

EASA

Zulassungsspezifikationen (CS) und Anleitungen (GM) für die Anlage von Flugplätzen



Zulassungsspezifikationen (CS) und Anleitungen (GM)

für die Anlage von Flugplätzen

CS-ADR-DSN

Erstveröffentlichung
27. Februar 2014

Herausgeber

FLUGHAFENVERBAND

Unsere Flughäfen: Regionale Stärke, Globaler Anschluss



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS CS-ADR-DSN – ANLAGE VON FLUGPLÄTZEN

BUCH 1 - ZULASSUNGSSPEZIFIKATIONEN FÜR FLUGPLÄTZE	4
KAPITEL A — ALLGEMEINES.....	5
KAPITEL B — START-/LANDEBAHNEN.....	15
KAPITEL C — SICHERHEITSFLÄCHE AM START-/LANDEBAHNENDE.....	29
KAPITEL D — ROLLBAHNEN.....	31
KAPITEL E — VORFELDER.....	41
KAPITEL F — GESONDERT LIEGENDER LUFTFAHRZEUG-ABSTELLPLATZ.....	43
KAPITEL G — ENTEISUNGSEINRICHTUNGEN.....	44
KAPITEL H - HINDERNISBEGRENZUNGSFLÄCHEN.....	46
KAPITEL J — ANFORDERNGEN DER HINDERNISBEGRENZUNG.....	55
KAPITEL K — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ANZEIGE- UND SIGNALGERÄTE).....	63
KAPITEL L — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKIERUNGEN).....	66
KAPITEL M — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (BEFEUERUNG).....	93
KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ZEICHEN).....	152
KAPITEL P — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKER).....	180
KAPITEL Q — OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN.....	183
KAPITEL R – OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER BESCHRÄNKT NUTZBARER FLÄCHEN.....	198
KAPITEL S – ELEKTRISCHE SYSTEME.....	202
KAPITEL T - FLUGPLATZBETRIEBSDIENSTE, -AUSRÜSTUNG UND -ANLAGEN.....	210
KAPITEL U – FARBEN FÜR LUFTFAHRTTECHNISCHE ÜBERFLURFEUER, MARKIERUNGEN, ZEICHEN UND SCHILDER.....	214
BUCH 2 – ANLEITUNGEN FÜR FLUGPLÄTZE	252
KAPITEL A - ALLGEMEINES.....	252
KAPITEL B - START— /LANDEBAHNEN.....	254
KAPITEL C – SICHERHEITSFLÄCHE AM START-/LANDEBAHNENDE.....	277
KAPITEL D - ROLLBAHNEN.....	285
KAPITEL E - VORFELDER.....	295
KAPITEL F — GESONDERT LIEGENDER LUFTFAHRZEUG-ABSTELLPLATZ.....	298
KAPITEL G – ENTEISUNGSEINRICHTUNGEN.....	299
KAPITEL H — HINDERNISBEGRENZUNGSFLÄCHEN.....	301
KAPITEL J — ANFORDERUNGEN AN DIE HINDERNISBEGRENZUNG.....	307
KAPITEL K — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ANZEIGE- UND SIGNALGERÄTE).....	310
KAPITEL L — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKIERUNGEN).....	313

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL M — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (FEUER).....	318
KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ZEICHEN).....	337
KAPITEL P — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKER)	338
KAPITEL Q – OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN	340
KAPITEL S — ELEKTRISCHE SYSTEME.....	352
KAPITEL T — FLUGPLATZBETRIEBSDIENSTE, -AUSRÜSTUNG UND -ANLAGEN.....	354
KAPITEL U — FARBEN FÜR LUFTFAHRTTECHNISCHE ÜBERFLURFEUER, MARKIERUNGEN, ZEICHEN UND SCHILDER.....	359



CS-ADR-DSN

Buch 1

Zulassungsspezifikationen

BUCH 1 - ZULASSUNGSSPEZIFIKATIONEN FÜR FLUGPLÄTZE

KAPITEL A — ALLGEMEINES

CS ADR-DSN.A.001 Anwendbarkeit

Die Zulassungsspezifikationen in Buch 1 und die entsprechenden Anleitungen in Buch 2 gelten für Flugplätze im Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 (Grundverordnung).

CS ADR-DSN.A.002 Begriffsbestimmungen

Für Buch 1 und Buch 2 sollen die folgenden Begriffsbestimmungen gelten:

[Als] 'Genauigkeit' [bezeichnet man] einen Grad an Übereinstimmung zwischen einem geschätzten oder gemessenen Wert und dem realen Wert.

Als 'Flugplatz' bezeichnet man eine definierte Fläche (einschließlich der Gebäude, Einrichtungen und Ausrüstung), die sich auf dem Land oder Wasser oder einer festen Struktur auf hoher See oder einer schwimmenden Struktur befindet, und die entweder ganz oder teilweise für den Anflug, den Abflug und das Rollen von Luftfahrzeugen genutzt werden soll.

[Als] 'Flugplatzleuchtfeuer' [bezeichnet man ein] Luftfahrteleuchtfeuer, das die Lage eines Flugplatzes aus der Luft anzeigt.

[Als] 'Flugplatzhöhe' [bezeichnet man die] Ortshöhe über dem Meer des höchsten Punktes im Landebereich.

Als 'Flugplatzausrüstung' bezeichnet man eine Ausrüstung, ein Gerät, ein Zubehörteil, eine Software oder ein Zusatzteil, die/das verwendet wird oder verwendet werden soll, um zum Betrieb von Luftfahrzeugen auf einem Flugplatz beizutragen.

[Als] 'Flugplatzerkennungszeichen' [bezeichnet man ein] Zeichen, das sich auf einem Flugplatz befindet, um die Erkennung des Flugplatzes aus der Luft zu begünstigen.

Als 'Flugplatzbetreiber' bezeichnet man eine juristische oder natürliche Person, die einen oder mehrere Flugplätze betreibt oder zu betreiben beabsichtigt.

[Als] 'Flugplatzbezugspunkt' [bezeichnet man] den Punkt, der die geografische Lage eines Flugplatzes bestimmt.

[Als] 'Luftfahrteleuchtfeuer' [bezeichnet man ein] Luftfahrtbodenfeuer zur Bezeichnung eines bestimmten Punktes auf der Erdoberfläche, das aus allen Richtungen ständig oder periodisch aufleuchtend sichtbar ist.

[Als] 'Luftfahrtbodenfeuer' [bezeichnet man] jede Lichtquelle, die eigens als Hilfe für die Flugnavigation vorgesehen und nicht an einem Luftfahrzeug angebracht ist.“

[Als] 'Flugzeug' [bezeichnet man] ein von einem Triebwerk angetriebenes Luftfahrzeug, das schwerer als Luft ist, dessen Auftrieb im Flug hauptsächlich durch aerodynamische

Reaktionen auf Oberflächen erzeugt wird, die bei gegebenen Flugbedingungen starr bleiben.

[Als] 'Luftfahrzeug-Bezugsstartbahnlänge' [bezeichnet man] die Mindeststartbahnlänge, die für den Start mit zulässiger Starthöchstmasse, in NN, unter den Bedingungen der Normatmosphäre, bei Windstille und bei Nullneigung der Start-/Landebahn gemäß dem von der Zulassungsbehörde vorgeschriebenen Luftfahrzeugflughandbuch oder gemäß den Angaben des Luftfahrzeugherstellers benötigt wird.

[Als] 'Startbahnlänge' [bezeichnet man eine] abgestimmte Startbahnlänge für Luftfahrzeuge, falls anwendbar, oder Startstrecke in anderen Fällen.

Als 'Luftfahrzeug' bezeichnet man eine Maschine, die durch die Reaktionen der Luft, die keine Reaktionen der Luft gegenüber der Erdoberfläche sind, in der Atmosphäre gehalten werden kann.

[Als] 'Lastklassifikationszahl des Luftfahrzeuges (Aircraft Classification Number, ACN)' [bezeichnet man] eine Zahl, die die relative Wirkung eines Luftfahrzeugs auf einen Oberflächenbelag für eine festgelegte Standardunterbaukategorie ausdrückt.

[Als] 'Luftfahrzeug-Standplatz' [bezeichnet man] eine festgelegte Fläche auf einem Vorfeld, die zum Abstellen eines Luftfahrzeugs bestimmt ist.

[Als] 'Luftfahrzeug-]Standplatzrollgasse' [bezeichnet man einen] Teil eines Vorfelds, der als Rollbahn bezeichnet und ausschließlich dazu bestimmt ist, Zugang zu Luftfahrzeugstandplätzen zu gewähren.

[Als] 'Vorfeld' [bezeichnet man] eine definierte Fläche, die Luftfahrzeugen zum Ein- oder Aussteigen der Fluggäste, zur Post- oder Frachtbe- und -entladung, zum Betanken, zum Parken oder zur Instandhaltung dienen soll.

[Als] 'Vorfeldrollbahn' [bezeichnet man einen] Teil eines Rollbahnsystems, der auf einem Vorfeld liegt und dazu bestimmt ist, eine durchgehende Rollstrecke über das Vorfeld zu gewähren. Als 'abgebrochene Landung' bezeichnet man einen Landevorgang, der an einem beliebigen Punkt unterhalb der Hindernisfreihöhe (Obstacle Clearance Altitude/Height OCA/H) unerwartet abgebrochen wird.

[Als] 'Kurzbalcken' [bezeichnet man] drei oder mehr Luftfahrtbodenfeuer, die in quer verlaufender Linie eng nebeneinander stehen, so dass sie aus der Entfernung wie ein kurzer Lichtbalcken aussehen.

[Als] 'Kondensatorentladungsfeuer' [bezeichnet man] eine Lampe, in der hochintensive Blitze extrem kurzer Dauer durch die Entladung elektrischer Hochspannung in einer gasgefüllten Röhre erzeugt werden.

Als 'Zulassungsspezifikationen' (certification specifications) bezeichnet man von der Agentur erlassene technische Standards, mit denen Nachweisverfahren für die Einhaltung der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 und deren Durchführungsbestimmungen angegeben werden und die von Organisationen zum Zweck der Zulassung angewendet werden können.

Als 'Freifläche' bezeichnet man eine definierte rechteckige Fläche am Boden oder auf dem Wasser unter der Kontrolle einer zuständigen Stelle, die als geeignete Fläche ausgewählt bzw. hergerichtet wurde, über der ein Flugzeug einen Teil des Anfangssteigflugs bis zu einer festgelegten Höhe zurücklegen kann.

Als 'kritische Fläche' bezeichnet man eine Fläche mit definierten Abmessungen, die sich über die Bodenausrüstung eines Präzisionsinstrumentenanflugs erstreckt, innerhalb dessen die Anwesenheit von Bodenfahrzeugen oder Luftfahrzeugen eine inakzeptable Störung der Leitsignale hervorrufen wird.

[Als] 'Messwert' [bezeichnet man] jede Quantität oder Ansammlung von Werten, die als eine Referenz oder Basis für die Kalkulation anderer Werte angewandt werden [können] (ISO 19104).

'Festgesetzte Strecken':

- [Als] 'Verfügbare Startlaufstrecke (Takeoff run available, TORA)' [bezeichnet man] die Länge der Start-/Landebahn, die als verfügbar und geeignet für den Startlauf eines startenden Luftfahrzeuges erklärt worden ist.
- [Als] 'verfügbare Startstrecke (Take-off distance available, TODA)' [bezeichnet man] die Länge der verfügbaren Startlaufstrecke zuzüglich der Länge der Freifläche, falls vorhanden.
- [Als] 'verfügbare Startabbruchstrecke (Accelerate-stop distance available, ASDA)' [bezeichnet man] die Länge der verfügbaren Startlaufstrecke zuzüglich der Länge der Stoppbahn, falls vorhanden.
- [Als] 'verfügbare Landestrecke (Landing distance available, LDA)' [bezeichnet man] die Länge der Start-/Landebahn, die verfügbar und geeignet für den Landelauf eines landenden Luftfahrzeuges erklärt wurde.

[Als] 'Enteisungs-/Vereisungsschutzeinrichtung' [bezeichnet man eine] Einrichtung, in der Frost, Eis oder Schnee von der Oberfläche des Flugzeuges entfernt wird (Enteisung), um für eine saubere Oberfläche zu sorgen u./o. auf den sauberen Oberflächen des Flugzeuges für einen begrenzten Zeitraum einen Schutz gegen Frost- oder Eisbildung sowie gegen Schnee- oder Schneematsch zu gewährleisten.

[Als] 'Enteisungsfläche' [bezeichnet man eine] Fläche, die einen inneren Bereich zum Parken eines Flugzeuges für Enteisungsmaßnahmen und einen äußeren Bereich zum Manövrieren von zwei oder mehr mobilen Enteisungsgeräten [...] umfasst.

[Als] 'voneinander abhängige parallele Anflüge' [bezeichnet man] gleichzeitige Anflüge auf parallele oder fast-parallele Instrumentenlandebahnen, für die Radarstafelungsmindestwerte zwischen Luftfahrzeugen auf nebeneinanderliegenden verlängerten Mittellinien der Start- und Landebahn vorgeschrieben sind.

[Als] 'versetzte Schwelle' [bezeichnet man] eine Schwelle, die sich nicht am Ende einer Start-/Landebahn befindet.

[Als] 'Festfeuer' [bezeichnet man] ein Feuer, das von einem festen Punkt aus betrachtet eine konstante Lichtstärke hat.

[Als] 'Brechbarkeit' [bezeichnet man] die Fähigkeit eines Objekts, seine] strukturelle Unversehrtheit und Steifigkeit bis zu [einer spezifizierten] Belastungsgrenze beizubehalten, aber beim Auftreffen einer größeren Last [als der spezifizierten Last oder eines Luftfahrzeuges] so bricht, sich verformt oder nachgibt, dass sich für Luftfahrzeuge die geringste Gefahr ergibt.

[Als] 'brechbares Objekt' [bezeichnet man] ein Objekt geringer Masse, welches so ausgeführt ist, dass es bei [einem Aufprall ...] so bricht, sich verformt oder nachgibt, dass sich für Luftfahrzeuge die geringste Gefahr ergibt.

Als 'eingeebnete Fläche' bezeichnet man den Teil eines Start-/Landebahnstreifens, von dem alle Hindernisse beseitigt wurden, ausgenommen spezifizierte Objekte, und der eingeebnet wurde, um das Risiko einer Beschädigung von Luftfahrzeugen zu reduzieren, die von der Startbahn-/Landebahn abkommen.

[Als] 'Gefahrenfeuer' [bezeichnet man] ein Luftfahrteleuchtf Feuer, [das] zur Bezeichnung einer Gefahr für die [Flugnavigation verwendet wird].

[Als] 'Wartebucht' [bezeichnet man] eine festgelegte Fläche, auf der Luftfahrzeuge halten oder überholt werden können, um die zügige Bewegung von Luftfahrzeugen am Boden zu erleichtern.

[Als] 'Vorhaltezeit [(holdover time, HOT)]' [bezeichnet man die] geschätzte Zeit, in welcher die Vereisungsschutzflüssigkeit (Behandlung) die Bildung von Eis und Frost und die Ansammlung von Schnee auf den geschützten (behandelten) Oberflächen eines Flugzeugs verhindert.

[Als] 'Kennfeuer' [bezeichnet man] ein Luftfahrteleuchtf Feuer, das ein [codiertes Signal] ausstrahlt, mit [dessen] Hilfe ein bestimmter Bezugspunkt ausgemacht werden kann.

[Als] 'voneinander unabhängige parallele Anflüge' [bezeichnet man] gleichzeitige Anflüge auf parallele oder fast-parallele Instrumenten-Landebahnen, für die Radarmindeststaffelungswerte zwischen Luftfahrzeugen auf nebeneinanderliegenden [erweiterten Landebahn-Mittellinien] nicht vorgeschrieben sind.

[Als] 'voneinander unabhängige parallele Abflüge' [bezeichnet man] gleichzeitige Abflüge von parallelen oder fast-parallelen Instrumenten-Start- und Landebahnen.

[Als] 'Instrumenten-Landebahn' [bezeichnet man] eine der folgenden Arten von Landebahnen für den Betrieb von Luftfahrzeugen, die Instrumentenanflugverfahren anwenden:

1. 'Nichtpräzisionsanflug-Landebahn': Eine Instrumenten-Landebahn mit optischen Hilfen und einer nichtoptischen Hilfe, die zumindest für einen Geradeausanflug ausreichende Richtungsführung bietet.
2. 'Präzisionsanflug-Landebahn für Betriebsstufe I': Eine Instrumenten-Landebahn mit [nicht-optischen] und optischen Hilfen, die für den Betrieb bis auf 60 m (200 Fuß) Entscheidungshöhe und bis zu einer Landebahnsicht von 800 m bestimmt ist, jedoch nicht unter einer Landebahnsicht von 550 m.

