dort vorzusehen, wo ein Hubschrauber in einer bestimmten Position aufsetzen muss.

5.2.8.2 Eine Aufsetzmarkierung ist so aufzubringen, dass alle Teile des Hubschraubers in einem sicheren Abstand von jeglichen Hindernissen sind, wenn ein Hubschrauber aufgesetzt hat und sich das Hauptfahrwerk innerhalb der Markierung und der Hubschrauber-pilot über der Markierung befindet.

5.2.8.3 Auf Hubschrauberlande-decks oder erhöhten Hubschrauber-flugplätzen muss der Mittelpunkt der Aufsetzmarkierung am Mittelpunkt der TLOF liegen. Die Markierung kann jedoch vom Beginn des hindernisfreien Sektors höchstens 0,1 D entfernt angeordnet sein, wenn eine luffahrttechnische Untersuchung ergibt, dass ein solcher Abstand erforderlich ist und eine derart versetzte Markierung die Sicherheit nicht beeinträchtigt.

5.2.8.4 Eine Aufsetzmarkierung besteht aus einem gelben Kreis mit einer Linienstärke von mindestens 0,5 m. Für Hubschrauber-lande-decks müssen die Linien mindestens 1 m breit sein.

5.2.8.5 Auf Hubschrauberlande-decks beträgt der Innendurch-messer des Kreises die Hälfte des Wertes D des Hubschrauber-lande-decks, mindestens jedoch 6 m.

5.2.9 Hubschrauberflugplatz-Namensmarkierung

5.2.9.1 Eine Hubschrauberflugplatz-Namensmarkierung muss an einem Hubschrauberflugplatz eingerichtet werden, an dem keine ausreichenden anderen optischen Erkennungsmöglichkeiten gege-ben sind.

5.2.9.2 Die Namensmarkierung ist auf dem Hubschrauberflugplatz so aufzubringen, dass sie möglichst aus allen Winkeln oberhalb der Horizontalen sichtbar ist. Wenn ein Hindernissektor vorhanden ist, muss die Markierung auf der Hindernisseite der Hubschrauber-flugplatz-Erkennungsmarkierung H aufgebracht werden.

5.2.9.3 Eine Namensmarkierung besteht aus dem Namen oder der alphanumerischen Kennung des Hubschrauberflugplatzes, wie sie in der Funk-Kommunikation verwendet wird.

5.2.9.4 Die Namensmarkierung muss an Hubschrauber-Boden/Wasserflugplätzen mindestens 3 m und auf erhöhten Hubschrauber-flugplätzen mindestens 1,2 m hoch sein. Die Farbe der Markierung muss sich vom Hintergrund abheben.

5.2.9.5 Eine Namensmarkierung, die bei Nacht oder bei schlech-ten Sichtverhältnissen benutzt werden soll, ist entweder von innen oder von außen zu beleuchten.

5.2.10 Markierung für den hindernisfreien Sektor eines Hub-schrauberlande-decks

5.2.10.1 Eine Markierung für den hindernisfreien Sektor eines Hubschrauberlande-decks ist auf der TLOF aufzubringen.

5.2.10.2 Die Markierung für den hindernisfreien Sektors eines Hubschrauberlande-decks zeigt den Beginn des hindernisfreien Sektors, die Richtungen der Sektorbegrenzungen und den D-Wert des Hubschrauberlande-decks an, wie in Abbildung 5-5 für ein sechseckiges Hubschrauberlande-deck dargestellt.

5.2.10.3 Die Höhe des Winkelzeichens ist gleich der Breite der TLOF-Markierung.

5.2.10.4 Das Winkelzeichen ist schwarz.

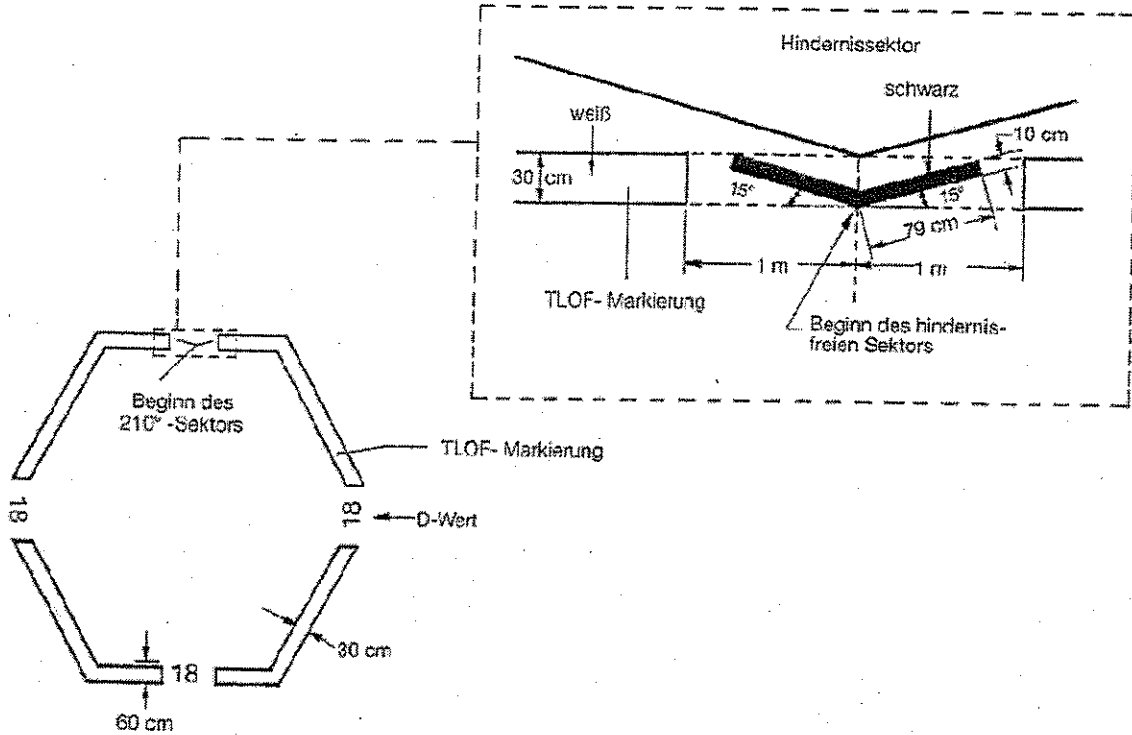


Abbildung 5-5. Markierung eines hindernisfreien Sektors eines Hubschrauberlandeplatzes

5.2.11 Rollbahnmarkierung

5.2.11.1 Wenn Rollbahnmarkierungen erforderlich sind, sind die Regelungen der Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder über die Markierung und Befuerung von Flugplätzen mit Sichtflugverkehr vom 18. Februar 2003 (NFL I 94/03) und die Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder über die Markierung und die Befuerung von Flugplätzen mit Instrumentenflugverkehr vom 27. Februar 2003 (NFL I 95/03) sinngemäß anzuwenden.

5.2.12 Schwebeflugwegmarker

5.2.12.1 Ein Schwebeflugweg sollte mit Schwebeflugwegmarkern versehen werden.

5.2.12.2 Diese Kennzeichen sind nicht zur Benutzung auf Hubschrauberrollbahnen vorgesehen.

5.2.12.3 Schwebeflugwegmarker sind entlang der Mittellinie des Schwebeflugweges in Abständen von nicht mehr als 30 m auf geraden Abschnitten und 15 m in Kurven aufzustellen.

5.2.12.4 Ein Schwebeflugwegmarker ist brechbar anzubringen und hat, wenn er aufgestellt ist, eine maximale Höhe von 0,35 m über dem Boden oder der Schneeoberfläche. Die vom Hubschrauberpiloten gesehene Fläche der Kennzeichnung ist rechteckig, hat eine Sichtfläche von mindestens 0,015 m² und ein Seitenverhältnis von ungefähr 3:1; wie in Abbildung 5-6 dargestellt.

5.2.12.5 Ein Schwebeflugwegmarker ist in drei gleichgroße waagerechte Streifen der Farben Gelb, Grün und Gelb unterteilt. Wenn der Schwebeflugweg nachts benutzt werden soll, sind die Kennzeichnungen von innen oder außen zu beleuchten oder mit retro-reflektierendem Material zu beschichten.

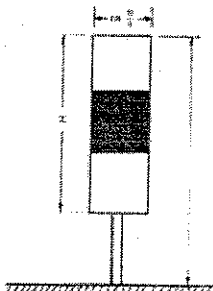


Abbildung 5-6. Schwebeflugwegkennzeichnung

5.2.13 Versetzwegkennzeichen

5.2.13.1 Ein festgelegter Versetzweg sollte mit Versetzwegkennzeichen versehen werden.

5.2.13.2 Versetzwegkennzeichen sind entlang der Mittellinie des Versetzweges in Abständen von nicht mehr als 60 m auf geraden Abschnitten und 15 m in Kurven aufzustellen.