3. 'Präzisionsanflug-Landebahn für Betriebsstufe II': Eine Instrumenten-Landebahn mit [nicht-optischen] und optischen Hilfen, die für den Betrieb unter 60 m (200 Fuß), jedoch nicht unter 30 m (100 Fuß) Entscheidungshöhe und bis zu einer Landebahnsicht von nicht weniger als 300 m bestimmt ist.
4. 'Präzisionsanflug-Landebahn für Betriebsstufe III': Eine Instrumentenlandebahn mit [nicht-optischen] und optischen Hilfen bis zur und entlang der Oberfläche der Landebahn und:
 - A - für den Betrieb bei einer Entscheidungshöhe von weniger als 30 m (100 Fuß) oder keiner Entscheidungshöhe und einer Landebahnsicht von nicht weniger als 175 m bestimmt;
 - B - für den Betrieb bei einer Entscheidungshöhe von weniger als 15 m (50 Fuß) oder keiner Entscheidungshöhe und einer Landebahnsicht von weniger als 175 m, jedoch nicht weniger als 50 m bestimmt, und
 - C - für den Betrieb ohne Entscheidungshöhe und ohne Landebahnsicht[beschränkungen] bestimmt.

Als ‚Zwischenhalteort‘ bezeichnet man eine festgelegte Position, die „für die Verkehrsüberwachung bestimmt ist, an der rollende Luftfahrzeuge und Fahrzeuge angehalten oder gehalten werden, bis sie [vom Flugplatzkontrollturm] die Freigabe zum [Weiter]fahren erhalten.

[Als] ‚gesondert liegenden Luftfahrzeug-Abstellplatz‘ [bezeichnet man] einen für das Abstellen eines Luftfahrzeugs geeigneten Bereich; von dem bekannt ist oder vermutet wird, dass es einem widerrechtlichen Eingriff ausgesetzt ist, oder dass es aus anderen Gründen vom normalen Flugplatzbetrieb abgesondert werden muss.¹

[Als] ‚Landebereich‘ [bezeichnet man den] Teil einer Bewegungsfläche, der für das Landen [oder den Start] von Luftfahrzeugen bestimmt ist.

[Als] ‚Landerichtungsanzeiger‘ [bezeichnet man] ein Gerät, das die für die Landung [und den Start] bestimmte Richtung visuell anzeigt.

[Als] ‚Rollfeld‘ [bezeichnet man den] Teil eines Flugplatzes, der für Start und Landung und für das Rollen von Luftfahrzeugen zu benutzen ist, ausgenommen Vorfelder.

[Als] ‚Marker‘ [bezeichnet man] einen Gegenstand, der über Bodenhöhe aufgestellt ist, um ein Hindernis oder eine Grenze anzuzeigen.

[Als] ‚Markierung‘ [bezeichnet man] ein Symbol oder eine Gruppe von Symbolen, dargestellt auf der Oberfläche der Bewegungsfläche, um Luftfahrtinformationen zu geben.

[Als] ‚Bewegungsfläche‘ [bezeichnet man] den Teil eines Flugplatzes, der für Start und Landung und für das Rollen von Luftfahrzeugen zu benutzen ist, bestehend aus den Rollwegen und dem (den) Vorfeld(dern).

¹ Sämtliche in Anführungszeichen gesetzte und entsprechend farbig unterlegte Textstellen aus FHeinrich Mensen: Handbuch der Luftfahrt, Springer-Verlag, 2. Auflage

[Als] 'Sichtanflug-Landebahn' [bezeichnet man] eine Landebahn, die für den Flugbetrieb von Luftfahrzeugen mit Sichtanflugverfahren bestimmt ist.“

Als ‚Hindernis‘ bezeichnet man alle (vorübergehend oder dauerhaft) festen und alle beweglichen Gegenstände oder Teile davon, die:

- sich auf einer für die Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen bestimmten Fläche befinden, oder
- über eine festgelegte Fläche hinausragen, die zum Schutz von Luftfahrzeugen im Flug bestimmt ist, oder
- sich außerhalb dieser festgelegten Flächen befinden und als Gefahr für die Flugnavigation eingestuft wurden.

[Als] 'hindernisfreie Zone (OFZ)' [bezeichnet man] den Luftraum über der inneren Anflugfläche, den inneren Übergangflächen, der Durchstartfläche und dem von diesen Flächen begrenzten Teil des Streifens, in den keine festen Hindernisse hineinragen, ausgenommen leichtgewichtige und brechbar aufgestellte, die für [die Flugnavigation] benötigt werden.

Als 'Hindernisbegrenzungsfläche' bezeichnet man eine Fläche, die die Grenzen festlegt, bis zu der Objekte in den Luftraum hineinragen dürfen.

Als ‚Hindernisschutzfläche“ bezeichnet man eine für ein Gleitwinkelbefeuerungssystem festgelegte Fläche, oberhalb der Objekte oder Erweiterungen bestehender Objekte nicht zulässig sind, sofern das neue Objekt oder die Erweiterung nach Auffassung der entsprechenden Behörde nicht durch ein bestehendes ortsfestes Objekt verdeckt wird.

Als ‚Betreiber‘ bezeichnet man jede juristische oder natürliche Person, die einen oder mehrere Luftfahrzeuge oder einen oder mehrere Flugplätze betreibt oder zu betreiben beabsichtigt.

Als 'befestigte Start-/Landebahn' bezeichnet man eine Start-/Landebahn mit einer harten Oberfläche, die aus künstlich hergestellten Verbundwerkstoffen besteht, damit sie haltbar und entweder flexibel oder starr ist.

Als ‚Start-/Landebahn-Tragfähigkeitskennzahl (PCN)' bezeichnet man eine Zahl, mit der die Tragfestigkeit eines Belags für den unbeschränkten Betrieb ausgedrückt wird.

‘Präzisionsanflug-Landebahn’ siehe ‘Instrumenten-Landebahn’.

[Als] 'Haupt-Start-/Landebahn(en)' [bezeichnet man] Start-/Landebahn(en), die bevorzugt vor anderen benutzt (wird) werden, wenn die Bedingungen es zulassen.

[Als] 'Schnellabrollbahn' [bezeichnet man] eine Rollbahn, die spitzwinklig mit einer Start-/Landebahn verbunden und dazu bestimmt ist, landenden Flugzeugen das Abrollen mit höheren Geschwindigkeiten als auf anderen Abrollbahnen zu ermöglichen und dadurch die Start-/Landebahnbelegungszeiten so gering wie möglich zu halten.

[Als] 'Fahrstraße' [bezeichnet man] eine festgelegte Wegstrecke auf der Bewegungsfläche [...]", die für die ausschließliche Nutzung durch Fahrzeuge bestimmt ist.

[Als] ‘Fahrstraßen-Halteort’ [bezeichnet man] einen ausgewiesenen Ort, an dem Fahrzeuge zum Halten aufgefordert werden können.

[Als] ‘Start-/Landebahn’ [bezeichnet man] eine festgelegte rechteckige Fläche auf einem Landflugplatz, der für die Landung und den Start von Luftfahrzeugen [...] hergerichtet ist.

[Als] ‘Sicherheitsfläche an Start-/Landebahnenden (Runway end safety area, RESA)’ [bezeichnet man] eine symmetrisch zur verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie liegende und an das Ende des Streifens angrenzende Fläche, die hauptsächlich dazu bestimmt ist, die Gefahr der Beschädigung eines Luftfahrzeuges herabzusetzen, [das zu früh aufsetzt oder die Start-/Landebahn überrollt].

[Als] ‘Start-/Landebahn-Schutzfeuer’ [bezeichnet man] ein Befeuerungssystem, vorgesehen für die Warnung von Flugzeugführern oder Fahrzeugführern, dass sie im Begriff sind, auf eine sich im Betrieb befindliche Start-/Landebahn aufzurollen/aufzufahren.

[Als] ‘Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)’ [bezeichnet man] einen definierten Ort, vorgesehen zum Schutz der Start-/Landebahn, einer Hindernisbegrenzungsfläche oder einer ILS/MLS-Schutzzone, an dem rollende Luftfahrzeuge und Fahrzeuge zu halten [und] zu warten haben, es sei denn, sie haben eine andere Anweisung der Flugplatzkontrolle erhalten.

[Als] ‘Start-/Landebahnstreifen’ [bezeichnet man] eine festgelegte Fläche, die die Start-/Landebahn und, falls vorhanden, die Stoppbahn umgibt, und dazu bestimmt ist:

- die Gefahr der Beschädigung von Luftfahrzeugen herabzusetzen, die von einer Startbahn-/Landebahn abkommen, und
- Luftfahrzeuge zu schützen, die sie während des Start-/Landevorgangs überfliegen.

[Als] ‘Start-/Landebahn-Wendefläche’ [bezeichnet man] eine ausgewiesene Fläche auf einem Landflugplatz, angrenzend an eine Start-/Landebahn, [die dazu dient, eine 180°-Wende auf einer Start-/Landebahn vornehmen zu können.]

Als ‘Start-/Landebahntyp’ bezeichnet man Instrumentenlandebahnen oder Sichtanflug-Landebahnen.

Als ‘Start-/Landebahnsicht(weite) (Runway Visual Range, RVR)’ bezeichnet man die Entfernung, über die der Führer eines Luftfahrzeugs auf der Start-/Landebahn-Mittellinie die Markierungen auf der Oberfläche der Start-/Landebahn oder die Feuer sehen kann, die die Start-/Landebahn begrenzen oder ihre Mittellinie kennzeichnen.

Als ‘sensiblen Bereich’ bezeichnet man einen über den kritischen Bereich hinausgehenden Bereich, auf dem sich das Abstellen und/oder Rollen bzw. Fahren von Luft- oder Bodenfahrzeugen in dem Ausmaß auf das Leitsignal auswirken wird, dass sich die Nutzung des Signals durch Luftfahrzeuge als inakzeptabel erweisen kann.

[Als] ‘Schulter’ [bezeichnet man] eine bis an den Rand eines Belags angrenzende Fläche, die so hergerichtet ist, dass sie einen Übergang zwischen dem Belag und der angrenzenden Oberfläche herstellt.

‘Zeichen’:

- [Als] ‘festes Anzeigezeichen’ [bezeichnet man] ein Zeichen, das nur eine Anzeige darstellt;
- [Als] ‘variables Anzeigezeichen’ [bezeichnet man] ein Zeichen zur Darstellung einiger vorbestimmter Anzeigen oder keiner Anzeige, je nach Anwendbarkeit.

[Als] ‘Signalfeld’ [bezeichnet man] ein Feld zum Auslegen von Bodensignalen auf einem Flugplatz.“

Als ‘Schneematsch’ bezeichnet man wassergesättigten Schnee, der auseinanderspritzt, wenn man mit dem Fuß fest auf den Boden tritt; relative Dichte: 0,5 bis 0,8.

‘Schnee’ (auf dem Boden):

- „[Als] ‘trockenen Schnee’ [bezeichnet man] Schnee, der weggeblasen werden kann, wenn er lose ist, oder der, wenn er mit der Hand zusammengepresst wird, beim Loslassen wieder auseinanderfällt; relative Dichte: kleiner als 0,35.
- [Als] ‘Nassschnee’ [bezeichnet man] Schnee, der zusammenhaftet und zur Schneeballbildung neigt oder einen Schneeball bildet, wenn er mit der Hand zusammengepresst wird; relative Dichte: 0,35 bis aber kleiner als 0,5.
- [Als] ‘verfestigten Schnee’ [bezeichnet man] Schnee, der zu einer zusammenhängenden Masse zusammengedrückt worden ist, die einem weiteren Zusammendrücken widersteht oder beim Aufheben zusammenhält oder in Brocken auseinanderfällt; relative Dichte: 0,5 und höher.

[Als] ‘Stoppbahn’ [bezeichnet man] eine festgelegte rechteckige Fläche auf dem Boden am Ende der verfügbaren Startlaufstrecke, die so hergerichtet ist, dass darauf ein Luftfahrzeug im Falle eines abgebrochenen Starts zum Halten gebracht werden kann.“

Als ‘Oberflächenreibung’ bezeichnet man den Widerstand, der der Bewegung eines Körpers entgegengesetzt wird, wenn er sich über eine Fläche bewegt, die er berührt .

[Als] ‘Umschaltzeit (Feuer)’ [bezeichnet man] die Zeit, die ein Feuer benötigt, dessen effektive Intensität in einer vorgegebenen Richtung gemessen wird, um während einer Spannungsversorgungsumstellung auf unter 50 % abzufallen und anschließend die 50% wiederzuerlangen, wenn die Feuer gewöhnlich bei einer Intensität von 25 % oder darüber betrieben werden.

[Als] ‘Startbahn’ [bezeichnet man] eine Bahn, die ausschließlich für Starts bestimmt ist.

[Als] ‘Rollbahn’ [bezeichnet man] einen festgelegten Weg auf einem Landflugplatz für das Rollen von Luftfahrzeugen, der dazu bestimmt ist, eine Verbindung zwischen einem Teil des Flugplatzes und einen anderen herzustellen, einschließlich:

- Standplatz-Rollgasse;
- Vorfeldrollbahn;
- Schnellabrollbahn.

[Als] 'Rollbahn-Kreuzung' [bezeichnet man] ein Zusammentreffen von zwei oder mehr Rollbahnen.

[Als] 'Rollbahnstreifen' [bezeichnet man eine Rollbahn umgebende [Fläche], die dazu bestimmt ist, auf der Rollbahn verkehrende Luftfahrzeuge zu schützen und die Beschädigungsgefahr für Luftfahrzeuge zu verringern, die unbeabsichtigt von der Rollbahn abkommen.

[Als] 'Schwelle' [bezeichnet man] den Anfang des für die Landung benutzbaren Teils einer Landebahn.

[Als] 'Aufsetzzone' [bezeichnet man] den Teil einer Start-/Landebahn jenseits der Schwelle, der für die erste Berührung landender Luftfahrzeuge mit der Landebahn bestimmt ist."

Als 'optische Hilfen' bezeichnet man Anzeige- und Signalgeräte, Markierungen, Feuer, Zeichen und Marker oder Kombinationen daraus.

Als 'Gleitwinkelbefeuerungssystem' bezeichnet man ein System von Feuern, die so angeordnet sind, dass sie beim Anflug auf eine Landebahn optische Führungsinformationen für den Sinkflug geben.

CS ADR-DSN.A.005 Flugplatzbezugscode

- (a) Der Flugplatzbezugscode, der aus einer Code-Zahl und einem Code-Buchstaben besteht [und für Flugplatzplanungszwecke ausgewählt wird], [ist] in Übereinstimmung mit den Merkmalen [...] des Flugzeugs [festzulegen], für das die Flugplatzeinrichtung bestimmt ist.
- (b) Ein Flugplatz soll den Merkmalen entsprechen, die für die Bezugscode-Zahlen und -Buchstaben gemäß Tabelle A-1 angegeben sind.
- (c) Die Code-Zahl für Element 1 ist aus Tabelle A-1, Spalte 1 zu ermitteln; dabei ist die Code-Zahl auszuwählen, die dem höchsten Wert der Flugzeugbezugs-Startbahnlängen für diejenigen Flugzeuge entsprechen, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist. Die Ermittlung der Flugzeug-Bezugsstartbahnlänge dient ausschließlich der Auswahl eines Bezugscode und soll nicht die vorgehaltene tatsächliche Start-/Landebahnlänge beeinflussen.
- (d) Der Code-Buchstabe für Element 2 ist aus Tabelle A-1, Spalte 3, zu ermitteln; dabei ist der Code-Buchstabe auszuwählen, der der größten Spannweite oder der Spurweite des Hauptfahrwerkes entspricht, je nachdem, welcher Wert den kritischeren Code-Buchstaben der Flugzeuge angibt, für die die Einrichtung bestimmt ist.

CS-ADR-DSN – BUCH 1
KAPITEL A - ALLGEMEINES

CODE-ELEMENT 1			CODE-ELEMENT 2	
Code-Zahl	Flugzeugbezugs- Startbahnlänge	Code- Buchstabe	Spannweite der Tragflächen	Spurweite des Hauptfahrwerkes ^a
1	< 800 m	A	< 15 m	< 4,5 m
2	800 m bis < 1.200 m	B	15 m bis < 24 m	4,5 m bis < 6 m
3	1.200 m bis < 1.800 m	C	24 m bis < 36 m	6 m bis < 9 m
4	> 1.800 m	D	36 m bis < 52 m	9 m bis < 14 m
		E	52 m bis < 65 m	9 m bis < 14 m
		F	65 m bis < 80 m	14 m bis < 16 m
^a Abstand zwischen den Außenrändern des Hauptfahrwerkes				
Tabelle A-1 Flugplatzbezugscode				

CS ADR-DSN.A.010

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL B — START-/LANDEBAHNEN

CS ADR-DSN.B.015 Anzahl, Lage und Ausrichtung von Start-/Landebahnen

Die Anzahl und Ausrichtung von Start-/Landebahnen auf einem Flugplatz sollten so gewählt werden, dass der Benutzbarkeitsfaktor des Flugplatzes optimiert wird, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Sicherheit nicht gefährdet werden darf.

CS ADR-DSN.B.020 Wahl der maximal zulässigen Querwindkomponenten

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.B.025 Zu verwendende Daten

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.B.030 Start-/Landebahnschwelle

- (a) Auf einer Start-/Landebahn ist eine Schwelle vorzusehen.
- (b) Auf einer Startbahn muss keine Schwelle vorgesehen werden.
- (c) Die Schwelle einer Start-/Landebahn sollte normalerweise an den äußersten Enden der Bahn liegen, sofern nicht betriebliche Erwägungen die Wahl einer anderen Lage rechtfertigen.
- (d) Wenn es notwendig ist, die Schwelle entweder ständig oder vorübergehend aus ihrer normalen Lage zu versetzen, sollten die verschiedenen Faktoren berücksichtigt werden, die auf die Lage der Schwelle einen Einfluss haben können.
- (e) Erfolgt eine Versetzung, ist die Lage der Schwelle am Innenrand der Schwellenmarkierung zu messen (der über die Start-/Landebahn quer verlaufende Streifen).

CS ADR-DSN.B.035 Tatsächliche Länge der Start-/Landebahn und ausgewiesene Strecken

- (a) Die Länge einer Start-/Landebahn muss angemessene ausgewiesene Strecken vorsehen, um die betrieblichen Anforderungen für Luftfahrzeuge zu erfüllen, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist.
- (b) Die nachstehenden Strecken sind für jede Start-/Landebahn auf den nächsten Meter zu berechnen:
 - (1) Die verfügbare Startlaufstrecke;
 - (2) Die verfügbare Startstrecke;
 - (3) Die verfügbare Startabbruchstrecke und
 - (4) Die verfügbare Landestrecke.

- (c) Die Länge der Start-/Landebahn wird vom Anfang des Start-/Landebahnbelags gemessen, oder, wenn eine Querstreifenmarkierung vorhanden ist, um eine Schwellenversetzung anzuzeigen, am Innenrand des Querstreifens über die Start-/Landebahn.

CS ADR-DSN.B.040 Start-/Landebahnen mit Stoppbahnen oder Freiflächen

Die Länge(n) einer Stoppbahn oder Freifläche, sollt(en), sofern vorhanden, einen angemessenen Abstand haben, um den betrieblichen Anforderungen der Luftfahrzeuge zu genügen, für die die Start-/Landebahn bestimmt sind.

CS ADR-DSN.B.045 Breite von Start-/Landebahnen

- (a) Die Breite einer Start-/Landebahn muss mindestens den in Tabelle B-1 festgelegten Abmessungen entsprechen.

Code zahl	Code-Buchstabe					
	A	B	C	D	E	F
1 ^a	18 m	18 m	10,5 m	—	—	—
2 ^a	23 m	23 m	30 m	—	—	—
3	30 m	30 m	30 m	45 m	—	—
4	—	—	45 m	45 m	45 m	60 m

^a Die Breite einer Präzisionsanflug-Landebahn sollte mindestens 30 m betragen, wenn die Code-Zahl 1 oder 2 lautet.

Tabelle B-1. Breiten von Start-/Landebahnen

- (b) Die Breite einer Start-/Landebahn sollte am Außenrand der seitlichen Streifenmarkierung der Start-/Landebahn, sofern vorhanden, oder am Start-/Landebahnrand, gemessen werden.

CS ADR-DSN.B.050 Mindestabstand zwischen parallelen Sichtanflug-Landebahnen

- (a) Wenn parallele Sichtanflug-Landebahnen für eine gleichzeitige Nutzung vorgesehen sind, sind folgende Mindestabstände ihrer Mittellinien einzuhalten:
- (1) 210 m, wenn die höhere Code-Zahl 3 oder 4 ist;
 - (2) 150 m, wenn die höhere Code-Zahl 2 ist, und
 - (3) 120 m, wenn die höhere Code-Zahl 1 ist.

CS ADR-DSN.B.055 Mindestabstände zwischen parallelen Instrumenten-Landebahnen

- (a) Wenn parallele Instrumenten-Landebahnen für eine gleichzeitige Nutzung vorgesehen sind, sind folgende Mindestabstände ihrer Mittellinien einzuhalten:

- (1) 1.035 m für voneinander unabhängige, parallele Anflüge;
 - (2) 915 m für voneinander abhängige parallele Anflüge;
 - (3) 760 m für voneinander unabhängige, parallele Abflüge und
 - (4) 760 m für getrennten, parallelen An- und Abflugbetrieb.
- (b) Abgesehen von den in vorstehendem Punkt (a) festgelegten Mindestabständen sollten für den getrennten parallelen An- und Abflugbetrieb die festgelegten Mindestabstände:
- (1) für jede 150 m, um die die Landebahn in Richtung auf die anfliegenden Luftfahrzeuge versetzt ist, um 30 m bis zu einem Mindestwert von 300 m verringert werden, und
 - (2) für jede 150 m, um die die Landebahn von den anfliegenden Luftfahrzeugen weg versetzt ist, um 30 m vergrößert werden.
- (c) Andere Kombinationen aus den Mindestabständen sollten unter Berücksichtigung der ATM und betrieblicher Aspekte angewandt werden.

CS ADR-DSN.B.060 Längsneigungen auf Start-/Landebahnen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Begrenzung der Längsneigung auf einer Start-/Landebahn ist es, eine stabile und sichere Nutzung der Start-/Landebahn für Luftfahrzeuge zu ermöglichen.
- (b) Die Neigung, die errechnet wird, indem die Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Höhe auf der Start-/Landebahnmittellinie durch die Länge der Start-/Landebahn dividiert wird, sollte nicht größer sein als:
- (1) 1 % bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (2) 2 % bei Code-Zahl 1 oder 2.
- (c) In keinem Teil einer Start-/Landebahn sollte die Längsneigung größer sein als:
- (1) 1,25 % bei Code-Zahl 4, außer dass im ersten und letzten Viertel der Start-/Landebahnlänge die Längsneigung 0,8 % nicht überschreiten sollte,
 - (2) 1,5 % bei Code-Zahl 4, außer dass für das erste und letzte Viertel der Länge einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie II oder III die Längsneigung 0,8 % nicht übersteigen sollte, und
 - (3) 2 % bei Code-Zahl 1 oder 2.

CS ADR-DSN.B.065 Längsneigungsänderungen auf Start-/Landebahnen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Begrenzung von Längsneigungsänderungen auf der Start-/Landebahn besteht darin, Schäden an Luftfahrzeugen zu vermeiden und eine sichere Nutzung der Start-/Landebahn für Luftfahrzeuge zu ermöglichen.

- (b) Wo Neigungsänderungen nicht vermieden werden können, sollte die Änderung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Neigungen nicht größer sein als:
 - (1) 1.5 %, bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (2) 2 % bei Code-Zahl 1 oder 2.
- (c) Der Übergang von einer Neigung zur anderen sollte durch eine gekrümmte Fläche gebildet werden, wobei der Änderungswert nicht größer sein sollte als:
 - (1) 0,1 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius von 30.000 m) bei Code-Zahl 4,
 - (2) 0,1 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius von 15.000 m) bei Code-Zahl 3, und
 - (3) 0,4 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius von 7.500 m) bei Code-Zahl 1 oder 2.

CS ADR-DSN.B.070 Sichtweite bei Start-/Landebahnneigungen

- (a) Das Sicherheitsziel bezüglich der Werte für Mindestsichtweiten bei Start-/Landebahnen besteht darin, für die notwendige Sicht zu sorgen, um eine sichere Nutzung von Start-/Landebahnen für Luftfahrzeuge zu erreichen.
- (b) Wo Neigungsänderungen [auf Start-/Landebahnen] nicht vermieden werden können, sollten sie so beschaffen sein, dass eine ungehinderte Sichtlinie besteht:
 - (1) von jedem Punkt 3 m oberhalb einer Start-/Landebahn zu allen anderen Punkten 3 m oberhalb der Start-/Landebahn über eine Entfernung von mindestens der halben Länge der Start-/Landebahn, wenn der Code-Buchstabe C, D, E, oder F ist,
 - (2) von jedem Punkt 2 m oberhalb einer Start-/Landebahn zu allen anderen Punkten 2 m oberhalb der Start-/Landebahn über eine Entfernung von mindestens der halben Länge der Start-/Landebahn, wenn der Code-Buchstabe B ist, und
 - (3) von jedem Punkt 1,5 m oberhalb einer Start-/Landebahn zu allen anderen Punkten 1,5 m oberhalb der Start-/Landebahn über eine Entfernung von mindestens der halben Länge der Start-/Landebahn, wenn der Code-Buchstabe A ist.“

CS ADR-DSN.B.075 Abstand zwischen Neigungsänderungen auf Start-/Landebahnen

Dicht aufeinanderfolgende Wellen oder merkliche Neigungsänderungen auf einer Start-/Landebahn sollten vermieden werden. Der Abstand zwischen den Schnittpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Kurven sollte nicht geringer sein als:

- (a) die Summe der absoluten Zahlenwerte der entsprechenden Neigungswechsel multipliziert mit dem folgenden Wert:

- (1) 30.000 m bei Code-Zahl 4.
 - (2) 15.000 m bei Code-Zahl 3, und
 - (3) 5.000 m bei Code-Zahl 1 oder 2, oder
- (b) 45 m, je nachdem, welcher Wert größer ist.

CS ADR-DSN.B.080 Querneigungen auf Start-/Landebahnen

- (a) Das Sicherheitsziel von Querneigungen auf Start-/Landebahnen besteht darin, einen schnellstmöglichen Abfluss von Wasser von Start-/Landebahn zu fördern.
- (b) Um einen schnellstmöglichen Abfluss von Wasser zu fördern, sollte die Start-/Landebahnoberfläche [...] gewölbt sein, ausgenommen dort, wo eine einfache abfallende Querneigung in der Windrichtung, die am häufigsten zusammen mit Regen auftritt, eine schnelle Entwässerung sicherstellen würde.“ Die Querneigung sollte betragen:
 - (1) mindestens 1 % und höchstens 1,5 % bei Code-Buchstabe C, D, E oder F und
 - (2) mindestens 1 % und höchstens 2 % bei Code-Buchstabe A oder B ist, außer an Start-/Landebahn- oder Rollbahnkreuzungen, für die flachere Neigungen erforderlich sein können.
- (c) Bei einer gewölbten Oberfläche sollte [die Querneigung] symmetrisch zu beiden Seiten der Mittellinie verlaufen.
- (d) Die Querneigung sollte im Wesentlichen über die gesamte Länge einer Start-/Landebahn gleich sein. Ausgenommen sind Kreuzungen mit einer anderen Start-/Landebahn oder einer Rollbahn, wo unter Berücksichtigung der Notwendigkeit für ausreichende Oberflächenentwässerung ein ebener Übergang vorhanden sein sollte.

CS ADR-DSN.B.085 Tragfähigkeit von Start-/Landebahnen

Eine Start-/Landebahn sollte mit dem normalen Betrieb von Luftfahrzeugen mit den höchsten Anforderungen belastbar sein, ohne dass die Luftfahrzeuge oder die Start-/Landebahn Schaden nehmen.

CS ADR-DSN.B.090 Oberflächen von Start-/Landebahnen

- (a) Die Oberfläche einer Start-/Landebahn ist so auszuführen, dass sie keine Unregelmäßigkeiten aufweist, die zu einem Abfall des Reibungsverhaltens führen oder den Start oder die Landung eines Luftfahrzeuges nachteilig beeinflussen.
- (b) Die Oberfläche einer befestigten Start-/Landebahn ist so auszuführen, dass sie ein gutes Reibungsverhalten aufweist, auch wenn die Start-/Landebahn nass ist.

- (c) Die durchschnittliche Tiefe der Oberflächenstruktur einer neuen Oberfläche sollte mindestens 1,0 mm betragen.
- (d) Wenn die Oberfläche gerillt oder geriffelt ist, sollten die Rillen oder Riefen entweder senkrecht zur Start-/Landebahnmittellinie oder parallel zu nicht senkrechten Querfugen verlaufen, wo anwendbar.

ABSCHNITT 1 — START-/LANDEBAHN-WENDEFLÄCHEN

CS ADR-DSN.B.095 Start-/Landebahn-Wendefläche

- (a) Das Sicherheitsziel der Start-/Landebahn-Wendefläche besteht darin, eine sichere 180-Grad-Drehung von Flugzeugen auf Start-/Landebahnen zu ermöglichen, die nicht durch eine Rollbahn oder einem Rollbahnwendeplatz enden.
- (b) Wo eine Start-/Landebahn nicht durch eine Rollbahn oder einen Rollbahnwendeplatz endet [und bei Bedarf [...] sollte eine Start-/Landebahn-Wendefläche vorgehalten werden, um eine 180-Grad-Drehungen von Flugzeugen zu ermöglichen.
- (c) Die Anordnung einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollte so gewählt sein, dass, wenn sich das Cockpit der Luftfahrzeuge [mit den höchsten Anforderungen, für die die Wendefläche ausgelegt wurde,] über der Wendeflächenmarkierung befindet, der hindernisfreie Abstand zwischen den Rädern des Luftfahrzeug-Bugfahrwerks und dem Rand der Wendefläche nicht geringer ist als die Angaben in [folgender] Tabelle:

Code-Buchstabe	Abstand
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m, wenn die Start-/Landebahn-Wendefläche für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von weniger als 18 m bestimmt ist, oder 4,5 m, wenn die Start-/Landebahn-Wendefläche für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von 18 m und mehr bestimmt ist.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

Anmerkung: Radstand bedeutet: Der Abstand vom Bugfahrwerk zum geometrischen Mittelpunkt des Hauptfahrwerks.

- (a) Die Start-/Landebahn-Wendefläche [sollte] entweder auf der linken oder rechten Seite der Start-/Landebahn angeordnet werden, angrenzend an den jeweiligen Start-/Landebahnbelag zu beiden Enden der Start-/Landebahn und an einigen Zwischenstellen, wo es für notwendig erachtet wird.
- (b) Der Kreuzungswinkel der Start-/Landebahn-Wendefläche mit der Start-/Landebahn sollte 30 Grad [nicht] überschreiten.“
- (c) Der bei der Auslegung der Start-/Landebahn-Wendefläche zu verwendende Bugradsteuerwinkel sollte 45 Grad nicht überschreiten.

CS ADR-DSN.B.100 Neigungen auf Start-/Landebahn-Wendeflächen

Die Längs- und Querneigungen auf einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollten ausreichend groß sein, damit Ansammlungen von Wasser auf der Oberfläche vermieden werden und ein schneller Abfluss des Oberflächenwassers vereinfacht wird. Die Neigungen sollten mit denen der [angrenzenden] Start-/Landebahnbelagsoberfläche übereinstimmen.

CS ADR-DSN.B.105 Tragfähigkeit von Start-/Landebahn-Wendeflächen

Die Tragfähigkeit einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollte der [angrenzenden] zugehörigen Start-/Landebahn entsprechen; ausreichende Überlegungen sollten auch dahin gehend angestellt werden, dass die Start-/Landebahn-Wendefläche von sich langsam bewegenden Luftfahrzeugen [benutzt werden soll], welche schärfere Wendungen ausführen und damit den Belag höheren Beanspruchungen aussetzen.

CS ADR-DSN.B.110 Oberfläche von Start-/Landebahn-Wendeflächen

- (a) Die Oberfläche einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollte keine Oberflächenunregelmäßigkeiten aufweisen, die dazu führen könnten, dass ein Luftfahrzeug, welches die Wendefläche benutzt, beschädigt wird.
- (b) Die Oberfläche einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollte so beschaffen sein, dass ihr Reibungsverhalten dem der Start-/Landebahn entspricht.

CS ADR-DSN.B.115 Breite der Schultern für Start-/Landebahn-Wendeflächen

Start-/Landebahn-Wendeflächen sollten mit Schultern einer solchen Breite ausgestattet sein, dass eine Oberflächenerosion durch Triebwerksabstrahlung des Luftfahrzeugs [mit den höchsten Anforderungen], für das die Wendefläche ausgelegt ist, nicht stattfinden kann. Weiterhin ist sicherzustellen, dass Fremdojektbeschädigungen an den Luftfahrzeugmotoren/Antrieben nicht möglich sind.

CS ADR-DSN.B.120 Tragfähigkeit der Schultern für Start-/Landebahn-Wendeflächen

Die Tragfähigkeit [der Schultern für] Start- und Landebahn-Wendeflächen sollte so beschaffen sein, dass die [Schultern der] Wendefläche dem gelegentlichen Passieren von Luftfahrzeugen [mit den höchsten Anforderungen], für die die [Schulter] der Wendefläche ausgelegt ist, standhält, ohne dass den Luftfahrzeugen und den unterstützenden Bodenfahrzeugen, die möglicherweise auf der Schulter operieren, strukturelle Schäden zugefügt werden.

ABSCHNITT 2 — START-/LANDEBAHNSCHULTERN

CS ADR-DSN.B.125 Start-/Landebahnschultern

- (a) Das Sicherheitsziel von Start-/Landebahnschultern besteht darin, diese so auszulegen, dass eine Gefährdung für ein von der Startbahn oder der Stoppbahn abkommendes Luftfahrzeug verringert bzw. das Ansaugen loser Steine oder sonstiger Objekte durch die Turbinenriebwerke vermieden wird.
- (b) Start-/Landebahnschultern sollten an einer Start-/Landebahn angelegt werden, wenn der Code-Buchstabe D oder E ist und die Breite der Start-/Landebahn weniger als 60 m beträgt.
- (c) Start-/Landebahnschultern sollten für eine Start-/Landebahn mit dem Code-Buchstaben F vorgesehen werden.

CS ADR-DSN.B.130 Neigungen auf Start-/Landebahnschultern

- (a) Das Sicherheitsziel von Querneigungen auf Start-/Landebahnschultern besteht darin, den schnellstmöglichen Abfluss von Wasser von der Start-/Landebahnschulter zu fördern.
- (b) Die Oberfläche der [befestigten] Schulter, die an die Start-/Landebahn angrenzt, sollte mit der Oberfläche der Start-/Landebahn in einer Ebene liegen. Ihre Querneigung sollte 2,5 % nicht überschreiten.