5.2.13.3 Ein Versetzwegkennzeichen ist brechbar anzubringen und hat, wenn es aufgestellt ist, eine maximale Höhe von 1 m über dem Boden oder der Schneeoberfläche. Aus der Perspektive des Hubschrauberpiloten ist die Kennzeichnung rechteckig darzustellen, hat eine Sichtfläche von mindestens 0,15 m² und ein Seitenverhältnis von ungefähr 3:1; wie in Abbildung 5-7 dargestellt.

5.2.13.4 Ein Versetzwegkennzeichen ist in drei gleichgroße waagerechte Streifen der Farben Gelb, Grün und Gelb unterteilt. Wenn der Versetzweg nachts benutzt werden soll, sind die Kennzeichnungen von innen oder außen zu beleuchten oder retro-reflektierend auszuführen.

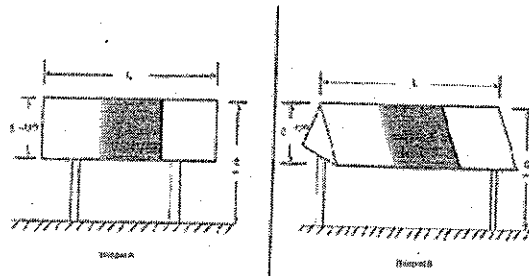


Abbildung 5-7. Versetzwegkennzeichnung

5.3 Befuerung

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Lichtquellen, welche die Sicherheit von Luftfahrzeugen gefährden können

Ein nicht für die Luftfahrt bestimmtes Licht am Boden in der Nähe eines Hubschrauberflugplatzes, das die Sicherheit von Hubschraubern gefährden könnte, ist auszuschalten, abzuschirmen oder dahingehend zu ändern, dass die Gefahrenquelle beseitigt wird.

5.3.1.2 Überflurfeuer

Überflurfeuer auf der FATO und Rollbahn müssen leicht brachbar sein. Ihre Höhe ist möglichst niedrig zu halten.

5.3.1.3 Unterflurfeuer

Feuer, die in die Oberfläche von FATO, Rollbahnen und Vorfeldern eingelassen sind, sind so auszulegen und anzubringen, dass sie von den Rädern eines Hubschraubers überrollt werden können, ohne dass der Hubschrauber oder die Feuer selbst beschädigt werden. Bei Hubschrauberflugplätzen und Hubschrauberlande-decks in der Nähe schiffbarer Gewässer ist darauf zu achten, dass die luftfahrtspezifischen Feuer sich nicht irreführend auf die Schifffahrt auswirken. Fremdlichtquellen sind abzuschirmen oder so aufzustellen, dass direktes oder reflektiertes Blendlicht vermieden wird.

5.3.2 Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuer

5.3.2.1 Ein Leuchtfeuer muss an einem Hubschrauberflugplatz vorhanden sein, wenn

- a) eine weitreichende optische Führung für notwendig erachtet wird und durch andere optische Mittel nicht gegeben ist; oder
- b) der Hubschrauberflugplatz aufgrund der umgebenden Lichter nur schwer zu erkennen ist.

5.3.2.2 Das Leuchtfeuer ist auf dem Hubschrauberflugplatz oder in seiner Nähe, vorzugsweise in erhöhter Lage, so aufzustellen, dass der Hubschrauberpilot von nahem nicht geblendet wird.

5.3.2.3 Das Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuer strahlt sich wiederholende Gruppen von kurzen weißen Blitzen in gleichen Zeitabständen nach dem in Abbildung 5-8 dargestellten Schema ab.

5.3.2.4 Das Licht des Leuchtfeuers strahlt in alle Azimut-Richtungen.

5.3.2.5 Die wirksame Lichtstärkenverteilung jedes Blitzes sollte den in Abbildung 5-9, Bild 1, angegebenen Werten entsprechen.

Für eine eventuell gewünschte Helligkeitsregelung haben sich Einstellungen von 10 % und 3 % als befriedigend erwiesen. Zusätzlich kann eine Abschirmung erforderlich sein, um sicherzustellen, dass Hubschrauberpiloten während der Endphase von Anflug und Landung nicht geblendet werden.

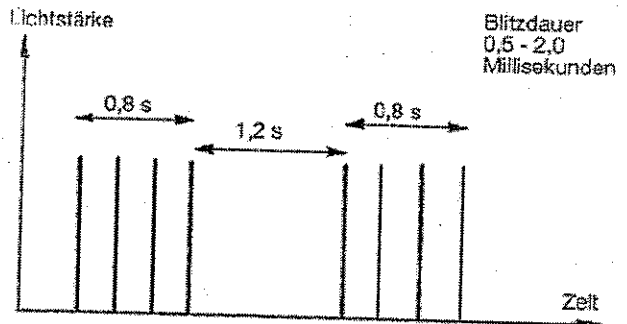


Abbildung 5-8. Blitzeigenschaften des Hubschrauberflugplatz-Leuchtfeuers

Erhebungswinkel	
10°	250 cd*
7°	750 cd*
4°	1700 cd*
2 1/2°	2500 cd*
1 1/2°	2500 cd*
0°	1700 cd*
- 180° Azimut	+ 180° (weißes Licht)

* visuell wirksame Lichtstärke

Bild 1. Hubschrauberflugplatz-Leuchfeuer

Erhebungswinkel	
15°	25 cd
9°	250 cd
6°	350 cd
5°	350 cd
2°	250 cd
0°	25 cd
- 180° Azimut	+ 180° (weißes Licht)

Bild 2. Anflugfeuer (Festfeuer)

Erhebungswinkel	
15°	250 cd*
9°	2500 cd*
6°	3500 cd*
5°	3500 cd*
2°	2500 cd*
0°	250 cd*
- 180° Azimut	+ 180° (weißes Licht)

* visuell wirksame Lichtstärke

Bild 3. Anflugfeuer (Blitzfeuer)

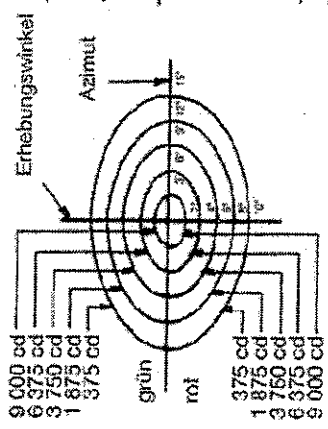


Bild 4. HAPI-System

Erhebungswinkel	
30°	10 cd
25°	50 cd
20°	100 cd
10°	100 cd
5°	100 cd
0°	10 cd
- 180° Azimut	+ 180° (gelbes Licht)

Bild 5. FATO-Feuer und Zielpunktfeuer

Erhebungswinkel	
30°	3 cd
25°	15 cd
20°	25 cd
10°	25 cd
5°	15 cd
0°	3 cd
- 180° Azimut	+ 180° (gelbes Licht)

Bild 6. TLOF-Randfeuer

Erhebungswinkel	
90°	55 cd/m²
60°	55 cd/m²
40°	50 cd/m²
30°	45 cd/m²
20°	30 cd/m²
10°	15 cd/m²
0°	5 cd/m²
- 180° Azimut	+ 180° (gelbes Licht)

Bild 7. TLOF-Elektrolumineszenzplatte

5.3.3 Anflugbefeuerung

5.3.3.1 Eine Anflugbefeuerung ist an Hubschrauberflugplätzen vorzusehen, wenn die örtlichen Gegebenheiten es erfordern, eine bevorzugte Anflugrichtung anzuzeigen.

5.3.3.2 Die Anflugbefeuerung ist in einer geraden Linie entlang der bevorzugten Anflugrichtung anzubringen.

5.3.3.3 Eine Anflugbefeuerung sollte aus einer Reihe von drei Feuer in Abständen von je 30 m und aus einem 18 m langen Querbalken in einer Entfernung von 90 m vom FATO-Rand bestehen, wie in Abbildung 5-10 dargestellt. Die den Querbalken bildenden Feuer sollten in gleichmäßigen Abständen von 4,5 m in einer möglichst horizontalen geraden Linie aufgestellt werden, die rechtwinklig zur Linie der Mittellinienfeuer liegt und durch diese in zwei gleiche Teile geteilt wird. Wo ein Bedarf besteht, den Endanflug auffälliger zu machen, sind zusätzliche Feuer gleichmäßig im Abstand von 30 m hinter dem Querbalken zu platzieren. Die Feuer jenseits des Querbalkens können je nach Umgebung Festfeuer oder Blitzfolgefeuer sein.

Blitzfolgefeuer können von Vorteil sein, wenn die Identifizierung der Anflugbefeuerung wegen der umgebenden Lichter schwierig ist.

5.3.3.4 Eine Anflugbefeuerung für eine Nichtpräzisions-FATO sollte mindestens 210 m lang sein. Für eine Sichtanflug-FATO sollten mindestens drei Festfeuer im Abstand von mindestens vier Metern angeordnet werden, wenn die örtlichen Verhältnisse dies zulassen.

5.3.3.5 Die Festfeuer sind weiße Rundstrahlfeuer.

5.3.3.6 Die Lichtverteilung von Festfeuern sollte den in Abbildung 5-9, Bild 2, angegebenen Werten entsprechen, jedoch sollte die Lichtstärke für eine Nichtpräzisions-FATO um den Faktor 3 erhöht werden.

5.3.3.7 Blitzfolgefeuer sind weiße Rundstrahlfeuer.

5.3.3.8 Die Blitzfeuer sollten eine Blitzfolge von einem Blitz pro Sekunde haben; die Lichtverteilung entspricht den in Abbildung 5-9, Bild 3, angegebenen Werten. Die Blitzfolge beginnt am äußersten Feuer und setzt sich zum Querbalken hin fort.

5.3.3.9 Es muss eine geeignete Helligkeitsregelung eingebaut sein, um eine Anpassung der Lichtstärke an die vorherrschenden Bedingungen zu ermöglichen. Die folgenden Lichtstärkeinstellungen haben sich als geeignet erwiesen:

- a) Festfeuer - 100 %, 30 % und 10 %; und
- b) Blitzfeuer - 100 %, 10 % und 3 %.

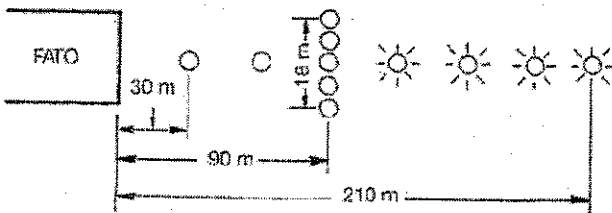


Abbildung 5-10. Anflugbefeuerung

5.3.4 Horizontales Anflugsystem

Absichtlich frei gelassen

5.3.5 Gleitwinkelbefeuerung

5.3.5.1 Für den Anflug auf einen Hubschrauberflugplatz ist eine Gleitwinkelbefeuerung vorzusehen, unabhängig davon, ob für den Hubschrauberflugplatz andere Sichtanflughilfen oder nicht-optische Hilfen vorhanden sind, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen, besonders nachts, bestehen:

- a) Verfahren zur Hindernisvermeidung, Lärminderung oder Verkehrskontrolle erfordern die Einhaltung eines bestimmten Gleitwinkels;
- b) die Umgebung des Hubschrauberflugplatzes liefert kaum optische Anhaltspunkte; und
- c) die Eigenschaften des Hubschraubers erfordern einen stabilisierten Anflug.

5.3.5.2 Die Standard-Gleitwinkelbefeuerungen für den Hubschrauberbetrieb sind:

- a) PAPI und APAPI gemäß den Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für die Gleitwegbefeuerung auf Flughäfen (PAPI-Anlage-Richtlinien) vom 24. Juni 1993 (NfL I 201/93) mit der Ausnahme, dass die Winkelgröße des Sektors des Signals „Anflug korrekt“ auf 45 Minuten zu erhöhen ist; oder
- b) ein Hubschraubergleitwinkelanzeige-System (HAPI) entsprechend den in 5.3.6 bis einschließlich 5.3.9 enthaltenen Bestimmungen.

5.3.5.3 Eine Gleitwinkelbefeuerung ist so anzubringen, dass ein Hubschrauber zu der gewünschten Position innerhalb der FATO geführt wird und der Hubschrauberpilot bei Endanflug und Landung nicht geblendet wird.

5.3.5.4 Eine Gleitwinkelbefeuerung ist neben dem Sollziel punkt anzubringen und im Azimut auf die bevorzugte Anflugrichtung auszurichten.

5.3.5.5 Die Feuersinheit(en) ist (sind) bruchbar und so niedrig wie möglich aufzustellen.

5.3.6 HAPI-Signalschema

5.3.6.1 Das Signalschema des HAPI-Systems besteht aus vier einzelnen Signalsektoren für die Signale „Anflug zu hoch“, „Anflug korrekt“, „Anflug etwas zu niedrig“ und „Anflug zu niedrig“.

5.3.6.2 Das Signalschema des HAPI-Systems entspricht den Bildern A und B in Abbildung 5-11.

5.3.6.3 Bei der Auslegung des Systems ist darauf zu achten, dass Streusignale zwischen den Signalsektoren und an den Grenzen des Azimutbereichs möglichst verhindert werden.

5.3.6.4 Die Signalwiederholungsfrequenz des Blitzsektors des HAPI-Systems beträgt mindestens 2 Hz.

5.3.6.5 Das Ein/Aus-Verhältnis der intermittierenden HAPI-Signale sollte 1 : 1 sein und der Modulationsgrad mindestens 80 % betragen.

5.3.6.6 Die Winkelgröße des HAPI-Signals „Anflug korrekt“ beträgt 45 Minuten.

5.3.6.7 Die Winkelgröße des HAPI-Signals „Anflug etwas zu niedrig“ beträgt 15 Minuten.

Sektor	Farbe
zu hoch	rot blinkend
Anflug korrekt	grün
etwas zu niedrig	rot
zu niedrig	rot blinkend

Bild A

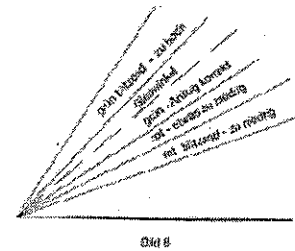


Abbildung 5-11. HAPI Signalformat

5.3.7 Lichtverteilung

5.3.7.1 Die Lichtstärkenverteilung des HAPI-Systems muss bei den Farben Rot und Grün den in Abbildung 5-9, Bild 4, angegebenen Werten entsprechen. Durch die Installation des HAPI-Systems auf einer Drehscheibe kann der Azimutbereich verstellbar werden.

5.3.7.2 Der Farbübergang des HAPI-Systems in der Vertikalebene muss für einen Beobachter in einer Entfernung von mindestens 300 m innerhalb eines Vertikalwinkels von höchstens 3 Minuten erkennbar sein.

5.3.7.3 Der Transmissionsgrad eines roten oder grünen Filters darf bei der höchsten Lichtstärkeinstellung nicht unter 15 % liegen.

5.3.7.4 Bei voller Lichtstärke darf die Y-Koordinate des roten Lichts des HAPI-Systems 0,320 nicht überschreiten; das grüne Licht muss innerhalb der folgenden Linien liegen:

- Gelbe Linie $y = 0,726 - 0,726x$
- Weißer Linie $x = 0,625y - 0,041$
- Blaue Linie $y = 0,390 - 0,171x$

5.3.7.5 Eine geeignete Lichtstärkeregelung muss vorhanden sein, um eine Anpassung an die vorherrschenden Bedingungen zu ermöglichen und eine Blendung des Hubschrauberpiloten während Anflug und Landung zu vermeiden.

5.3.8 Gleitwinkel und Einstellung des Erhebungswinkels

5.3.8.1 Ein HAPI-System muss mit einer Genauigkeit von ± 5 Bogenminuten auf jeden gewünschten Winkel zwischen 1° und 12° über der Horizontalen in der Erhebung eingestellt werden können.

5.3.8.2 Der Erhebungswinkel des HAPI-Systems ist so einzustellen, dass der Hubschrauberpilot, der während seines Anflugs die Obergrenze des Signals „Anflug zu niedrig“ wahrnimmt, alle Objekte im Anflugsektor in einem sicheren Abstand überfliegt.

5.3.9 Eigenschaften der Feuereinheit

5.3.9.1 Das System ist so ausgelegt, dass

- a) es im Fall einer vertikalen Fehlausrichtung einer Einheit von mehr als $\pm 0,5^\circ$ (± 30 Minuten) automatisch abschaltet; und
- b) bei Ausfall des Blitzmechanismus kein Licht in den (die) betreffenden Sektor(en) abgestrahlt wird.

5.3.9.2 Die Feuereinheit des HAPI-Systems muss so gebaut sein, dass Ablagerungen von Kondensation, Eis, Schmutz usw. auf optisch leitenden oder reflektierenden Oberflächen das Lichtsignal so wenig wie möglich beeinträchtigen und nicht zu Streu- oder Falschsignalen führen.

5.3.9.3 Ein für ein schwimmendes Hubschrauberlandedeck vorgesehenes HAPI-System sollte eine Stabilisierung des Lichtbündels mit einer Genauigkeit von $\pm 0,25^\circ$ innerhalb einer Rollbewegung des Hubschrauberflugplatzes von $\pm 3^\circ$ gewährleisten.