CS ADR-DSN.B.135 Breite von Start-/Landebahnschultern

Die Start-/Landebahnschultern sollten sich zu beiden Seiten der Start-/Landebahn symmetrisch erstrecken, so dass die Gesamtbreite der Start-/Landebahn und ihrer Schultern nicht weniger als:

- (a) 60 m bei Code-Buchstabe D oder E beträgt, und
- (b) 75 m bei Code-Buchstabe F.

CS ADR-DSN.B.140 Tragfähigkeit von Start-/Landebahnschultern

Eine Start-/Landebahnschulter sollte so hergerichtet oder ausgeführt werden, dass sie für den Fall, dass ein Luftfahrzeug von der Start-/Landebahn abkommt, in der Lage ist, das

Luftfahrzeug zu tragen, ohne ihm strukturellen Schaden zuzufügen. Außerdem sollte sie Bodenfahrzeuge tragen können, die möglicherweise auf der Schulter fahren.

CS ADR-DSN.B.145 Oberfläche von Start-/Landebahnschultern

Die Oberfläche einer Start-/Landebahnschulter sollte so angelegt sein, dass sie der Erosion und dem Ansaugen von Oberflächenpartikeln durch Luftfahrzeugtriebwerke standhält.

ABSCHNITT 3 — START-/LANDEBAHNSTREIFEN

CS ADR-DSN.B.150 Anzulegende Start-/Landebahnstreifen

Eine Start-/Landebahn und zugeordnete Stoppbahnen sind mit einem Streifen zu umgeben.

CS ADR-DSN.B.155 Länge von Start-/Landebahnstreifen

Ein Streifen muss vor der Schwelle und über das Ende der Start-/Landebahn oder Stoppbahn hinaus mindestens folgende Länge haben.

- (a) 60 m bei Code-Zahl 3 oder 4,
- (b) 60 m bei Code-Zahl 1, wenn es sich um eine Instrumenten-Landebahn handelt, und
- (c) 30 m bei Code-Zahl 1, wenn es sich um eine Sichtanflug-Landebahn handelt.

CS ADR-DSN.B.160 Breite von Start-/Landebahnstreifen

- (a) Das Sicherheitsziel von Start-/Landebahnstreifen besteht darin, die Wahrscheinlichkeit von Schäden an versehentlich von der Startbahn- oder Landebahn abkommenden Luftfahrzeugen herabzusetzen, beim Abflug oder Anflug darüberfliegende Luftfahrzeuge zu schützen, und eine sichere Nutzung durch Rettungs- und Brandbekämpfungsfahrzeuge zu ermöglichen.
- (b) Ein Streifen, der eine Präzisionsanflug-Landebahn umgibt, muss seitlich mindestens über seine ganze Länge die nachfolgende Breite beiderseits der Mittellinie und in der verlängerten Mittellinie der Landebahn haben:
 - (1) 150 m bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (2) 75 m bei Code-Zahl 1 oder 2.
- (c) Ein Streifen, der eine Nichtpräzisionsanflug-Landebahn umgibt, muss seitlich mindestens über seine ganze Länge die nachfolgende Breite beiderseits der Mittellinie und in der verlängerten Mittellinie der Landebahn haben:
 - (1) 150 m bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (2) 75 m bei Code-Zahl 1 oder 2.

- (d) Ein Streifen, der eine Sichtanflug-Landebahn umgibt, muss über seine ganze Länge beiderseits der Mittellinie und in der verlängerten Mittellinie der Landebahn mindestens folgende Breite haben:
- (1) 75 m bei Code-Zahl 3 oder 4,
 - (2) 40 m bei Code-Zahl 2, und
 - (3) 30 m bei Code-Zahl 1.

CS ADR-DSN.B.165 Objekte auf Start-/Landebahnstreifen

- (a) Ein Objekt auf einem Start-/Landebahnstreifen, das Luftfahrzeuge gefährden kann, sollte als Hindernis angesehen und möglichst entfernt werden.
- (b) Falls es sich nicht um ein für die Zwecke der Flugnavigation [oder für die Sicherheit von Luftfahrzeugen] erforderliches Objekt handelt, das die [einschlägigen Anforderungen an die] Brechbarkeit [gemäß Kapitel T] erfüllt, darf kein festes Objekt auf einem Start-/Landebahnstreifen zugelassen werden:
- (1) innerhalb 77,5 m von der Mittellinie einer Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorie I, II oder III mit der Code-Zahl 4 und dem Code-Buchstaben F, oder
 - (2) innerhalb 60 m von der Mittellinie einer Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorie I, II oder III mit der Code-Zahl 3 oder 4, oder
 - (3) innerhalb 45 m von der Mittellinie einer Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorie I mit der Code-Zahl 1 oder 2.
- (c) Um eine verdeckte Vertikalfläche auszuschließen, sollte eine Neigung angelegt werden, die sich von der Spitze der Anlage auf mindestens 0,30 m unterhalb der Bodenhöhe erstreckt. Die Neigung sollte höchstens 1:10 betragen.
- (d) Es darf kein bewegliches Objekt auf diesem Teil des Start-/Landebahnstreifens während der Benutzung der Start-/Landebahn für Landung oder Start zugelassen werden.

CS ADR-DSN.B.170

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.B.175 Einebnung von Start-/Landebahnstreifen

- (a) Der [Teil eines] Streifens einer Instrumenten-Landebahn sollte für den Fall, dass ein Luftfahrzeug von der Landebahn abkommt,
- (1) bei Code-Zahl 3 oder 4 mindestens 75 m, und
 - (2) bei Code-Zahl 1 oder 2 mindestens 40 m,

von der Mittellinie und in der verlängerten Mittellinie der Landebahn eine eingeebnete Fläche für die Luftfahrzeuge aufweisen, für die die Landebahn bestimmt ist.

- (b) Der [Teil eines] Streifens einer Sichtanflug-Landebahn sollte für den Fall, dass ein Luftfahrzeug von der Landebahn abkommt
 - (1) bei Code-Zahl 3 oder 4 mindestens 75 m,
 - (2) bei Code-Zahl 2 mindestens 40, und
 - (3) bei Code-Zahl 1 mindestens 30 m,
- (c) von der Mittellinie und in der verlängerten Mittellinie der Landebahn eine eingeebnete Fläche für die Luftfahrzeuge aufweisen, für die die Landebahn bestimmt ist.
- (d) Die Oberfläche desjenigen Teils eines Streifens, der an eine Start-/Landebahn, Schulter oder Stoppbahn angrenzt, muss mit der Oberfläche der Start-/Landebahn, Schulter oder Stoppbahn auf einer Ebene liegen.
- (e) Der bis zu mindestens 30 m vor einer Schwelle liegende Teil eines Streifens sollte gegen Abgasstrahlerosion präpariert werden, um landende Luftfahrzeuge vor der Gefährdung durch freiliegende Ränder zu schützen.

CS ADR-DSN.B.180 Längsneigungen auf Start-/Landebahnstreifen

- (a) Das Sicherheitsziel von Längsneigungen auf Start-/Landebahnstreifen besteht darin, die höchste und niedrigste Höhe für die Längsneigung zu ermitteln, die eine sichere Nutzung des Start-/Landebahnstreifens durch Luftfahrzeuge nicht beeinträchtigen darf.
- (b) Die Längsneigung des einzuebneenden Teils eines Streifens sollte nicht größer sein als:
 - (1) 1,5 % bei Code-Zahl 4,
 - (2) 1,75 % bei Code-Zahl 3, und
 - (3) 2 % bei Code-Zahl 1 oder 2.
- (c) [Längs]neigungsänderungen auf dem einzuebneenden Teil eines Streifens sollten so [allmählich wie machbar] verlaufen, [und] starke Wechsel oder plötzliche Umkehrungen von Neigungen [sollten] vermieden werden.

CS ADR-DSN.B.185 Querneigungen auf Start-/Landebahnstreifen

- (a) Querneigungen auf dem einzuebneenden Teil eines Streifens sollten so bemessen sein, dass sie die Ansammlung von Wasser auf der Oberfläche verhindern, sollten aber:
 - (1) 2,5 % bei Code-Zahl 3 oder 4, und

- (2) 3 % bei Code-Zahl 1 oder 2,

nicht überschreiten. Um die Entwässerung zu erleichtern, sollte die Neigung für die ersten 3 m außerhalb des Start-/Landebahn-, des Schulter- oder Stoppbahnrandes, gemessen in der von der Start-/Landebahn wegführenden Richtung, negativ sein und kann bis zu 5 % betragen.

- (b) Die Querneigungen auf Teilen von Streifen, die außerhalb des einzuebennenden Teiles liegen, sollten eine Steigung von 5 %, gemessen in der von der Start-/Landebahn wegführenden Richtung, nicht übersteigen.

CS ADR-DSN.B.190 Tragfähigkeit der Start-/Landebahnstreifen

- (a) Der Teil [eines Streifens] einer Instrumenten-Landebahn sollte für den Fall, dass ein Luftfahrzeug von der Landebahn abkommt,

- (1) bei Code-Zahl 3 oder 4 bis mindestens 75 m, und
(2) bei Code-Zahl 1 oder 2 bis mindestens 40 m,

von der Mittellinie und der verlängerten Mittellinie der Landebahn entfernt und so hergerichtet oder angelegt werden, dass die durch die unterschiedliche Tragfähigkeit hervorgerufenen Gefahren für Luftfahrzeuge, für die die Landebahn bestimmt ist, auf ein [Mindestmaß reduziert] werden.

- (b) Der [Teil eines] Streifens um eine Sichtanflug-Landebahn sollte für den Fall, dass ein Luftfahrzeug von der Landebahn abkommt,

- (1) bei Code-Zahl 3 oder 4 bis mindestens 75 m,
(2) bei Code-Zahl 2 bis mindestens 40 m, und
(3) bei Code-Zahl 1 bis mindestens 30 m,

von der Mittellinie und der verlängerten Mittellinie der Landebahn entfernt und so hergerichtet oder angelegt werden, dass die durch die unterschiedliche Tragfähigkeit hervorgerufenen Gefahren für Luftfahrzeuge, für die die Landebahn bestimmt ist, auf ein [Mindestmaß reduziert] werden.

ABSCHNITT 4 — FREIFLÄCHEN, STOPPBAHNEN UND FUNKHÖHENMESSER-BETRIEBSBEREICH

CS ADR-DSN.B.195 Freiflächen

- (a) Die Einbeziehung von detaillierten Spezifikationen für Freiflächen in diesem Abschnitt soll nicht implizieren, dass eine Freifläche vorgesehen werden muss.

- (b) Lage von Freiflächen:

Eine Freifläche sollte am Ende der verfügbaren Startlaufstrecke beginnen.

- (c) Länge von Freiflächen:

Die Länge einer Freifläche sollte die halbe Länge einer verfügbaren Startlaufstrecke nicht überschreiten.

(d) Breite von Freiflächen:

Eine Freifläche sollte sich seitlich bis zu einer Entfernung von mindestens 75 m auf beiden Seiten der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie erstrecken.

(e) Neigungen von Freiflächen:

Der Boden innerhalb einer Freifläche sollte nicht über eine Ebene mit einer Steigung von 1,25 % hinausragen, wobei die untere Grenze dieser Ebene eine horizontale Linie ist, die:

- (1) rechtwinklig zur die Start-/Landebahn-Mittellinie enthaltenden Vertikalebene verläuft, und
- (2) durch einen Punkt geht, der auf der Start-/Landebahn-Mittellinie am Ende der verfügbaren Startlaufstrecke liegt.

(f) Ein Objekt auf einer Freifläche, das Luftfahrzeuge in der Luft gefährden kann, sollte als Hindernis angesehen und entfernt werden.

CS ADR-DSN.B.200 Stoppbahnen

(a) Durch die Einbeziehung von detaillierten Spezifikationen für Stoppbahnen in diesem Abschnitt soll nicht impliziert werden, dass eine Stoppbahn vorzusehen ist.

(b) Breite von Stoppbahnen:

Eine Stoppbahn muss dieselbe Breite wie die Start-/Landebahn haben, der sie zugeordnet ist.

(c) Neigungen von Stoppbahnen:

Neigungen und Neigungswechsel auf einer Stoppbahn und der Übergang von einer Start-/Landebahn zu einer Stoppbahn sollten den [Spezifikationen von CS ADR-DSN.B.060 bis CS ADR- DSN.B.080] für die Start-/Landebahn entsprechen, der die Stoppbahn zugeordnet ist. Als Ausnahmen gelten, dass:

- (1) die Begrenzung [in CS ADR-DSN.B.060(b)] auf eine 0,8 %ige Neigung im ersten und letzten Viertel der Länge einer Start-/Landebahn nicht auf die Stoppbahn angewandt werden muss, und
- (2) am Übergang einer Stoppbahn in eine Start-/Landebahn und entlang der Stoppbahn der Höchstwert der Neigungsänderung 0,3 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius 10.000 m) für eine Start-/Landebahn mit der Code-Zahl 3 oder 4 betragen kann.

(d) Tragfähigkeit von Stoppbahnen:

Eine Stoppbahn sollte so hergerichtet oder angelegt werden, dass sie geeignet ist, im Falle eines Startabbruchs das Luftfahrzeug, für das die Stoppbahn bestimmt ist, ohne eine strukturelle Beschädigung [des Luftfahrzeugs] zu tragen.

(e) Oberfläche von Stoppbahnen:

Die Oberfläche einer befestigten Stoppbahn sollte so angelegt sein, dass sie einen Reibungskoeffizienten aufweist, der mit dem Reibungskoeffizienten der zugehörigen Start-/Landebahn übereinstimmt, auch wenn die Stoppbahn nass ist.

CS ADR-DSN.B.205 Funkhöhenmesser-Betriebsflächen

(a) Eine Funkhöhenmesser-Betriebsfläche sollte auf einer Fläche vor der Schwelle einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorien II und III, und wo machbar, auf einer Fläche vor der Schwelle einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie I eingerichtet werden.

(b) Länge der Betriebsfläche:

Eine Funkhöhenmesser-Betriebsfläche sollte sich vor der Schwelle über eine Entfernung von mindestens 300 m erstrecken.

(c) Breite der Betriebsfläche:

Eine Funkhöhenmesser-Betriebsfläche sollte sich seitlich beiderseits der [verlängerten] Start-/Landebahn-Mittellinie bis auf eine Länge von 60 m erstrecken. Wenn spezielle Umstände dies [...] zulassen, kann die Länge auf [nicht weniger als] 30 m verringert werden, [sofern eine Sicherheitsbeurteilung ergibt], dass der sichere Betrieb von Luftfahrzeugen dadurch nicht beeinträchtigt wird.

KAPITEL C — SICHERHEITSFLÄCHE AM START-/LANDEBAHNENDE

CS ADR-DSN.C.210 Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende

- (a) Das Sicherheitsziel einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende (Runway End Safety Area RESA) besteht darin, die Risiken für Luftfahrzeuge und ihre Insassen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wenn ein Flugzeug zu früh aufsetzt oder die Start-/Landebahn überrollt.
- (b) Eine Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende ist an jedem Ende eines [Start-/Landebahn]streifens anzubringen, wenn
 - (1) die Codezahl 3 oder 4 ist, und
 - (2) die Codezahl 1 oder 2 ist und es sich um eine Instrumenten-Landebahn handelt.

CS ADR-DSN.C.215 Abmessungen von Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

- (a) Länge der Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden (RESA)

Eine Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende muss sich vom Ende eines Start-/Landebahnstreifens an über eine Entfernung von mindestens 90 m erstrecken und sollte sich, soweit machbar, vom Ende eines Start-/Landebahnstreifens über eine Entfernung von mindestens:

 - (1) 240 m bei Codezahl 3 oder 4, und
 - (2) 120 m bei Codezahl 1 oder 2 sein, [wenn es sich um eine Instrumenten-Landebahn handelt.]
- (b) Unabhängig von den Bestimmungen in vorstehendem Absatz (a) kann die Länge einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende verkürzt werden, wenn auf der Grundlage der Bauvorschriften für das System eine Fangeinrichtung installiert wird.
- (c) Breite der Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden (RESA)

Die Breite de[r] Sicherheits[fläche an] Start-/Landebahn[enden] muss mindestens doppelt so groß sein wie die Breite der dazugehörigen Start-/Landebahn [und] sollte, wo immer möglich, mit dem eingeebneten Teil des zugehörigen Start-/Landebahnstreifens übereinstimmen.

CS ADR-DSN.C.220 Objekte auf Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

Auf einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende darf kein festes Objekt zugelassen werden, ausgenommen Ausrüstung und Einrichtungen, die für die Flugnavigation oder für die Sicherheit des Flugplatzes erforderlich sind, und die einschlägige Brechbarkeitsanforderung in CS ADR- DSN.T.910 erfüllt. Die detaillierten Anforderungen für die Lage von Objekten auf einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende (runway end safety area RESA) sind in CS ADR-DSN.T.915 enthalten.

CS ADR-DSN.C.225 Hindernisbeseitigung und Einebnung von Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

Eine Sicherheitsfläche an einem Start-/Landebahnende sollte für den Fall, dass ein Luftfahrzeug zu früh aufsetzt [...] oder die Start-/Landebahn überrollt [...] eine hindernisfreie und eingeebnete Fläche für die Flugzeuge bieten, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist.

CS ADR-DSN.C.230 Neigungen auf Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

(a) Längsneigungen

- (1) Die Neigung einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollte so beschaffen sein, dass kein Teil der Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende in die Anflug- oder Abflugfläche hineinragt.
- (2) Die Längsneigungen einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollten eine negative Neigung von 5 % nicht überschreiten. Längsneigungswechsel sollten so [steig wie möglich] verlaufen [und] starke Wechsel oder plötzliche Umkehrungen von Neigungen [sollten] vermieden werden.

(b) Querneigungen

- (1) Die Querneigungen einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollten eine positive oder negative Steigung von 5 % nicht überschreiten. Übergänge zwischen unterschiedlichen Neigungen sollten so stetig wie möglich verlaufen.

CS ADR-DSN.C.235 Tragfähigkeit von Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL D — ROLLBAHNEN

CS ADR-DSN.D.240 Rollbahnen allgemein

Wenn nichts anderes angegeben ist, gelten die Anforderungen in Kapitel D – Rollbahnen für alle Rollbahnarten.

- (a) Eine Rollbahn muss so ausgelegt sein, dass, wenn das Cockpit des Luftfahrzeugs, für das die Rollbahn bestimmt ist, sich über der Rollbahnmittellinienmarkierung befindet, der hindernisfreie Abstand zwischen dem äußeren Rad des Hauptfahrwerks des Luftfahrzeuges und dem Rollbahnrand nicht kleiner ist als in der [folgenden] Tabelle angegeben:

Code-Buchstabe	Abstand
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von weniger als 18 m bestimmt ist; 4,5 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von 18 m oder mehr bestimmt ist.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

CS ADR-DSN.D.245 Breite von Rollbahnen

Ein geradliniges Teilstück einer Rollbahn sollte keine geringere Breite haben als in der folgenden Tabelle angegeben:

Code-Buchstabe	Rollbahnbreiten
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von weniger als 18 m bestimmt ist, 18 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von 18 m oder mehr bestimmt ist,
D	18 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einer Spurbreite der äußeren Räder des Hauptfahrwerks von weniger als 9 m bestimmt ist;

23 m, wenn die Rollbahn für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einer Spurbreite der äußeren Räder des Hauptfahrwerks von 9 m oder mehr bestimmt ist.“

E	23 m
F	25 m

CS ADR-DSN.D.250 Rollbahnkurven

- (a) Richtungsänderungen von Rollbahnen sollten weitestgehend vermieden oder so gering wie möglich sein. Die Kurvenradien sollten der Manövrierfähigkeit und den normalen Rollgeschwindigkeiten der Luftfahrzeuge, für die die Rollbahn bestimmt ist, angepasst sein.
- (b) Die Kurven sollten so ausgelegt sein, dass, wenn sich das Cockpit des Luftfahrzeugs über der Rollbahn-Mittellinienmarkierung befindet, der hindernisfreie Abstand zwischen dem äußeren Rad des Hauptfahrwerks des Luftfahrzeuges und dem Rollbahnrand nicht kleiner ist als der in [CS ADR-DSN.D.240] fallspezifisch festgelegte Abstand ist.

CS ADR-DSN.D.255 Abzweigungen und Kreuzungen von Rollbahnen

- (a) Um das Manövrieren von Luftfahrzeugen zu erleichtern, sollten Abzweigungen und Kreuzungen von Rollbahnen von bzw. mit Start-/Landebahnen, Vorfeldern und anderen Rollbahnen mit Abrundungen versehen werden.
- (b) Die Auslegung der Abrundungen sollte sicherstellen, dass die [in CS ADR-DSN.D.240] festgelegten Radmindestabstände beibehalten werden, wenn Luftfahrzeuge über Abzweigungen oder Kreuzungen rollen.

CS ADR-DSN.D.260 Rollbahnmindestabstände

- (a) Das Sicherheitsziel von Rollbahnmindestabständen besteht darin, eine sichere Benutzung von Rollbahnen und Rollwegen zu ermöglichen, um mögliche Zusammenstöße mit anderen Luftfahrzeugen, die auf angrenzenden Start-/Landebahnen oder Rollbahnen in Betrieb sind, oder Zusammenstöße mit angrenzenden Objekten zu verhindern.
- (b) Der Abstand zwischen der Mittellinie einer Rollbahn und der Mittellinie einer Start-/Landebahn, der Mittellinie einer parallelen Rollbahn oder einem Objekt sollte nicht kleiner sein als die in Tabelle D-1 festgelegte jeweilige Entfernung.

CS-ADR-DSN — BUCH 1
KAPITEL D — ROLLBAHNEN

Code letter	Distance between taxiway centre line and runway centre line (metres)				Instrument runways Code number	Non-instrument runways Code number				Taxiway centre line to taxiway centre line (metres)	Taxiway, other than aircraft stand taxilane, centre line to object (metres)	Aircraft stand taxilane centre line to object (metres)
	1	2	3	4		1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82.5	82.5	—	—		37.5	47.5	—	—	23.75	16.25	12
B	87	87	—	—		42	52	—	—	33.5	21.5	16.5
C	—	—	168	—		—	—	93		44	26	24.5
D	—	—	176	176		—	—	101	101	66.5	40.5	36
E	—	—	—	182.5		—	—	—	107.5	80	47.5	42.5
F	—	—	—	190		—	—	—	115	97.5	57.5	50.5

Note 1.— The separation distances shown in columns (2) to (9) represent ordinary combinations of runways and taxiways.

Note 2.— The distances in columns (2) to (9) do not guarantee sufficient clearance behind a holding aeroplane to permit the passing of another aeroplane on a parallel taxiway.

Tabelle D-1: Rollbahnmindestabstände

CS ADR-DSN.D.265 Längsneigungen auf Rollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Begrenzung der Längsneigung von Rollbahnen ist es, eine stabile und sichere Benutzung von Rollbahnen für Luftfahrzeuge zu ermöglichen.
- (b) Die Längsneigung einer Rollbahn sollte:
 - (1) 1,5 % bei Code-Buchstabe C, D, E oder F, und
 - (2) 3 % bei Code-Buchstabe A oder B nicht überschreiten.“

CS ADR-DSN.D.270 Längsneigungsänderungen auf Rollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Begrenzung von Längsneigungsänderungen auf Rollbahnen besteht darin, Beschädigungen von Luftfahrzeugen zu vermeiden und eine sichere Benutzung der Rollbahn für Luftfahrzeuge zu ermöglichen.
- (b) Wo Neigungsänderungen auf einer Rollbahn unvermeidlich sind, sollte der Übergang von einer Neigung zu einer anderen durch eine gekrümmte Fläche mit einem Änderungswert von nicht mehr als:
 - (1) 1 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius 3.000 m) bei Code-Buchstabe C, D, E oder F, und

- (2) 1 % je 25 m (Mindestkrümmungsradius 2.500 m) bei Code-Buchstabe A oder B, gebildet werden.
- (c) Wo Neigungsänderungen gemäß (b)(1) und (2) nicht erreicht werden und Neigungen auf einer Rollbahn unvermeidlich sind, sollte der Übergang von einer Neigung zu einer anderen durch eine gekrümmte Fläche gebildet werden, die einen sicheren Betrieb aller Luftfahrzeuge bei allen Witterungsbedingungen ermöglicht.

CS ADR-DSN.D.275 Sichtweite auf Rollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel von Werten für Mindestsichtweiten ist es, die notwendige Sicht für eine sichere Benutzung von Rollbahnen für Luftfahrzeuge zu ermöglichen;
- (b) Wo eine Neigungsänderung auf einer Rollbahn unvermeidlich ist, sollte die Änderung so sein, dass es von jedem Punkt:
 - (1) 3 m oberhalb der Rollbahn möglich ist, die gesamte Oberfläche der Rollbahn über eine Entfernung von mindestens 300 m von diesem Punkt aus zu sehen, wenn der Code-Buchstabe C, D, E oder F ist;
 - (2) 2 m oberhalb der Rollbahn möglich ist, die gesamte Oberfläche der Rollbahn über eine Entfernung von mindestens 200 m von diesem Punkt aus zu sehen, wenn der Code-Buchstabe B ist, und
 - (3) 1,5 m oberhalb der Rollbahn möglich ist, die gesamte Oberfläche der Rollbahn über eine Entfernung von mindestens 150 m von diesem Punkt aus zu sehen, wenn der Code-Buchstabe A ist.

CS ADR-DSN.D.280 Querneigungen auf Rollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel von Querneigungen auf Rollbahnen besteht darin, einen schnellstmöglichen Abfluss von Wasser von einer Rollbahn zu fördern.
- (b) Die Querneigungen auf einer Rollbahn sollten ausreichend groß sein, damit Ansammlungen von Wasser auf der Oberfläche der Rollbahn vermieden werden [...]; sie sollen jedoch nicht größer sein als:
 - (1) 1,5 % bei Code-Buchstabe C, D, E oder F, und
 - (2) 2 % bei Code-Buchstabe A oder B.

CS ADR-DSN.D.285 Tragfähigkeit von Rollbahnen

Die Tragfähigkeit einer Rollbahn sollte für diejenigen Luftfahrzeuge geeignet sein, für die die Rollbahn bestimmt ist.

CS ADR-DSN.D.290 Oberflächen von Rollbahnen

- (a) Die Oberfläche einer Rollbahn sollte keine Unregelmäßigkeiten aufweisen, die Schäden an [Flugzeugstrukturen] verursachen [...].

- (b) Die Oberfläche einer Rollbahn sollte so hergerichtet oder erneuert sein, dass sie ein geeignetes Reibungsverhalten aufweist.

CS ADR-DSN.D.295 Schnellabrollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel von Schnellabrollbahnen besteht darin, ein schnelles und sicheres Abrollen von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn zu erleichtern.
- (b) Eine Schnellabrollbahn sollte mit einem Radius der Abrollkurve von mindestens:
- (1) 550 m bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (2) 275 m bei Code-Zahl 1 oder 2 ausgeführt werden, um bei Nässe Abrollgeschwindigkeiten von:
 - (i) 93 km/h bei Code-Zahl 3 oder 4, und
 - (ii) 65 km/h bei Code-Zahl 1 oder 2 zu ermöglichen.
- (c) Der Radius der Ausrundung an der Kurveninnenseite einer Schnellabrollbahn sollte ausreichend für die Anlage eines [erweiterten] Rollbahnhalses sein, um die frühzeitige Erkennung des Rollbahneingangs und der Abrollkurve auf der Rollbahn zu erleichtern.
- (d) Eine Schnellabrollbahn sollte nach der Abrollkurve ein gerades Teilstück aufweisen, das ausreicht, um ein abrollendes Luftfahrzeug vor ggf. weiteren kreuzenden Rollbahnen zu [einem vollständigen] Halt zu bringen (Abbildung D-1).
- (e) Der Schnittwinkel einer Schnellabrollbahn mit der Start-/Landebahn sollte höchstens 45° , mindestens 25° , vorzugsweise 30° betragen.

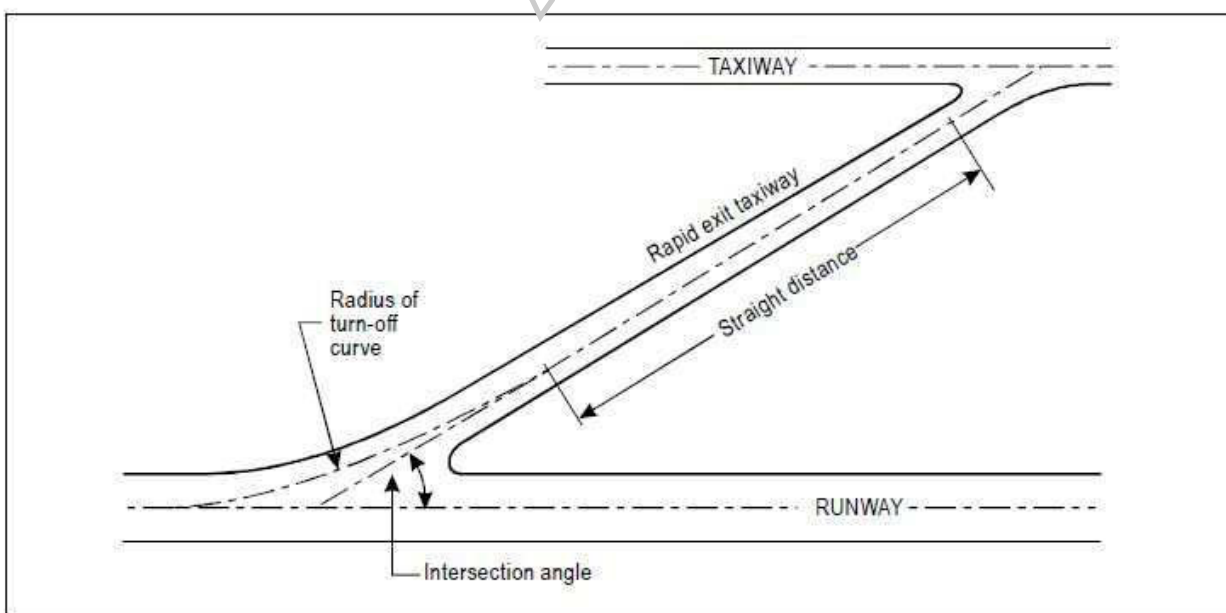


Abbildung D-1: Schnellabrollbahn

CS ADR-DSN.D.300 Rollbahnen auf Brücken

- (a) Die Breite des senkrecht zur Rollbahnmittellinie gemessenen Teils einer Rollbahnbrücke, der geeignet ist, Luftfahrzeuge zu tragen, darf nicht geringer sein als die Breite der eingeebneten Fläche des für die Rollbahn vorgesehenen Streifens, [es sei denn, es ist eine bewährte Methode für eine seitliche Führung vorhanden, die für diejenigen Flugzeuge, für die die Rollbahn bestimmt ist, nicht gefährlich sein darf.]
- (b) Ein Zugang sollte den Rettungs- und Feuerlöschfahrzeugen innerhalb der spezifizierten Eingreifzeit für das [größte] Luftfahrzeug, für welches die Brücke ausgelegt ist, den Eingriff von beiden Seiten ermöglichen.
- (c) Eine Brücke sollte auf einem geraden Teilstück der Rollbahn mit einem geraden Teilstück an beiden Enden der Brücke errichtet werden, um die Ausrichtung von Luftfahrzeugen zu erleichtern, die sich der Brücke nähern.“

CS ADR-DSN.D.305 Rollbahnschultern

- (a) Gerade Teilstücke einer Rollbahn sollten bei Code-Buchstabe C, D, E, oder F mit Schultern versehen sein, die sich symmetrisch zu beiden Seiten der Rollbahn erstrecken, so dass die Gesamtbreite der Rollbahn und ihrer Schultern auf geraden Teilstücken nicht geringer ist als:
 - (1) 60 m bei Code-Buchstabe F,
 - (2) 44 m bei Code-Buchstabe E,
 - (3) 38 m bei Code-Buchstabe D, und
 - (4) 25 m bei Code-Buchstabe C.
- (b) In Rollbahnkurven und an Einmündungen oder Kreuzungen, wo der Belag verbreitert worden ist, sollte die Schulterbreite nicht geringer sein als die der angrenzenden geraden Teilstücke der Rollbahn.
- (c) Wenn eine Rollbahn für Luftfahrzeuge mit Strahltriebwerken bestimmt ist, sollte die Oberfläche der Rollbahnschulter so angelegt sein, dass sie der Erosion und dem Ansaugen von Oberflächenpartikeln durch Luftfahrzeugtriebwerke standhält.

CS ADR-DSN.D.310 Rollbahnstreifen

Eine Rollbahn, die keine Standplatzrollgasse ist, muss von einem Streifen umgeben sein.

CS ADR-DSN.D.315 Breite von Rollbahnstreifen

- (a) Das Sicherheitsziel bezüglich der Breite von Rollbahnstreifen besteht darin, eine sichere Benutzung von Rollbahnen im Hinblick auf angrenzende Objekte zu ermöglichen.

- (b) Ein Rollbahnstreifen sollte sich symmetrisch zu beiden Seiten der Rollbahnmittellinie über die Länge der Rollbahn mindestens bis zu der in Tabelle [D-1], Spalte 11 angegebenen Entfernung erstrecken.

CS ADR-DSN.D.320 Objekte auf Rollbahnstreifen

Der Rollbahnstreifen sollte frei von Hindernissen sein, die rollende Luftfahrzeuge gefährden könnten.

CS ADR-DSN.D.325 Einebnung von Rollbahnstreifen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Einebnung eines Rollbahnstreifens besteht darin, das Risiko einer Beschädigung von Luftfahrzeugen zu reduzieren, die unbeabsichtigt von der Rollbahn abkommen.
- (b) Der mittlere Teil eines Rollbahnstreifens sollte bis zu einer Entfernung von der Rollbahnmittellinie von mindestens:
- (1) 11 m bei Code-Buchstabe A,
 - (2) 12,5 m bei Code-Buchstabe B oder C,
 - (3) 19 m bei Code-Buchstabe D,
 - (4) 22 m bei Code-Buchstabe E und
 - (5) 30 m bei Code-Buchstabe F eingeebnet sein.