5.3.10 Hindernisschutzfläche

5.3.10.1 Die folgenden Bestimmungen gelten für PAPI, APAPI und HAPI.

5.3.10.2 Eine Hindernisschutzfläche muss festgelegt werden, wenn eine Gleitwinkelbefuerung vorgesehen ist.

5.3.10.3 Die Eigenschaften der Hindernisschutzfläche, z.B. Anfang, Abweichung, Länge und Neigung, sollen mit denen in der maßgeblichen Spalte von Tabelle 5-1 und in Abbildung 5-12 übereinstimmen.

5.3.10.4 Neue Objekte oder Aufstockung vorhandener Objekte oberhalb der Hindernisschutzfläche dürfen nur zugelassen werden,

wenn nach Feststellung der zuständigen Behörde das neue Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.

5.3.10.5 Vorhandene Objekte, die über die Hindernisschutzfläche hinausragen, sollen entfernt werden, ausgenommen, wenn nach Feststellung der zuständigen Behörde das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet wird oder nach luftfahrttechnischen Untersuchungen feststeht, dass das Objekt die Sicherheit des Hubschrauberbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

5.3.10.6 Wenn eine luftfahrttechnische Untersuchung zeigt, dass ein vorhandenes Objekt, das über die Hindernisschutzfläche hinausragt und die Sicherheit des Hubschrauberbetriebs nachteilig beeinflusst, ist eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu treffen:

- a) Festlegung eines geeigneten steileren Anflugwinkels;
- b) Reduzierung des Azimutbereichs des Systems, so dass das Objekt außerhalb des begrenzten Leitstrahls liegt;
- c) Verlagerung der Achse des Systems und der dazugehörigen Hindernisschutzfläche um höchstens 5° ; und
- d) geeignete Verlagerung der FATO.

Fläche und Abmessungen	Sichtanflug-FATO	Nichtpräzisionsanflug-FATO
	Breite der Sicherheitsfläche	Breite der Sicherheitsfläche
Länge des Innenrandes	Mindestens 3 m	60 m
Abstand vom Ende der FATO	10 %	15 %
Divergenz	2.500 m	2.500 m
Neigung	PAPI	$A - 0,57^\circ$
	HAPI	$A^* - 0,65^\circ$
	APAPI	$A - 0,9^\circ$

* Der Winkel der Obergrenze des Signals „Anflug zu niedrig.“

Tabelle 5-1. Abmessungen und Neigungen der Hindernisschutzfläche

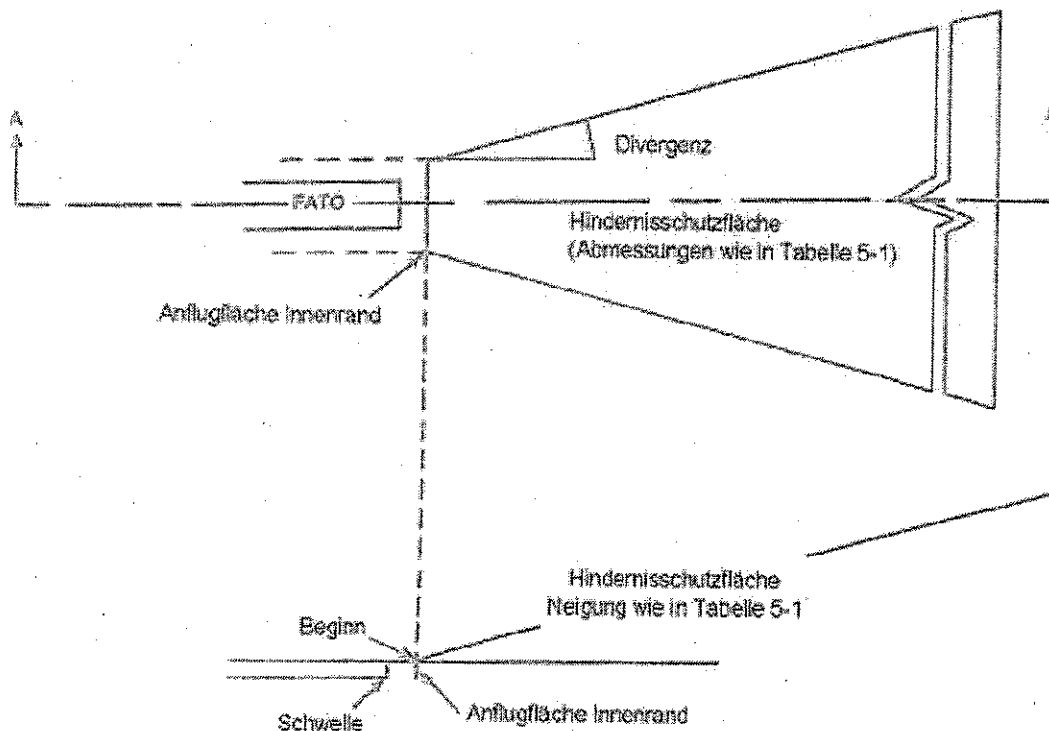


Abbildung 5-12. Hindernisschutzfläche für Gleitwinkelbefuerungen

5.3.11 Befeuerung der FATO

5.3.11.1 Für eine auf einem Hubschrauber-Bodenflugplatz angelegte FATO, die nachts benutzt werden soll, sind FATO-Feuer vorzusehen, außer wenn FATO und TLOF sich fast decken oder die Ausdehnung der FATO offensichtlich ist.

5.3.11.2 FATO-Feuer sind entlang den Rändern der FATO in gleichmäßigen Abständen wie folgt anzubringen:

- a) bei einer quadratischen oder rechteckigen Fläche in Abständen von nicht mehr als 50 m mit mindestens vier Feuern auf jeder Seite einschließlich eines Feuers in jeder Ecke; und
- b) bei einer andersförmigen, einschließlich einer kreisförmigen Fläche in Abständen von nicht mehr als 5 m mit mindestens zehn Feuern.

5.3.11.3 FATO-Feuer sind weiße Rundstrahlfeuer. Wenn die Lichtstärke geändert werden soll, sind die Feuer veränderlich-weiß.

5.3.11.4 Die Lichtverteilung von FATO-Feuern sollte den in Abbildung 5-9, Bild 5, angegebenen Werten entsprechen.

5.3.11.5 Die Feuer dürfen nicht höher als 0,25 m sein. Sie müssen eingelassen werden, wenn ein über die Oberfläche hinausragendes Feuer den Hubschrauberbetrieb gefährden würde.

5.3.12 Zielpunktfeuer

5.3.12.1 Wenn auf einem für die Benutzung bei Nacht bestimmten Hubschrauberflugplatz eine Zielpunktmarkierung vorhanden ist, sind Zielpunktfeuer vorzusehen.

5.3.12.2 Zielpunktfeuer sind auf der Zielpunktmarkierung anzubringen.

5.3.12.3 Zielpunktfeuer bilden ein Muster, das aus mindestens sechs weißen Rundstrahlfeuern besteht, wie in Abbildung 5-4 dargestellt. Die Feuer sind einzulassen, wenn ein über die Oberfläche hinausragendes Feuer den Hubschrauberbetrieb gefährden könnte.

5.3.12.4 Die Lichtverteilung von Zielpunktfeuern sollte den in Abbildung 5-9, Bild 5, angegebenen Werten entsprechen.

5.3.13 Befeuerung und Beleuchtung der TLOF

5.3.13.1 Eine TLOF-Befeuerung/-Beleuchtung ist an Hubschrauberflugplätzen vorzusehen, die nachts benutzt werden sollen.

5.3.13.2 Eine TLOF-Befeuerung/-Beleuchtung für einen Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz besteht aus einem oder mehreren der folgenden Systeme:

- a) Randfeuer; oder
- b) Flutlichtbeleuchtung; oder
- c) Elektroluminiszenzplatten, wenn a) und b) nicht ausführbar sind und eine FATO-Befeuerung zur Verfügung steht.

5.3.13.3 Eine TLOF-Befeuerung/-Beleuchtung für einen erhöhten Hubschrauberflugplatz oder für ein Hubschrauberlandedeck besteht aus:

- a) Randfeuern; und
- b) Flutlichtbeleuchtung und/oder Elektroluminiszenzplatten.

Für erhöhte Hubschrauberflugplätze und für Hubschrauberlandedecks ist Oberflächenerkennbarkeit innerhalb der TLOF unerlässlich für die Hubschrauberpositionierung während der letzten Phasen des Endanfluges und der Landung. Durch Flutlichtbeleuchtung und/oder Elektroluminiszenzplatten im Zusammenhang mit Randfeuern soll die Oberflächenerkennbarkeit verbessert werden.