CS ADR-DSN.D.330 Neigungen auf Rollbahnstreifen

- (a) Das Sicherheitsziel bei der Begrenzung von Längsneigungen und Neigungswechseln sowie von Mindestsichtweiten auf Rollbahnstreifen besteht darin, die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung an einem Luftfahrzeug zu verringern, das unbeabsichtigt von der Rollbahn abkommt, und eine sichere Benutzung dieser Bereiche für Rettungs- und Feuerlöschfahrzeuge zu ermöglichen.
- (b) Die Oberfläche des Streifens sollte mit dem Rand der Rollbahn oder der Schulter, falls vorhanden, in einer Ebene liegen. Die positive Querneigung des eingeebneten Teils der Rollbahn sollte:
- (1) 2,5 % bei Code-Buchstabe C, D, E oder F, und
 - (2) 3 % bei Code-Buchstabe A oder B nicht überschreiten.
- (c) Die positive Neigung wird dabei an der Querneigung der angrenzenden Rollbahnoberfläche, und nicht an der Horizontalen gemessen. Die negative Querneigung sollte dabei 5 %, gemessen an der Horizontalen, nicht überschreiten.

CS-ADR-DSN — BUCH 1
KAPITEL D — ROLLBAHNEN

- (d) Die Querneigungen auf Teilen eines Rollbahnstreifens jenseits der einzuebenden Teile sollten eine positive oder negative Neigung von 5 %, gemessen an der von der Rollbahn wegweisenden Richtung, nicht überschreiten.

CS ADR-DSN.D.335 Wartebuchten, Start-/Landebahn-Rollhalte(orte), Zwischenhalte(orte) und Fahrstraßen-Halteorte

- (a) Wartebucht(en) oder sonstige Umfahrungen von ausreichender Größe und angemessener Auslegung sollten vorgesehen werden, sofern erforderlich, um die Startreihenfolge wartender Luftfahrzeuge verändern zu können.
- (b) Es sind ein oder mehrere Start-/Landebahn-Halte(orte) [...]
- (1) auf einer Rollbahn einzurichten, wenn die Lage der Rollbahn so angeordnet ist, dass ein darauf rollendes Luftfahrzeug oder Fahrzeug in die Hindernisbegrenzungsfläche hineinragen oder den Betrieb einer Funknavigationshilfe stören kann,
 - (2) an einer Rollbahn, an der Kreuzung einer Rollbahn mit einer Start-/Landebahn, und
 - (3) an der Kreuzung einer Start-/Landebahn mit einer anderen Start-/Landebahn, wenn die ~~vormalige~~ Start-/Landebahn Teil des Standardrollweges ist.
- (c) Ein [Zwischen]rollhalteort sollte auf einer Rollbahn an jedem Punkt außer dem des Start-/Landebahnrollhalt(e)orts eingerichtet werden, wo eine spezifische Haltegrenze wünschenswert ist.
- (d) Ein Zufahrtsweg für Rettungsfahrzeuge sollte mit Fahrstraßen-Halteorten an allen Kreuzungen mit Start-/Landebahnen und Rollbahn ausgestattet werden.
- (e) Ein Fahrstraßen-Halteort ist an einer Kreuzung zwischen einer Fahrstraße [...] und einer Start-/Landebahn einzurichten.

CS ADR-DSN.D.340 Lage von Wartebuchten, Start-/Landebahnrollhalte(orte)n, Zwischenrollhalte(orte)n und Fahrstraßen-Halteorten

- (a) Der Abstand zwischen einer Wartebucht und einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort), eingerichtet an einer Rollbahn-Start-/Landebahnkreuzung oder einem Fahrstraßen-Halteort und der Mittellinie einer Start-/Landebahn, muss Tabelle [D-2] entsprechen und [...] so bemessen sein, dass ein haltendes Luftfahrzeug oder Fahrzeug den Betrieb der Funknavigationshilfen nicht stört.
- (b) Bei Ortshöhen über NN von mehr als 700 m sollte der in Tabelle [D-2] für eine Präzisionsanflug-Landebahn mit der Code-Zahl 4 festgelegte Abstand von 90 m wie folgt vergrößert werden:

CS-ADR-DSN — BUCH 1
KAPITEL D — ROLLBAHNEN

- (1) bis zu einer Ortshöhe von 2.000 m um 1 m für je 100 m über 700 m,
- (2) bei Ortshöhen über 2.000 m bis zu 4.000 m um 13 m zuzüglich 1,5 m für je 100 m über 2.000 m, und
- (3) bei Ortshöhen über 4.000 m bis zu 5.000 m um 43 m zuzüglich 2 m für je 100 m über 4.000 m.



CS-ADR-DSN — BUCH 1
KAPITEL D — ROLLBAHNEN

Art der Start-/Landebahn	Code-Zahl ^d			
	1	2	3	4
Sichtanflug (m)	30 m	40 m	75 m	75 m
Nicht-Präzisionsanflug (m)	40 m	40 m	75 m	75 m
Präzisionsanflug [Kategorie] I (m)	60 m ^b	60 m ^b	90 m ^{a,b}	90 m ^{a,b,c}
Präzisionsanflug [Kategorie] II und III (m)	—	—	90 m ^{a,b}	90 m ^{a,b,c}
Startbahn (m)	30 m	40 m	75 m	75 m

a. Falls eine Wartebucht, ein Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) oder eine Fahrstraßen-Rollhalteposition auf einer niedrigeren Ortshöhe liegt als die Schwelle, kann der Abstand um 5 m für jeden Meter verringert werden, um den die Wartebucht [...] oder die Rollhalteposition tiefer liegt als die Schwelle, vorausgesetzt, dass die innere Übergangsfläche nicht verletzt wird.

b. Dieser Abstand ist möglicherweise zu vergrößern, um Störungen von Funknavigationshilfen zu vermeiden, besonders von Gleitpfad- und Landekursendern der Landesysteme [(siehe CS ADR-DSN.D.340)].

Anmerkung 1: Der Abstand von 90 m für die Code-Zahl 3 oder 4 beruht auf einem Luftfahrzeug mit einer Höhe des Heckleitwerks von 20 m, einer Entfernung vom Bug zur höchsten Stelle des Heckleitwerks von 52,7 m und einer Bughöhe von 10 m, das in einem Winkel von 45 Grad oder mehr zur Start-/Landebahnmittellinie hält und dabei die hindernisfreie Fläche nicht berührt und nicht für die Berechnung der Hindernisfreihöhe in Frage kommt

Anmerkung 2: Der Abstand von 60 m für die Code-Zahl 2 beruht auf einem Luftfahrzeug mit einer Höhe des Heckleitwerks von 8 m, einer Entfernung vom Bug zur höchsten Stelle des Heckleitwerks von 24,6 m und einer Bughöhe von 5,2 m, das in einem Winkel von 45 Grad oder mehr zur Start-/Landebahnmittellinie hält und dabei die hindernisfreie Fläche nicht berührt.

c. Wo der Code-Buchstabe F angewandt wird, sollte der Abstand 107,5 m betragen.

Anmerkung: Der Abstand von 107,5 m für die Code-Zahl 4 bei einem Code-Buchstaben F beruht auf einem Luftfahrzeug mit einer Höhe des Heckleitwerks von 24 m, einer Entfernung vom Bug zur höchsten Stelle des Heckleitwerks von 62,2 m und einer Bughöhe von 10 m, das in einem Winkel von 45 Grad oder mehr zur Start-/Landebahnmittellinie hält und dabei die hindernisfreie Fläche nicht berührt.

Die Ortshöhe der Rollbahn sollte für eine mögliche Erhöhung der in dieser Tabelle angegebenen Abstände berücksichtigt werden.

[Tabelle D-2:] Mindestabstand von der Start-/Landebahnmittellinie zu einer Wartebucht, einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) oder einer Fahrstraßen-Rollhalteposition

KAPITEL E — VORFELDER

CS ADR-DSN.E.345 Allgemeines

Vorfelder sollten vorhanden sein, um ein sicheres Ein- und Aussteigen von Passagieren, Ein- und Ausladen von Fracht oder Post sowie die Versorgung von Luftfahrzeugen zu ermöglichen, ohne den Flugplatzverkehr zu stören.

CS ADR-DSN.E.350 Abmaße von Vorfeldern

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.E.355 Tragfähigkeit von Vorfeldern

Jeder Teil eines Vorfeldes sollte [dem Verkehr von] Luftfahrzeugen standhalten, für die er bestimmt ist. Es ist zu berücksichtigen, dass einige Teile des Vorfeldes stärker frequentiert sind und, als eine Folge langsam rollender oder stehender Luftfahrzeuge, einer höheren Beanspruchung ausgesetzt sind als eine Start-/Landebahn.“

CS ADR-DSN.E.360 Neigungen auf Vorfeldern

- (a) Neigungen auf einem Vorfeld [...] sollten ausreichend sein, um die Ansammlung von Wasser auf der Oberfläche des Vorfeldes zu verhindern.“ Sie sollten jedoch so flach sein, wie es für einen effektiven Wasserabfluss notwendig ist.
- (b) Auf einem Luftfahrzeug-Standplatz sollte die Maximalneigung [in keiner Richtung] 1 % überschreiten.

CS ADR-DSN.E.365 Abstände auf Luftfahrzeug-Standplätzen

- (a) Das Sicherheitsziel von hindernisfreien Abständen auf Luftfahrzeug-Standplätzen besteht darin, eine sichere Trennung zwischen einem den Standplatz benutzenden Luftfahrzeug und allen benachbarten Gebäuden, Luftfahrzeugen auf einem anderen Standplatz und anderen Objekten sicherzustellen.
- (b) Ein Luftfahrzeug-Standplatz sollte folgende Mindestabstände zwischen einem den Standplatz benutzenden Luftfahrzeug und allen benachbarten Gebäuden, Luftfahrzeugen auf einem anderen Standplatz und anderen Objekten sicherstellen:

Code-Buchstabe	Abstand
A	3,0 m
B	3,0 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

- (c) Der Mindestabstand für Code-Buchstabe D, E und F kann verringert werden:
- (1) für höhenbegrenzte Objekte,
 - (2) wenn der Standplatz für Luftfahrzeuge mit besonderen Eigenschaften beschränkt ist,
 - (3) an folgenden Standorten (für Luftfahrzeuge, die nur mit Hilfe eines Einrollvorgangs auf den Standplatz geschoben werden):
 - (i) zwischen dem Abfertigungsgebäude (einschließlich [...] Fluggastbrücken) und dem Bug eines Luftfahrzeuges, und
 - (ii) über einen Teil eines Standplatzes, der mit Seitenführung durch eine optische Führungshilfe zum Andocken versehen ist.



KAPITEL F — GESONDERT LIEGENDER LUFTFAHRZEUG-ABSTELLPLATZ

CS ADR-DSN.F.370 Gesondert liegender Luftfahrzeug-Abstellplatz

(a) Das Sicherheitsziel eines gesondert liegenden Luftfahrzeug-Abstellplatzes besteht darin, dafür zu sorgen, dass Luftfahrzeuge, die abgesondert werden müssen, sicher vom sonstigen Flugplatzbetrieb ferngehalten werden.

(b) Allgemeines

Der Flugplatzbetreiber sollte einen gesondert liegenden Luftfahrzeug-Abstellplatz für das Abstellen von Luftfahrzeugen festlegen, die vom normalen Flugplatzbetrieb ferngehalten werden müssen.

(c) Lage

Der gesondert liegende Luftfahrzeug-Abstellplatz sollte so weit wie möglich und in keinem Fall weniger als 100 m von anderen Abstellplätzen, Gebäuden oder öffentlichen Bereichen etc. entfernt liegen.



KAPITEL G — ENTEISUNGSEINRICHTUNGEN

CS ADR-DSN.G.375 Allgemeines

Luftfahrzeug-Enteisungseinrichtungen sollten an einem Flugplatz vorgehalten werden, an dem Vereisungsbedingungen zu erwarten sind.

CS ADR-DSN.G.380 Lage

- (a) Enteisungseinrichtungen sollten entweder an den Luftfahrzeug-Abstellpositionen oder auf [festgelegten abgelegenen Flächen] eingerichtet werden.
- (b) Enteisungseinrichtungen sollten dort eingerichtet werden, wo sie frei von Hindernisbegrenzungsflächen sind und keine Störungen von Funknavigationshilfen verursachen. Die Einrichtungen sollten ferner vom Tower aus vollständig einsehbar sein, um den behandelten Luftfahrzeugen entsprechende Freigaben erteilen zu können.

CS ADR-DSN.G.385 Größe von Enteisungsflächen

- (a) Das Sicherheitsziel bei den Abmaßen einer Enteisungsfläche ist es, ein sicheres Abstellen eines Luftfahrzeugs für die Enteisung zu ermöglichen, einschließlich ausreichendem Platz für die sichere Bewegung von Enteisungsfahrzeugen rund um das Luftfahrzeug.
- (b) Die Größe einer Enteisungsfläche sollte der Abstellfläche, die vom kritischen Luftfahrzeug [in einer vorgegebenen Kategorie] benötigt wird, entsprechen, und über eine mindestens 3,8 m offene befestigte Fläche [verfügen], die als Arbeitsraum für die Enteisungs[fahrzeuge] im Bereich der Luftfahrzeuge notwendig ist.

CS ADR-DSN.G.390 Neigungen auf Enteisungsflächen

Enteisungsflächen sollten über ausreichende Neigungen verfügen [...]:

- (a) um einen [zufriedenstellenden] Abfluss der Enteisungsmittel auf der Fläche sicherzustellen,
- (b) um ein Auffangen der überschüssigen Enteisungsflüssigkeiten zu ermöglichen, die von einem Luftfahrzeug abfließen, und
- (c) um das Rollen des Luftfahrzeugs zur oder von der Enteisungsfläche nicht zu behindern.

CS ADR-DSN.G.395 Tragfähigkeit von Enteisungsflächen

Eine Enteisungsfläche sollte [dem Verkehr von] Luftfahrzeugen standhalten [können], für die sie ausgelegt wurde.

CS ADR-DSN.G.400 Abstände auf einer Enteisungsfläche

- (a) Das Sicherheitsziel von Abständen auf einer Enteisungsfläche ist es, eine sichere Trennung zwischen einem den Standplatz benutzenden Luftfahrzeug und allen benachbarten Gebäuden, Luftfahrzeugen auf einem anderen Standplatz und anderen Objekten sicherzustellen.
- (b) Eine Enteisungsfläche sollte folgende Mindestabstände zwischen einem den Standplatz benutzenden Luftfahrzeug und allen benachbarten Gebäuden, Luftfahrzeugen auf einem anderen Standplatz und anderen Objekten sicherstellen:
- (c)
- | Code-Buchstabe | Abstand |
|----------------|---------|
| A | 3,8 m |
| B | 3,8 m |
| C | 4,5 m |
| D | 7,5 m |
| E | 7,5 m |
| F | 7,5 m |
- (d) Beinhaltet die Enteisungsfläche eine Umgehungskonfiguration, sollten die Mindestabstände wie in Tabelle [D-1], Spalte (12), angewendet werden.
- (e) Wo die Enteisungseinrichtung an eine reguläre Rollbahn anschließt, sollte der Rollbahn-Mindestabstand den in Tabelle [D-1], Spalte (11) genannten Werten entsprechen (siehe Abbildung [G-1]).

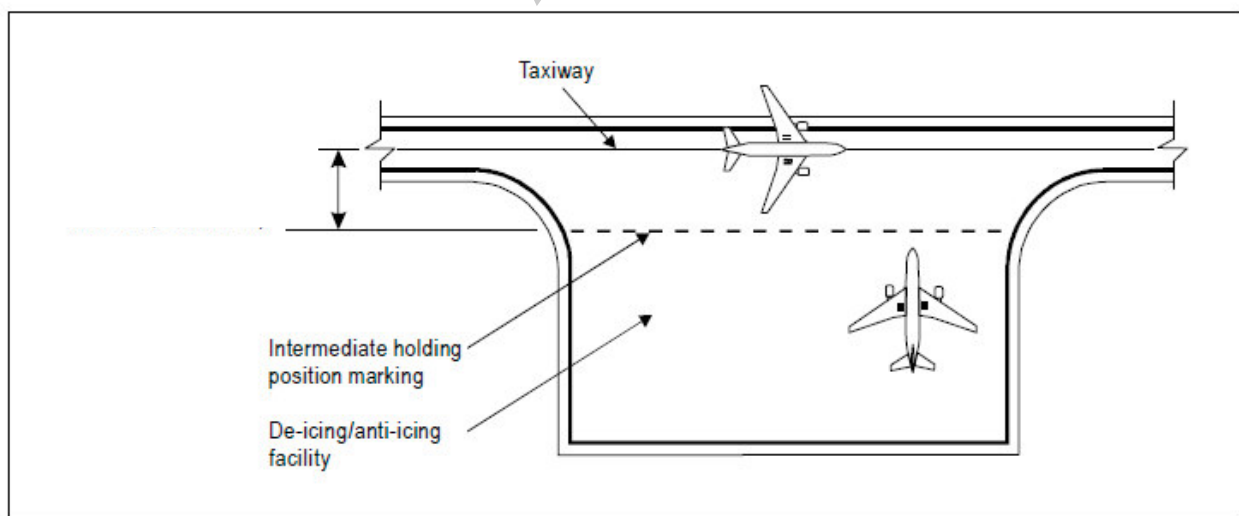


Abbildung G-1. Mindestabstand einer Enteisungseinrichtung

KAPITEL H - HINDERNISBEGRENZUNGSFLÄCHEN

CS ADR-DSN.H.405 Anwendbarkeit

Anwendbarkeit: Der Zweck von Hindernisbegrenzungsflächen besteht darin, „en von Hindernissen freizuhaltenden Luftraum um Flugplätze festzulegen, damit der beabsichtigte Flugbetrieb an den Flugplätzen sicher durchgeführt werden kann.