5.3.13.4 TLOF-Flutlichtbeleuchtung oder -Elektroluminiszenzplatten müssen an einem Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz vorhanden sein, der nachts benutzt werden soll und an dem verbesserte Oberflächenerkennbarkeit benötigt wird.

5.3.13.5 TLOF-Randfeuer sind entlang des Randes der zur Benutzung als TLOF bestimmten Fläche oder innerhalb einer Entfernung von 1,5 m vom Rand anzubringen. Bei einer kreisförmigen TLOF sind die Feuer wie folgt anzubringen:

- a) geradlinig in einer Anordnung, die Hubschrauberpiloten Informationen über die Abdrift liefert; und

- b) sofern a) nicht durchführbar ist, in gleichmäßigen Abständen entlang des Randes der TLOF anzubringen, wobei in einem Bogen eines Sektors von 45° die Feuer in halb so großen Abständen voneinander anzubringen sind.

5.3.13.5a TLOF-Randfeuer sind in gleichmäßigen Abständen von nicht mehr als 3 m auf erhöhten Hubschrauberflugplätzen und auf Hubschrauberlandedecks und von nicht mehr als 5 m auf Hubschrauber-Bodenflugplätzen anzubringen. Es sind mindestens vier Feuer auf jeder Seite anzubringen, inklusive eines Feuers an jeder Ecke. Bei einer kreisförmigen Fläche, wo die Feuer in Übereinstimmung mit 5.3.13.5 b) installiert sind, sind mindestens 14 Feuer anzubringen.

5.3.13.6 Die TLOF-Randfeuer sind auf einem erhöhten Hubschrauberflugplatz und auf einem festen Hubschrauberlandedeck so anzubringen, dass der Hubschrauberpilot das Befeuerungsmuster nicht sehen kann, wenn er sich unterhalb der Höhe der TLOF befindet.

5.3.13.7 Die TLOF-Randfeuer sind auf einem schwimmenden Hubschrauberlandedeck so anzubringen, dass der Hubschrauberpilot das Befeuerungsmuster bei waagerechter Lage des Hubschrauberlandedecks nicht sehen kann, wenn er sich unterhalb der Höhe der TLOF befindet.

5.3.13.8 Auf einem Hubschrauber-Bodenflugplatz sind entlang der Markierung des TLOF-Randes Elektroluminiszenzplatten anzubringen. Dort, wo die TLOF kreisförmig ist, sind die Elektroluminiszenzplatten auf geraden Linien anzubringen, welche die Fläche umschreiben.

5.3.13.9 Auf einem Hubschrauber-Bodenflugplatz sind mindestens neun Elektroluminiszenzplatten auf der TLOF anzubringen. Die Gesamtlänge der Elektroluminiszenzplatten in einem Muster soll nicht weniger als 50 % der Länge des Musters sein. Eine ungerade Anzahl von mindestens drei Platten soll sich auf jeder Seite der TLOF befinden, einschließlich einer Platte an jeder Ecke. Luminiszenzplatten sollen in gleichmäßigen Abständen installiert werden, wobei der Abstand zwischen angrenzenden Plattenenden nicht mehr als 5 m auf jeder Seite der TLOF betragen darf.

5.3.13.10 Wenn Elektroluminiszenzplatten an einem erhöhten Hubschrauberflugplatz zur Verbesserung der Oberflächenerkennbarkeit verwendet werden, sind die Platten nicht neben den Randfeuern zu installieren. Sie sollten um eine Aufsetzmarkierung angeordnet werden, sofern eine solche vorgesehen ist, oder so, dass sie mit der Hubschrauberflugplatz-Erkennungsmarkierung zusammenfallen.

5.3.13.11 TLOF-Flutlichtscheinwerfer sind so anzubringen, dass der Hubschrauberpilot im Flug oder auf der Fläche arbeitendes Personal nicht geblendet wird. Die Flutlichtscheinwerfer sind so anzuordnen und zu richten, dass möglichst wenige Schatten entstehen.

5.3.13.12 TLOF-Randfeuer sind grüne Rundstrahlfeuer.

Hinweis: Rundstrahlrandfeuer in gelber Farbe müssen nicht vor dem 01. Januar 2009 ausgetauscht werden.

5.3.13.13 Auf Hubschrauber-Bodenflugplätzen sind die Elektroluminiszenzplatten grün, wenn sie den Rand der TLOF markieren. In anderen Fällen können die Elektroluminiszenzplatten andere Farben ausstrahlen.

Hinweis: Elektroluminiszenzplatten in gelber Farbe müssen nicht vor dem 01. Januar 2009 ausgetauscht werden.

5.3.13.14 Die Farbarten und Leuchtdichtefaktoren von Farben sollten, unter Normbedingungen bestimmt, innerhalb der folgenden Linien liegen:

- a) für grüne Randfeuer (siehe Abbildung 5-13)

Gelblinie $x = 0,360 - 0,080 y$

Weißlinie $x = 0,650 y$

Blaulinie $y = 0,390 - 0,171 x$

- b) für grüne Luminiszenzplatten (siehe Abbildung 5-14)

Gelblinie $y = 0,711 - 1,220 x$

Weißlinie $y = 0,243 - 0,670 x$

Blaulinie $y = 0,405 - 0,243 x$

Leuchtdichtefaktor $b = 0,03$ (mind.)

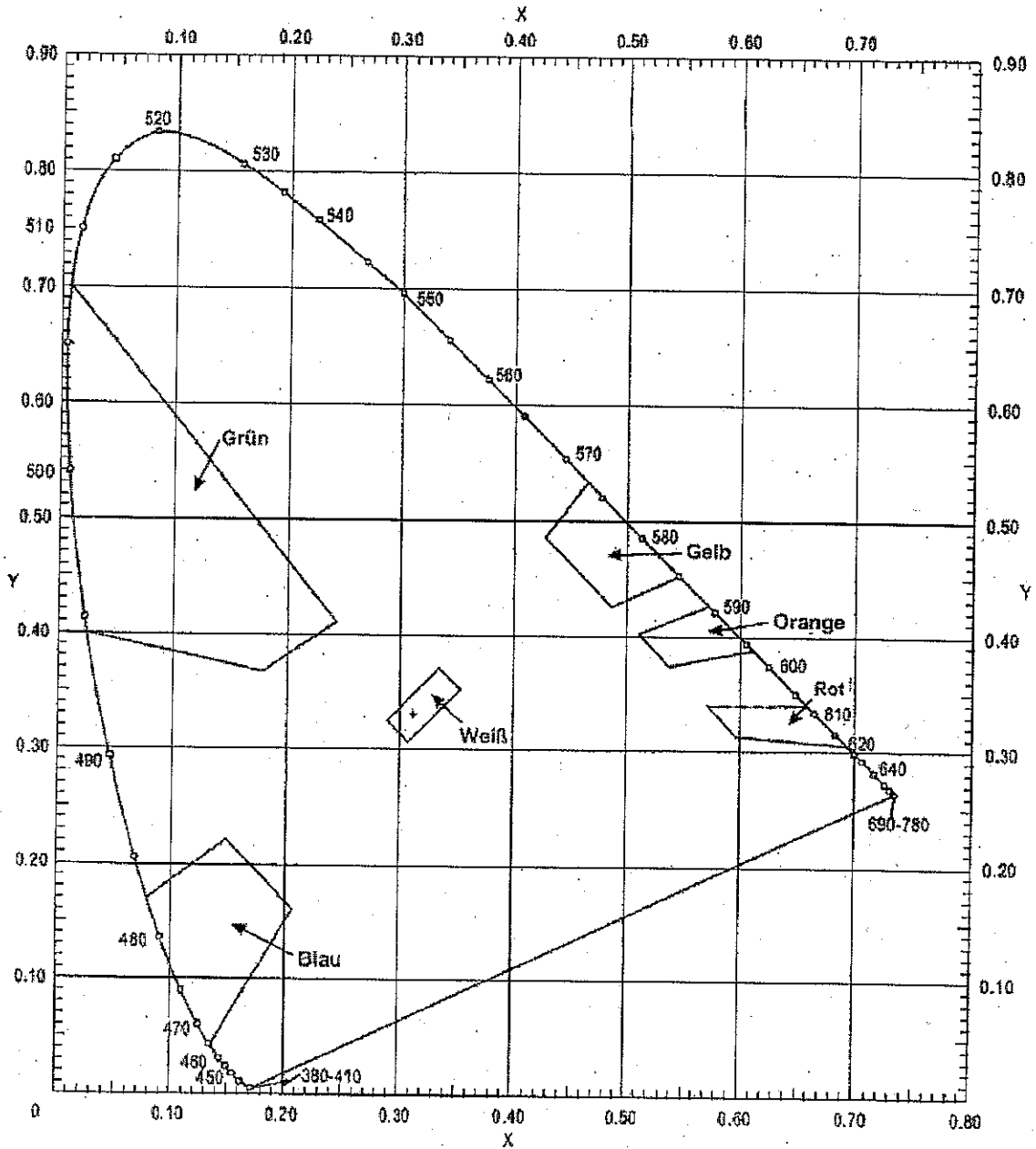


Abbildung 5-14. Farbdigramm und Leuchtdichtefaktoren für Luminiszenzplatten

5.3.13.15 Eine Elektroluminiszenzplatte muss mindestens 0,06 m breit sein. Das Plattengehäuse muss dieselbe Farbe haben wie die dargestellte Markierung.