CS ADR-DSN.H.410 Äußere Horizontalfläche

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.H.415 Kegelfläche

- (a) Anwendbarkeit. Der Zweck einer Kegelfläche besteht darin, ein sicheres Manövrieren auf Sicht in der Nähe des Flughafens zu erleichtern.
- (b) Beschreibung: „Eine von der Peripherie der inneren Horizontalfläche schräg aufwärts und nach außen verlaufende Fläche
- (c) Eigenschaften: “Die Begrenzungen der Kegelfläche [sollten] aus:
 - (1) einem mit der Peripherie der inneren Horizontalfläche zusammenfallenden unteren Rand, und
 - (2) einem in einer festgelegten Höhe über der inneren Horizontalfläche verlaufenden oberen Rand .[bestehen]
- (d) Die Neigung der Kegelfläche ist in einer senkrecht zur Peripherie der inneren Horizontalfläche liegenden Vertikalebene zu messen.

CS ADR-DSN.H.420 Innere Horizontalfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der inneren Horizontalfläche besteht darin, den Luftraum für das Manövrieren auf Sicht vor der Landung zu schützen.
- (b) Beschreibung: Eine in horizontaler Ebene über einem Flugplatz und seiner Umgebung liegende Fläche.
- (c) Eigenschaften: Die äußeren Begrenzungen der inneren Horizontalfläche sind durch Kreisbögen definiert, die auf dem geometrischen Mittelpunkt der Start-/Landebahn auf der Kreuzung der erweiterten Start-/Landebahn-Mittellinie mit dem Ende des Start-/Landebahnstreifens zentriert sind, der tangential durch Geraden oder Punkte verbunden ist, die für solche Zwecke wie in Abbildung H-1 dargestellt festgelegt sind.
- (d) Die Höhe der inneren Horizontalfläche ist über einer festgelegten Bezugshöhe zu messen. Die für die Höhe der inneren Horizontalfläche verwendete Bezugshöhe sollte aus:

- (1) Der Ortshöhe des höchsten Punktes auf der niedrigsten Schwelle der entsprechenden Start-/Landebahn, oder
 - (2) der Ortshöhe des höchsten Punktes auf der höchsten Schwelle der entsprechenden Start-/Landebahn, oder
 - (3) der Ortshöhe des höchsten Punktes auf der Start-/Landebahn, oder
 - (4) der Ortshöhe des Flugplatzes
- [bestehen].

CS ADR-DSN.H.425 Anflugfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der Anflugfläche besteht darin, ein Luftfahrzeug während des Endanflugs auf die Start-/Landebahn durch die Festlegung eines von Hindernissen freizuhaltenen Bereichs zu schützen, damit es in der Endphase des Landeanflugmanövers geschützt ist.
- (b) Beschreibung: „Eine schiefe Ebene oder Kombination von Ebenen vor der Schwelle.“
- (c) Eigenschaften: „Die Begrenzungen der Anflugfläche [sollten] [...] aus:
 - (1) einem horizontalen Innenrand von festgelegter Länge, der rechtwinklig zur verlängerten Start-/Landebahnmittellinie und in einem festgelegten Abstand vor der Schwelle verläuft,
 - (2) zwei Seiten, die an den Enden des Innenrandes beginnen und gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis von der verlängerten Start-/Landebahnmittellinie auseinanderlaufen, und
 - (3) einem Außenrand parallel zum Innenrand[bestehen].

Die oberen Flächen [sollten variieren, wenn] Längsversetzungen oder versetzte oder gekurvte Anflüge genutzt werden, [oder insbesondere] bei zwei Seiten, die an den Enden des Innenrandes beginnen und gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis von der verlängerten Mittellinie der Längsversetzung bzw. von den versetzten oder gekurvten Bodenspuren auseinanderlaufen.

- (d) [Die] Höhe über NN des Innenrandes [sollte der] Höhe über NN des Mittelpunktes der Schwelle [entsprechen].
- (e) Die Neigung(en) der Anflugfläche ist (sind) in der die Start-/Landebahn-Mittellinie enthaltenden Vertikalfläche zu messen und muss/müssen die Mittellinie jeglicher Längsversetzung oder jeglicher gekurvten Bodenspur beinhaltend fortgesetzt werden.

CS ADR-DSN.H.430 Übergangsfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der Übergangsfläche besteht darin, die Begrenzung der für Gebäude, sonstige Bauwerke oder natürliche Hindernisse, wie beispielsweise Bäume, verfügbaren Fläche festzulegen.
- (b) Beschreibung: „Eine komplexe Fläche entlang der [Seite des Streifens und eines Teils] der Seite der [Anflug]fläche, die schräg aufwärts und nach außen bis zur inneren Horizontalfläche verläuft.
- (c) Eigenschaften: Die Begrenzungen der Übergangsfläche [sollten] aus:
 - (1) einem unteren Rand, der am Schnittpunkt der Seite der Anflugfläche mit der inneren Horizontalfläche und entlang der Seite der Anflugfläche bis zu deren Innenrand und von dort entlang der [Streifenlänge] parallel zur Mittellinie der Start-/Landebahn verläuft, und
 - (2) einem oberen Rand, der in der Ebene der inneren Horizontalfläche liegt, [bestehen].
- (d) Als Höhe eines Punktes über NN auf dem unteren Rand [soll gelten]:
 - (1) entlang der Seite der Anflugfläche, entsprechend der Höhe über NN der Anflugfläche an diesem Punkt, und
 - (2) entlang dem Streifen, entsprechend der Höhe über NN des nächstliegenden Punktes auf der Mittellinie der Start-/Landebahn oder ihrer Verlängerung.
- (e) Die Neigung der Übergangsfläche ist in einer rechtwinklig zur Start-/Landebahn-Mittellinie liegenden Vertikalebene zu messen.

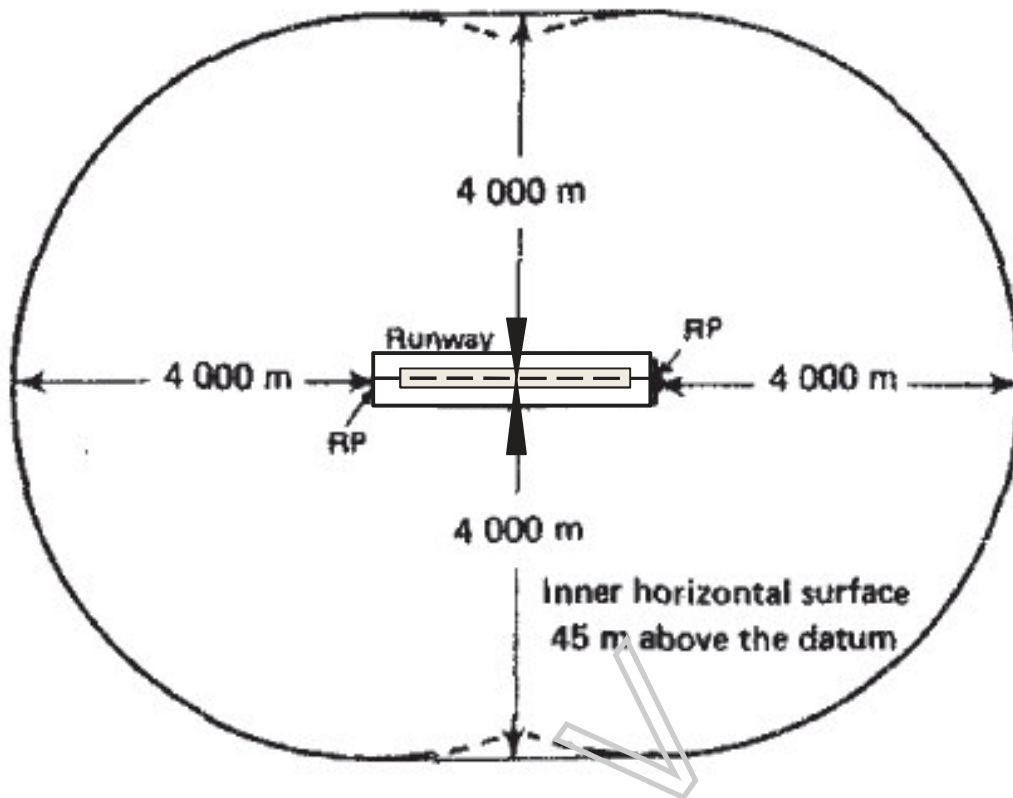


Abbildung H-1. Innere Horizontalfäche, wenn die Start-/Landebahn die Code-Zahl 4 hat.

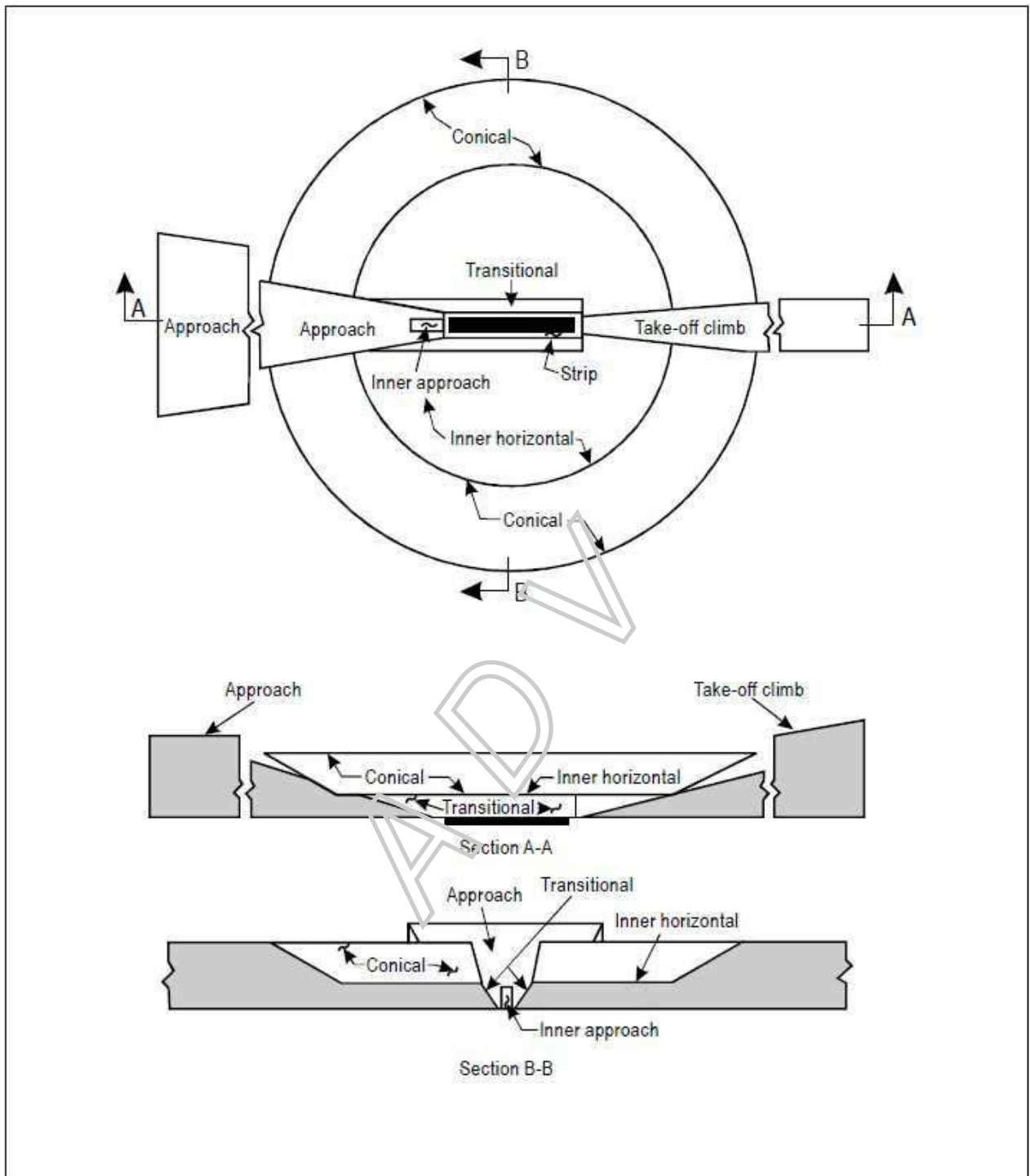


Abbildung H-2: Hindernisbegrenzungsflächen

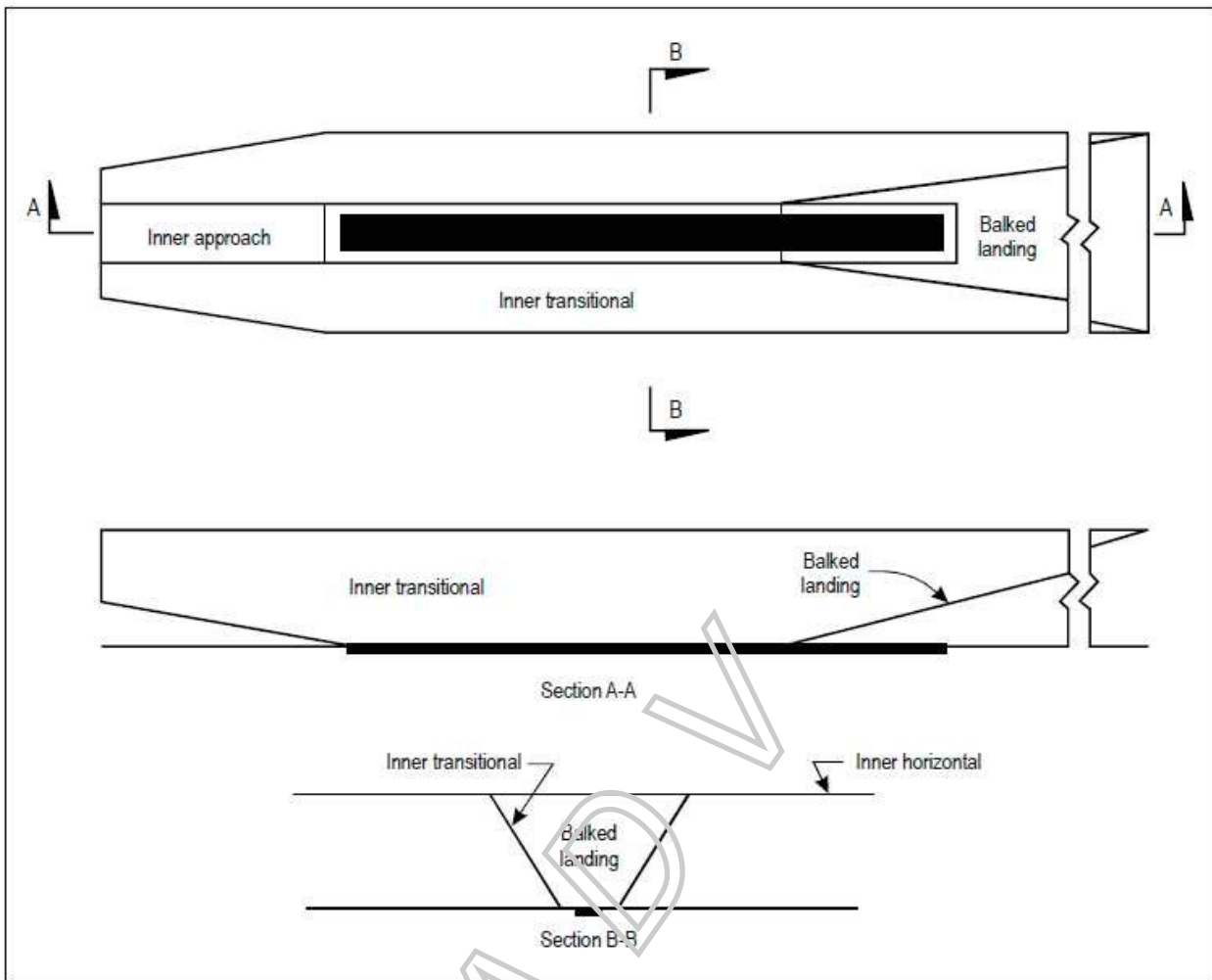


Abbildung H-3: Hindernisbegrenzungsflächen der inneren Anflugfläche, inneren Übergangsfläche und Durchstartfläche

CS ADR-DSN.H.435 Abflugfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der Abflugfläche besteht darin, ein Luftfahrzeug beim Start und während des Steigflugs zu schützen.
- (b) Beschreibung: „[...] Eine schiefe Ebene oder andere festgelegte Fläche hinter dem Ende einer Start-/Landebahn oder Freifläche.
- (c) Eigenschaften: „Die Begrenzungen der Abflugfläche [sollten] aus [...]:
 - (1) einem horizontalen Innenrand, der rechtwinklig zur Start-/Landebahn-Mittellinie und entweder in einem festgelegten Abstand hinter dem Ende der Start-/Landebahn oder am Ende der Freifläche verläuft, wenn eine solche vorhanden ist und ihre Länge den festgelegten Abstand überschreitet;
 - (2) zwei Seiten, die an den Enden des Innenrandes beginnen und gleichmäßig in einem festgelegten Verhältnis vom Startkurs über Grund bis zu einer

festgelegten Endbreite auseinanderlaufen und danach diese Breite über die restliche Länge der Abflugfläche beibehalten, und [...]