5.3.13.16 Die Randfeuer dürfen nicht höher als 0,25 m sein und müssen eingelassen werden, wenn ein über die Oberfläche hinausragendes Feuer den Hubschrauberbetrieb gefährden würde.

5.3.13.17 Die TLOF-Flutlichtscheinwerfer, die sich innerhalb der Sicherheitsfläche eines Hubschrauberflugplatzes oder innerhalb des hindernisfreien Sektors eines Hubschrauberlandedecks befinden, dürfen nicht höher als 0,25 m sein.

5.3.13.18 Die Elektroluminiszenzplatten dürfen nicht mehr als 0,025 m über die Oberfläche hinausragen.

5.3.13.19 Die Lichtverteilung der Randfeuer sollte den in Abbildung 5-9, Bild 6, angegebenen Werten entsprechen.

5.3.13.20 Die Lichtverteilung der Elektroluminiszenzplatten sollte den in Abbildung 5-9, Bild 7, angegebenen Werten entsprechen.

5.3.13.21 Die spektrale Verteilung von TLOF-Flutlichtscheinwerfern muss gewährleisten, dass Oberflächen- und Hindernismarkierungen einwandfrei zu erkennen sind.

5.3.13.22 Die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke der Flutlichtbeleuchtung sollte, auf der Oberfläche der TLOF gemessen, mindestens 10 Lux betragen, mit einem (mittleren bis minimalen) Gleichförmigkeitsgrad von höchstens 9 : 1.

5.3.14 Flutlichtbeleuchtung der Windenbetriebsfläche

5.3.14.1 Eine Flutlichtbeleuchtung ist an Windenbetriebsflächen vorzusehen, die nachts benutzt werden sollen.

5.3.14.2 Die Flutlichtscheinwerfer sind an der Windenbetriebsfläche so anzubringen, dass der Hubschrauberpilot im Flug oder auf der Fläche arbeitendes Personal nicht geblendet wird. Die Flutlichtscheinwerfer sind so anzuordnen und zu richten, dass möglichst wenige Schatten entstehen.

5.3.14.3 Die spektrale Verteilung von Flutlichtscheinwerfern für Windenbetriebsflächen muss gewährleisten, dass Oberflächen- und Hindernismarkierungen einwandfrei zu erkennen sind.

5.3.14.4 Die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke sollte mindestens 10 Lux betragen, gemessen auf der Oberfläche der Windenbetriebsfläche.

5.3.15 Rollbahnfeuer

5.3.15.1 Wenn Rollbahnfeuer für erforderlich gehalten werden, sind die Vorgaben aus den Gemeinsamen Grundsätzen des Bundes und der Länder über die Markierung und Befuerung von Flugplätzen mit Sichtflugverkehr vom 18. Februar 2003 (NfL I 94/03) und aus den Gemeinsamen Grundsätzen des Bundes und der Länder über die Markierung und die Befuerung von Flugplätzen mit Instrumentenflugverkehr vom 27. Februar 2003 (NfL I 95/03) sinngemäß anzuwenden.

5.3.16 Optische Hilfen zur Kennzeichnung von Hindernissen

5.3.16.1 Hindernisse in der Umgebung von Hubschrauberflugplätzen und Windenbetriebsflächen sind zu kennzeichnen. Spezifische Angaben hierzu sind in der jeweils gültigen Fassung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (zuletzt vom 2. September 2004, BAnz, S. 19 937) enthalten.

5.3.17 Flutlichtbeleuchtung von Hindernissen

5.3.17.1 An einem Hubschrauberflugplatz, der nachts benutzt werden soll, sind Hindernisse mit Flutlicht zu beleuchten, wenn keine Hindernisfeuer darauf angebracht werden können.

5.3.17.2 Flutlichtscheinwerfer für Hindernisse sind so anzuordnen, dass das gesamte Hindernis beleuchtet wird und Hubschrauberpiloten möglichst nicht geblendet werden.

5.3.17.3 Die Flutlichtbeleuchtung von Hindernissen sollte eine Leuchtdichte von mindestens 10 cd/m² erzeugen.

Teil 6

Dienste an Hubschrauberflugplätzen

6.1 Rettungs- und Feuerlöschwesen

6.1.1 Allgemeines

6.1.1.1 Diese Bestimmungen gelten nur für Hubschrauber-Boden/Wasserflugplätze und erhöhte Hubschrauberflugplätze.

6.1.1.2 Rettungs- und Feuerlöschgeräte sowie Rettungs- und Feuerlöschdienste müssen auf einem Flugplatz vorhanden sein.

6.1.1.3 Für erhöhte Hubschrauberflugplätze sind Erfordernisse zum Schutz von Gebäuden oder Aufbauten, auf denen sich der Hubschrauberflugplatz befindet, nicht berücksichtigt worden.

6.1.1.4 Im Übrigen gelten die Richtlinien für das Feuerlösch- und Rettungswesen auf Landeplätzen vom 1. März 1983 (NfL I-72/83).

6.1.2 Umfang des vorzusehenden Schutzes

6.1.2.1 Außer an Hubschrauberflugplätzen mit geringem Verkehr sollte sich der Umfang des Schutzes durch Rettungs- und Feuerlöschrichtungen nach der Länge des längsten Hubschraubers richten, der den Hubschrauberflugplatz normalerweise benutzt, und der nach Tabelle 6-1 bestimmten Brandschutzkategorie des Hubschrauberflugplatzes entsprechen.

6.1.2.2 Zu Zeiten voraussichtlichen Betriebs von kleineren Hubschraubern kann die Brandschutzkategorie des Hubschrauberflugplatzes auf die höchste Kategorie der Hubschrauber herabgesetzt werden, die den Hubschrauberflugplatz während dieser Zeiten voraussichtlich benutzen werden.

Kategorie	Gesamtlänge der Hubschrauber*
H 1	bis ausschließlich 15 m
H 2	von 15 m bis ausschließlich 24 m
H 3	24 m und größer

* Hubschrauberlänge, einschließlich Heckausleger und Rotoren

Tabelle 6-1. Brandschutzkategorien für Hubschrauberflugplätze

6.1.3 Löschmittel

6.1.3.1 Das Hauptlöschmittel sollte ein Schaum entsprechend Mindestleistungsstufe B sein.

Hinweis: Angaben über die Eigenschaften und Löscheinleistungskriterien, die ein Schaum haben muss, um die Mindestleistungsstufe B zu erreichen, sind im ICAO Airport Services Manual, Teil 1, Abschnitt 8.1 enthalten.

6.1.3.2 Die für die Schaumerzeugung notwendigen Wassermengen und die bereitzuhaltenden Zusatzmittel sollten der in 6.1.2.1 bzw. Tabelle 6-2 oder Tabelle 6-3 festgelegten Brandschutzkategorie des Hubschrauberflugplatzes entsprechen.

Die für erhöhte Hubschrauberflugplätze festgelegten Wassermengen brauchen nicht auf oder direkt neben dem Hubschrauberflugplatz gelagert zu werden, wenn ein geeignetes Druckwasserleitungssystem vorhanden ist, das die erforderliche Ausstoßrate liefern kann. An einem Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz darf die Wassermenge für die Schaumerzeugung ganz oder teilweise durch Zusatzmittel ersetzt werden.

6.1.3.3 Die Ausstoßrate der Schaumlösung sollte nicht geringer sein als die in Tabelle 6-2 bzw. 6-3 angegebenen Mengen. Die Ausstoßrate von Zusatzmitteln sollte nach der optimalen Wirkung des benutzten Löschmittels gewählt werden.

6.1.3.4 An einem erhöhten Hubschrauberflugplatz sollte mindestens eine Schlauchleitung mit einem Mehrzweckstrahlrohr vorhanden sein, das geeignet ist, Schaum mit einer Leistung von 250 l/min als Sprühstrahl auszubringen. Zusätzlich sollten an erhöhten Hubschrauberflugplätzen der Kategorien 2 und 3 mindestens zwei Monitore mit der erforderlichen Ausstoßrate vorhanden sein und an verschiedenen Stellen des Hubschrauberflugplatzes so angebracht werden, dass die Beschäumung jedes Teils des Hubschrauberflugplatzes unter allen Wetterbedingungen gewährleistet ist und die Wahrscheinlichkeit, dass beide Monitore durch einen Hubschrauberunfall beschädigt werden, weitgehend ausgeschlossen ist.

Kategorie	Schaum entsprechend Leistungsstufe B		Zusatzmittel	
	Wasser (L)	Ausstoßrate Schaumlösung (L/min)	Trockenlöschmittel (kg) oder	CO ₂ (kg)
H 1	500	250	23	45
H 2	1.000	500	45	90
H 3	1.600	800	90	180

Tabelle 6-2. Nutzbare Mindestmengen an Löschmitteln für Hubschrauber-Boden-/Wasserflugplätze

Kategorie	Schaum entsprechend Leistungsstufe B		Zusatzmittel	
	Wasser (L)	Ausstoßrate Schaumlösung (L/min)	Trockenlöschmittel (kg) oder	CO ₂ (kg)
H 1	2.500	250	45	90
H 2	5.000	500	45	90
H 3	8.000	800	45	90

Tabelle 6-3. Nutzbare Mindestmengen an Löschmitteln für erhöhte Hubschrauberflugplätze

6.1.4 Rettungsgeräte

6.1.4.1 Dem Umfang und der Art des Hubschrauberbetriebs entsprechende Rettungsgeräte müssen vorhanden sein. An einem erhöhten Hubschrauberflugplatz müssen die Rettungsgeräte in der unmittelbaren Nähe des Hubschrauberflugplatzes gelagert werden.

6.1.4.2 Folgende Mindestausrüstung ist vorzusehen und gegebenenfalls auf den Fahrzeugen mitzuführen:

1. ein Gurttrennmesser
2. eine Feuerwehrraxt
3. eine Handblechschere
4. eine Handsäge (Fuchsschwanz)
5. eine Handmetallsäge
6. ein Bolzenschneider
7. eine Anstelleiter in Alu-Ausführung, zirka 2,00 m
8. zwei Brandschutzhelme DIN EN 443
9. zwei Handlampen
10. ein Einreißhaken mit Stiel
11. eine Löschdecke DIN 14155L
12. zwei Paar 5-Finger Schutzhandschuhe aus flammwidrigem und hitzebeständigem Gewebe
13. eine Krankentrage
14. eine Rettungsdecke für Verletzte, zuzüglich zwei Wolldecken

15. ein Verbandkasten VK DIN 14142

16. ein Verbrennungsset für Brandverletzte, zuzüglich vier Rettungsfolien

6.1.4.3 Abweichend zu den in 6.1.4.2 benannten Hilfsmitteln können auch andere, der Zweckbestimmung dienende Rettungsgeräte, Werkzeuge und Hilfsmittel eingesetzt werden. Die zuständige Luftfahrtbehörde kann die Mindestausrüstung an Rettungsgerät im Einzelfall festlegen.

6.1.5 Reaktionszeit

6.1.5.1 An einem Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz sollte das Einsatzziel des Rettungs- und Feuerlöschdienstes darin bestehen, unter optimalen Sicht- und Oberflächenbedingungen Eingreifzeiten von nicht mehr als zwei Minuten zu erreichen.

6.1.5.2 Als Eingreifzeit gilt die Zeit, die zwischen der ersten Alarmierung des Rettungs- und Feuerlöschdienstes und dem Zeitpunkt liegt, an dem das erste angreifende Fahrzeug bzw. die ersten angreifenden Fahrzeuge (oder der Feuerlöschdienst) in Position ist bzw. in der Lage sind, Schaum mit einer Rate von mindestens 50 % der in Tabelle 6-2 angegebenen Ausstoßrate einzusetzen.

6.1.5.3 An einem erhöhten Hubschrauberflugplatz sollte der Rettungs- und Feuerlöschdienst sofort auf dem Hubschrauberflugplatz oder in dessen Nähe verfügbar sein, wenn Hubschrauberbewegungen stattfinden.

Teil 7 Inkrafttreten

Diese Verwaltungsvorschrift tritt mit ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft. Gleichzeitig werden die Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für die Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Landeplätzen für Hubschrauber vom 24. Februar 1969 (NfL 137/69) aufgehoben.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Berlin, den 19. Dezember 2005

Die Bundeskanzlerin
Dr. Angela Merkel

Der Bundesminister für Verkehr, Bau und
Stadtentwicklung

Wolfgang Tiefensee

Qualitätsanforderungen an luftfahrttechnische Daten

Tabelle 1. Geografische Länge und Breite

Geografische Länge und Breite	Genauigkeit Datentyp	Einstufung Integrität
Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt	30 m gemessen/berechnet	Normal 1×10^{-3}
Navigationshilfen am Hubschrauberflugplatz	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Hindernisse im Verfahrensraum für Sichtanflüge	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Bedeutende Hindernisse im Anflug- und Startbereich	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Geometrischer Mittelpunkt der TLOF- bzw. FATO-Schwellen	1 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Punkte der Mittellinie der Rollbahnen, Schwebeflugwege und Versetzwege	0,5 m gemessen/berechnet	Wichtig 1×10^{-5}
Hubschrauberstandplatz-Punkte/ Trägheitsnavigationssystem (INS)-Kontrollpunkte	0,5 m gemessen	Normal 1×10^{-3}

Tabelle 2. Höhenangaben

Höhenangabe	Genauigkeit Datentyp	Einstufung Integrität
Höhe des Hubschrauberflugplatzes über dem Meer	0,5 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
WGS-84-Geoidhöhe Hubschrauberflugplatz	0,5 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
FATO-Schwelle, Nichtpräzisionsanflüge	0,5 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
WGS-84-Geoidhöhe FATO-Schwelle, TLOF-Mittelpunkt, Nichtpräzisionsanflüge	0,5 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
FATO-Schwelle, Präzisionsanflüge	0,25 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
WGS-84-Geoidhöhe FATO-Schwelle, TLOF-Mittelpunkt, Präzisionsanflüge	0,25 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Hindernisse im Anflug- und Startbereich	1 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Hindernisse im Luftwarteraum und am Hubschrauberflugplatz	1 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Entfernungsmessgerät/Präzision (DME/P)	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}

Tabelle 3. Deklination und magnetische Abweichung

Deklination/Abweichung	Genauigkeit Datentyp	Einstufung Integrität
Magnetische Abweichung Hubschrauberflugplatz	1 Grad gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Magnetische Abweichung Instrumentenlandesystem (ILS)-Landekurssender	1 Grad gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Magnetische Abweichung Mikrowellen-Landesystem (MLS)-Azimutstation	1 Grad gemessen	Wichtig 1×10^{-5}

Tabelle 4. Richtung

Richtung	Genauigkeit Datentyp	Einstufung Integrität
Ausrichtung Instrumentenlandesystem (ILS)-Landekursender	1/100 Grad gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Ausrichtung Mikrowellen-Landesystem (MLS)-Azimut-Null	1/100 Grad gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
FATO, rechtweisende Richtung	1/100 Grad gemessen	Normal 1×10^{-3}

Tabelle 5. Länge/Distanzen/Ausmaße

Länge/Entfernung/Abmessung	Genauigkeit Datentyp	Einstufung Integrität
FATO-Länge, TLOF-Abmessungen	1 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Länge und Breite der Hubschraubarfreifläche	1 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Verfügbare Landestrecke (LDAH)	1 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Verfügbare Startstrecke (TODAH)	1 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Verfügbare Startabbruchstrecke (RTODAH)	1 m gemessen	Höchstwichtig 1×10^{-6}
Breite der Hubschrauberrollbahn	1 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Entfernung ILS-Landekursender, Ende der FATO	3 m gemessen	Normal 1×10^{-3}
Entfernung ILS-Gleitwegsender, Schwelle entlang der Mittellinie	3 m gemessen	Normal 1×10^{-3}
Entfernung ILS-Marker, Schwelle	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Entfernung ILS-DME-Antenne, Schwelle entlang der Mittellinie	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}
Entfernung MLS-Azimutstation, Ende der FATO	3 m gemessen	Normal 1×10^{-3}
Entfernung MLS-Elevationsstation, Schwelle entlang der Mittellinie	3 m gemessen	Normal 1×10^{-3}
Entfernung MLS DME/P Antenne, Schwelle entlang der Mittellinie	3 m gemessen	Wichtig 1×10^{-5}

Begriffsbestimmungen

Aufsetz- und Abhebefläche (TLOF)

Eine tragfähige Fläche, auf der ein Hubschrauber aufsetzen und von der er abheben kann.

Bodeneffekt

Aerodynamisch bedingter zusätzlicher Auftrieb eines Hubschraubers, der bei einem Flug in Bodennähe entsteht. Die Flughöhe ist hierbei gleich oder kleiner dem Durchmesser des Hauptrotors (1,0 RD).

Brechbarkeit

Ein Merkmal eines Objektes, durch das es seine strukturelle Unversehrtheit und Steifigkeit bis zur gewünschten Belastungsgrenze beibehält, aber beim Auftreffen einer größeren Last so bricht, sich verformt oder nachgibt, dass sich für Luftfahrzeuge die geringste Gefahr ergibt.

Endanflug- und Startfläche (FATO)

Eine festgelegte Fläche, über der das Endanflugverfahren zum Schweben oder Landen beendet wird und von der das Startverfahren begonnen wird.

Erhöhter Hubschrauberflugplatz

Ein Hubschrauberflugplatz, der mindestens 3 m über dem umgebenden Gelände liegt.

Flugleistungsklasse 1

Betrieb nach Flugleistungsklasse 1 bedeutet, Betrieb mit einer solchen Leistung, dass bei Ausfall des kritischen Triebwerkes 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.

Flugleistungsklasse 2

Betrieb nach Flugleistungsklasse 2 bedeutet Betrieb, bei dem nach Ausfall des kritischen Triebwerkes genügend Leistung zur Verfügung steht, damit der Hubschrauber den Flug sicher fortsetzen kann, es sei denn, der Ausfall tritt in einer frühen Phase während des Startmanövers oder in einer späten Phase während des Landemanövers auf. In diesen Fällen kann eine Notlandung erforderlich werden.

Flugleistungsklasse 3

Betrieb nach Flugleistungsklasse 3 bedeutet Betrieb, bei dem nach Ausfall eines Triebwerkes zu irgendeinem Zeitpunkt während des Fluges für einen mehrmotorigen Hubschrauber eine Notlandung erforderlich werden kann und für einen einmotorigen Hubschrauber eine Notlandung erforderlich ist.

Festgesetzte Strecken

Verfügbare Startstrecke TODAH

Die Länge der Endanflug- und Startfläche zuzüglich der Länge der Hubschrauberfreifläche (falls vorhanden), die für verfügbar und geeignet erklärt worden ist, dass ein Hubschrauber den Start vollenden kann.

Verfügbare Startabbruchstrecke RTODAH

Die Länge der Endanflug- und Startfläche, die als verfügbar und geeignet für einen Startabbruch eines Hubschraubers der Flugleistungsklasse 1 erklärt worden ist

Erforderliche Startabbruchstrecke RTODR

Die erforderliche Startabbruchstrecke ist die horizontale Strecke vom Beginn des Starts bis zu dem Punkt, an dem der Hubschrauber bei Ausfall eines Triebwerkes und Abbruch des Starts am Startentscheidungspunkt (TDP) vollständig zum Stillstand gekommen ist.

Verfügbare Landestrecke LDAH

Die Länge der Endanflug- und Startfläche zuzüglich zusätzlicher Flächen, die für verfügbar und geeignet erklärt worden sind, so dass ein Hubschrauber ein Landemanöver aus einer festgelegten Höhe vollenden kann.

Flugbewegung

Eine Flugbewegung eines Hubschraubers ist definiert als ein Anflug oder ein Abflug eines Hubschraubers.

Hindernis

Alle festen (zeitweilig oder ständig vorhandenen) und alle beweglichen Objekte oder Teile davon, die sich auf einer für die Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen bestimmten Fläche befinden oder über eine festgelegte Fläche hinausragen, die zum Schutze von Luftfahrzeugen im Fluge vorgesehen ist

Hubschrauberflugplatz

Ein Flugplatz oder eine festgelegte Fläche auf dem Land, dem Wasser oder einem künstlichen Unterbau, der oder die ganz oder teilweise für die Landung, den Abflug oder die Bodenbewegung von Hubschraubern vorgesehen ist.

Hubschrauber-Boden/Wasserflugplatz

Ein Hubschrauberflugplatz, der sich auf festem Boden oder auf dem Wasser befindet.

Erhöhter Hubschrauberflugplatz

Ein Hubschrauberflugplatz, dessen FATO sich auf einem künstlichen Unterbau oder auf einer sonstigen vom Erdboden erhöhten Fläche befindet.

Hubschrauberlandedeck

Ein Hubschrauberflugplatz auf einem schwimmenden oder festen Unterbau im Meer.

Hubschrauberfreifläche

Eine auf dem Boden oder Wasser festgelegte Fläche, die unter der Aufsicht der zuständigen Behörde steht und als geeignet ausgewählt wurde und/oder so hergerichtet ist, dass darüber ein Hubschrauber der Flugleistungsklasse 1 beschleunigen und eine bestimmte Höhe erreichen kann.

Hubschrauberrollbahn

Eine Rollbahn für die ausschließliche Benutzung durch Hubschrauber.

Hubschrauberstandplatz

Ein Luftfahrzeugstandplatz, der für das Abstellen und bei beabsichtigtem Schwebeflugbetrieb für das Aufsetzen und Abheben eines Hubschraubers vorgesehen ist.

Kategorie A

Hubschrauber der Kategorie A sind mehrmotorige Hubschrauber, die gemäß JAR27/29 oder gleichwertiger Anforderungen der JAA mit voneinander unabhängigen Triebwerken und Systemen ausgestattet sind, und deren Leistungsinformationen gemäß Flughandbuch auf dem Konzept des Ausfalls des kritischen Triebwerks basieren, welches unter Voraussetzung geeigneter bestimmter Oberflächen und entsprechender Leistungsfähigkeit die sichere Fortsetzung des Fluges nach dem Ausfall eines Triebwerkes gewährleistet.

Kategorie B

Hubschrauber der Kategorie B sind einmotorige oder mehrmotorige Hubschrauber, die nicht alle Anforderungen der Kategorie A vollständig erfüllen. Für Hubschrauber der Kategorie B ist nach einem Triebwerkausfall nicht sichergestellt, dass sie den Flug fortsetzen können, und es wird eine außerplanmäßige Landung angenommen.

Rotorabwind

Vertikal durch den drehenden Rotor beschleunigte Luftmasse, die abhängig von Rotordurchmesser, -drehzahl und Anstellwinkel der Rotorblätter ist.

Rollbahn

Ein festgelegter Weg auf einem Landflugplatz für das Rollen von Luftfahrzeugen, der dazu bestimmt ist, eine Verbindung zwischen einem Teil des Flugplatzes und einem anderen herzustellen.

Schwebeflugweg

Ein auf dem Boden/Wasser festgelegter Weg für Schwebeflüge von Hubschraubern.

Sicherheitsfläche

Eine auf einem Hubschrauberflugplatz ausgewiesene Fläche, welche die Endanflug- und Startfläche umgibt und frei von Hindernissen ist, außer solchen, die für die Navigation erforderlich sind, und welche dazu dienen, das Risiko, dass ein Hubschrauber durch unbeabsichtigtes Abweichen von der FATO zu Schaden kommt, zu reduzieren.

Versetzweg

Ein auf dem Boden/Wasser festgelegter Weg zum Versetzen von Hubschraubern im Fluge.

Abkürzungen

APAPI	Vereinfachte Präzisions-Gleitwegbefeuerung (Abbreviated Precision Approach Path Indicator)
D	Größte Hubschrauber-Gesamtabmessung bei drehendem Rotor (Helicopter largest over-all dimension)
DIN	Deutsches Institut für Normung
FATO	Endanflug- und Startfläche (Final Approach and Take-off Area)
ft	Fuß
HAPI	Hubschrauber-Gleitwinkelanzeigesystem (Helicopter Approach Path Indicator)
ILS	Instrumentenlandesystem
INS	Trägheitsnavigationssystem (Inertial Navigation System)
JAA	Joint Aviation Authorities
JAR	Joint Aviation Requirements
FLK	Flugleistungs-klasse
kt	Knoten
LDAH	Verfügbare Landstrecke auf einem Hubschrauberlandeplatz (Landing Distance Available at Heliports)
MLS	Mikrowellenlandesystem
NEL	Nachrichten für Luftfahrer
PAPI	Präzisions-Gleitwegbefeuerung (Precision Approach Path Indicator)
RD	Durchmesser des größten Rotors
RTODAH	Verfügbare Startabbruchstrecke auf einem Hubschrauberlandeplatz (Rejected Take-off Distance Available at Heliports)
RTODR	Erforderliche Startabbruchstrecke (Rejected Take-off Distance Required)
TLOF	Aufsetz- und Abhebefläche (Touchdown and Lift-off Area)
TODAH	Verfügbare Startstrecke auf einem Hubschrauberlandeplatz (Take-off Distance Available at Heliports)
TDP	Startentscheidungspunkt (Take-off Decision Point)