- (3) einem horizontalen Außenrand, der senkrecht zum festgelegten Startkurs über Grund verläuft,

[bestehen].

- (d) [Die] Höhe über NN des Innenrandes [sollte dem] höchste[n] Punkt auf der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie zwischen dem Ende der Start-/Landebahn und dem Innenrand [entsprechen], mit der Ausnahme, dass die Höhe über NN gleich dem höchsten Punkt am Boden auf der Mittellinie der Freifläche [sein sollte], wenn eine Freifläche vorhanden ist.
- (e) Im Falle eines geraden Startflugweges ist die Neigung der Abflugfläche in der die Start-/Landebahn-Mittellinie enthaltenden Vertikalebene zu messen.
- (f) Im Falle eines Startflugweges mit einer Kurve [sollte] die Abflugfläche eine zusammengesetzte Fläche sein, die die horizontalen Normalen auf ihrer Mittellinie enthält. Die Neigung der Mittellinie [sollte] dieselbe wie diejenige für einen geraden Startflugweg sein.

CS ADR-DSN.H.440 Schwenkabflugfläche

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.H.445 Hindernisfreie Zone

- (a) Eine hindernisfreie Zone hat zum Ziel, Luftfahrzeuge vor festen und beweglichen Hindernissen während des Betriebs bei Kategorie I, II, oder III zu schützen, wenn Anflüge unterhalb der Entscheidungshöhe fortgesetzt werden, sowie während eines etwaigen darauffolgenden Fehlanflugs oder einer abgebrochenen Landung bei normaler Funktion aller Triebwerke. Es ist nicht beabsichtigt, die Anforderung an andere Oberflächen oder Flächen zu ersetzen, wenn diese höhere Anforderungen haben.
- (b) Hindernisfreie Zonen bestehen aus folgenden Hindernisbegrenzungsflächen:
- (1) innere Anflugfläche,
 - (2) innere Übergangsflächen und
 - (3) Durchstartfläche.

CS ADR-DSN.H.450 Innere Anflugfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck einer inneren Anflugfläche besteht darin, Präzisions-Endanflüge zu schützen.

- (b) Beschreibung: Ein rechteckiger Teil der Anflugfläche, der unmittelbar vor der Schwelle liegt.
- (c) Eigenschaften: Die Begrenzungen der inneren Anflugfläche sollten aus [...]:
 - (1) einem Innenrand, der mit der Lage des Innenrandes der Anflugfläche zusammenfällt, jedoch seine eigene festgelegte Länge hat,
 - (2) zwei Seiten, die an den Enden des Innenrandes beginnen und parallel zu der die Mittellinie der Start-/Landebahn enthaltenden Vertikalebene verlaufen, und
 - (3) einem Außenrand parallel zum Innenrand[bestehen].

CS ADR-DSN.H.455 Innere Übergangsfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der inneren Übergangsfläche besteht darin, das Luftfahrzeug während eines Präzisionsanfluges und bei abgebrochenen Landungen zu schützen.
- (b) Beschreibung: Eine Fläche ähnlich der Übergangsfläche, jedoch näher an der Start-/Landebahn.
- (c) Eigenschaften: Die Begrenzungen der inneren Übergangsfläche sollten aus [...]:
 - (1) einem unteren Rand, der am Ende der inneren Anflugfläche beginnt und sich entlang der Seite der inneren Anflugfläche bis zum Innenrand dieser Fläche, von da an entlang dem Streifen parallel zur Start-/Landebahn-Mittellinie zum Innenrand der Durchstartfläche und von da an entlang der Seite der Durchstartfläche bis hinauf zu dem Punkt erstreckt, an dem die Seite die innere Horizontalfläche schneidet, und
 - (2) einem oberen Rand, der in der Ebene der inneren Horizontalfläche liegt,[bestehen].
- (d) Als Höhe eines Punktes über NN auf dem unteren Rand sollte gelten:
 - (1) entlang der Seite der inneren Anflugfläche und der Durchstartfläche, entsprechend der Höhe über NN der Anflugfläche an diesem Punkt, und
 - (2) entlang dem Streifen, entsprechend der Höhe über NN des nächstliegenden Punktes auf der Mittellinie der Start-/Landebahn oder ihrer Verlängerung.
- (e) Die Neigung der inneren Übergangsfläche ist in einer rechtwinklig zur Start-/Landebahn-Mittellinie liegenden Vertikalebene zu messen.

CS ADR-DSN.H.460 Durchstartfläche

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck der Durchstartfläche besteht darin, eine abgebrochene Landung zu schützen.
- (b) Beschreibung: Eine schiefe Ebene in einem festgelegten Abstand hinter der Schwelle, die sich zwischen den inneren Übergangsf lächen erstreckt.
- (c) Eigenschaften: Die Begrenzungen der Durchstartfläche sollten aus [...]:
 - (1) einem horizontalen Innenrand, der rechtwinklig zur Start-/Landebahnmittellinie und in einem festgelegten Abstand hinter der Schwelle verl äuft,
 - (2) zwei Seiten, die an den Enden des Innenrandes beginnen und gleichm ä ß ig in einem festgelegten Verh ältnis von der die Start-/Landebahnmittellinie enthaltenden Vertikalebene auseinanderlaufen, und
 - (3) einem Au ß enrand parallel zum Innenrand, der in der Ebene der inneren Horizontalfl ä che liegt,[bestehen].
- (d) [Die] H ö he über NN des Innenrandes [sollte] der H ö he über NN der Start-/Landebahn-Mittellinie am Innenrand [entsprechen].
- (e) Die Neigung der Durchstartfl ä che ist in der die Start-/Landebahn-Mittellinie enthaltenden Vertikalebene zu messen.

KAPITEL J — ANFORDERUNGEN DER HINDERNISBEGRENZUNG

CS ADR-DSN.J.465 Allgemeines

Bei den Anforderungen der Hindernisbegrenzung ist zu unterscheiden zwischen:

- (a) Sichtanflug-Landebahnen,
- (b) Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen,
- (c) Präzisionsanflug-Landebahnen, und
- (d) Startbahnen.

CS ADR-DSN.J.470 Sichtanflug-Landebahnen

- (a) Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Sichtanflug-Landebahn festzulegen:
 - (1) Kegelfläche,
 - (2) innere Horizontalfläche,
 - (3) Anflugfläche und
 - (4) Übergangsflächen.
- (b) Die Höhen und Neigungen der Flächen dürfen nicht größer, ihre übrigen Maße nicht kleiner als die in Tabelle [J-1] festgelegten Werte sein.
- (c) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte sollten oberhalb einer Anflug- oder Übergangsfläche nur zugelassen werden, wenn [...] das neue Objekt [oder die Aufstockung] durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.
- (d) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte sollten oberhalb der Kegelfläche oder inneren Horizontalfläche nur zugelassen werden, wenn das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.
- (e) Bestehende Objekte oberhalb einer Kegelfläche, der inneren Horizontalfläche, der Anflugfläche und der Übergangsflächen sollten möglichst entfernt werden, ausgenommen, wenn das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet wird oder nach einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird, dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

- (f) Bei der Prüfung der vorgeschlagenen Anlage sollte die mögliche künftige Einrichtung einer Instrumenten-Landebahn und die sich daraus ergebende Anforderung von strengeren Hindernisbegrenzungsflächen berücksichtigt werden.

CS ADR-DSN.J.475 Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen

- (a) Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Nichtpräzisionsanflug-Landebahn festzulegen:
- (1) Kegelfläche,
 - (2) innere Horizontalfläche,
 - (3) Anflugfläche und
 - (4) Übergangsflächen.
- (b) Die Höhen und Neigungen der Flächen dürfen nicht größer, ihre übrigen Maße nicht kleiner, als die in Tabelle [J-1] festgelegten Werte sein,“ mit Ausnahme des Horizontalabschnittes der Anflugfläche (siehe nachstehenden Abschnitt (c)).
- (c) Die Anflugfläche muss über den Punkt hinaus horizontal verlaufen, in dem die 2,5%-ige Neigung:
- (1) eine Horizontalebene 150 m über der Schwellenhöhe schneidet, oder
 - (2) die Horizontalebene schneidet, die durch den höchsten Punkt eines Objektes geht, das die Höhe der Hindernisfreigrenze bestimmt (OCA/H), wobei der höhere Punkt maßgebend ist.
- (d) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte dürfen oberhalb einer Anflugfläche innerhalb 3.000 m des Innenrandes oder oberhalb einer Übergangsfläche nur zugelassen werden, wenn [...] das neue Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.
- (e) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte sollten oberhalb der Anflugfläche innerhalb 3.000 m von dem Innenrand, der Kegelfläche oder inneren Horizontalfläche nur zugelassen werden, wenn das Objekt [...] durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.
- (f) Vorhandene Objekte oberhalb einer der gemäß Absatz (a) [...] geforderten Flächen sollten möglichst entfernt werden, es sei denn, dass das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet wird oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht

gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

CS ADR-DSN.J.480 Präzisionsanflug-Landebahnen

- (a) Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Präzisionsanflug-Landebahn [...] der [Kategorie] I festzulegen:
- (1) Kegelfläche,
 - (2) innere Horizontalfläche,
 - (3) Anflugfläche und
 - (4) Übergangsflächen.
- (b) Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Präzisionsanflug-Landebahn der [Kategorien] II und III festzulegen:
- (1) Kegelfläche,
 - (2) innere Horizontalfläche,
 - (3) Anflugfläche und innere Anflugfläche,
 - (4) Übergangsflächen und innere Übergangsflächen und
 - (5) Durchstartfläche.
- (c) Die Höhen und Neigungen der Flächen dürfen nicht größer, ihre übrigen Maße nicht kleiner als die in Tabelle [J-1] festgelegten Werte sein, mit Ausnahme des Horizontalabschnittes der Anflugfläche gemäß nachstehendem Abschnitt (d).
- (d) Die Anflugfläche muss über den Punkt hinaus horizontal verlaufen, in dem die 2,5%-ige Neigung:
- (1) eine Horizontalebene 150 m über der Schwellenhöhe schneidet, oder
 - (2) die Horizontalebene schneidet, die durch den höchsten Punkt eines Objektes verläuft, das die Hindernisfreigrenze bestimmt, wobei der höhere Punkt maßgebend ist.
- (e) Feste Objekte dürfen oberhalb der inneren Anflugfläche, der inneren Übergangsfläche oder der Durchstartfläche nicht zugelassen werden. Ausgenommen sind brechbar aufgestellte Objekte, die ihrer Funktion wegen auf dem Streifen aufgestellt sein müssen. Bewegliche Objekte dürfen oberhalb dieser Flächen während der Benutzung der Start-/Landebahn für Landungen nicht zugelassen werden.
- (f) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte dürfen oberhalb einer Anflugfläche oder Übergangsfläche nur zugelassen werden, wenn [...] das neue

Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.

- (g) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte sollten oberhalb der Kegelfläche und der inneren Horizontalfläche nur zugelassen werden, wenn das Objekt [...] durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.
- (h) Vorhandene Objekte oberhalb der Anflugfläche, einer Übergangsfläche, der Kegelfläche und der inneren Horizontalfläche sollten möglichst entfernt werden, ausgenommen, wenn [...] das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet [würde] oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

CS ADR-DSN.J.485 Startbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel in Bezug auf die Neigungen und Abmessungen einer Abflugfläche besteht darin, einen sicheren Startbetrieb durch die Festlegung von Begrenzungen zu ermöglichen, oberhalb derer neue Hindernisse nicht zulässig sind, es sei denn, sie werden durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet.
- (b) Für eine Startbahn ist eine Abflugfläche einzurichten.
- (c) Die Maße der Abflugfläche dürfen nicht kleiner sein als in Tabelle [J-2] festgelegt, ausgenommen, dass eine geringere Länge für eine Abflugfläche zugelassen werden kann, wo diese geringere Länge mit den angenommenen betrieblichen Maßnahmen in Übereinstimmung stehen würde, die den Abflug von Luftfahrzeugen bestimmen.
- (d) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte dürfen oberhalb einer Abflugfläche nur zugelassen werden, wenn [...] das neue Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet würde.
- (e) Vorhandene Objekte oberhalb [einer Abflugfläche] sollten möglichst entfernt werden, es sei denn, dass das Objekt durch ein vorhandenes unbewegliches Objekt abgeschattet wird oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit nicht gefährden oder die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebs nicht wesentlich beeinträchtigen würde.

CS ADR-DSN.J.490 Sonstige Objekte

- (a) Objekte, die nicht in die Anflugfläche hineinragen, aber dennoch die optimale Lage oder Leistung von optischen oder nicht-optischen Hilfen beeinträchtigen würden, sind möglichst zu entfernen.

- (b) Alles, was nach einer Sicherheitsbeurteilung eine Gefahr für Luftfahrzeuge auf der Bewegungsfläche oder in der Luft innerhalb der Grenzen der inneren Horizontalflächen und der Kegelflächen darstellt, ist als Hindernis zu betrachten und weitestmöglich zu entfernen.



CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL J — ANFORDERUNGEN AN DIE HINDERNISBEGRENZUNG

APPROACH RUNWAYS

RUNWAY CLASSIFICATION

Surface and dimensions ^a (1)	Non-instrument Code number				Non-precision approach Code number			Precision approach category		
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1, 2 (6)	3 (7)	4 (8)	I Code number (9)	II or III Code number (10)	II or III Code number (11)
CONICAL										
Slope	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Height	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
INNER HORIZONTAL										
Height	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radius	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
INNER APPROACH										
Width	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^e	120 m ^e
Distance from threshold	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Length	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Slope	-	-	-	-	-	-	-	2.5 %	2 %	2 %
APPROACH										
Length of inner edge	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distance from threshold	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10 %	10 %	10 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
First section										
Length	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Slope	5 %	4 %	3.33 %	2.5 %	3.33 %	2 %	2 %	2.5 %	2 %	2 %
Second section										
Length	-	-	-	-	-	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b

CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL J — ANFORDERUNGEN AN DIE HINDERNISBEGRENZUNG

Slope	-	-	-	-	-	2.5 %	2.5 %	3 %	2.5 %	2.5 %
Horizontal section										
Length	-	-	-	-	-	8 400 m ^b	8 400 m ^b	-	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Total length	-	-	-	-	-	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
TRANSITIONAL										
Slope	20 %	20 %	14.3 %	14.3 %	20 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %
INNER TRANSITIONAL										
Slope	-	-	-	-	-	-	-	40 %	33.3 %	33.3 %
BALKED LANDING SURFACE										
Length of inner edge	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^e	120 m ^e
Distance from threshold	-	-	-	-	-	-	-	c	1 800 m ^d	1 800 m ^d
Divergence (each side)	-	-	-	-	-	-	-	10 %	10 %	10 %
Slope	-	-	-	-	-	-	-	4 %	3.33 %	3.33 %

a. All dimensions are measured horizontally unless specified. Where the code letter is F (Column (3) of Table A-1), the width is otherwise increased to 155 m.

b. Variable length (CS ADR-DSN.J.475 (c) or CS ADR-DSN.J.480 (d)).

c. Distance to the end of strip.

Tabelle J-1: Maße und Neigungen von Hindernisbegrenzungsflächen für Landebahnen

RUNWAYS MEANT FOR TAKE-OFF			
Code number			
Surface and dimensions ^a	1	2	3 or 4
(1)	(2)	(3)	(4)
TAKE-OFF CLIMB			
Length of inner edge	60 ^e m	80 ^e m	180 m
Distance from runway end ^b	30 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10 %	10 %	12.5 %
Final width	380 m	580 m	1 200 m 1 800 m ^c
Length	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Slope	5 %	4 %	2 % ^d
<p>a. All dimensions are measured horizontally unless specified otherwise.</p> <p>b. The take-off climb surface starts at the end of the clearway if the clearway length exceeds the specified distance.</p> <p>c. 1 800 m when the intended track includes changes of heading greater than 15° for operations conducted in IMC, VMC by night. d. See CS ADR-DSN.J.485 (c) and (e).</p> <p>e. Where clearway is provided the length of the inner edge should be 150 m.</p>			

Tabelle J-2: Maße und Neigungen von Hindernisbegrenzungsflächen für Startbahnen

KAPITEL K — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ANZEIGE- UND SIGNALGERÄTE)

CS ADR-DSN.K.490 Windrichtungsanzeiger

(a) Ein Flugplatz ist mit einer ausreichenden Anzahl von Windrichtungsanzeigern auszustatten, um dem Luftfahrer beim Anflug und Abflug Informationen über den Wind zu geben.

(b) Aufstellungsort:

[Jeder] Windrichtungsanzeiger ist so aufzustellen, dass [mindestens ein Windrichtungsanzeiger] von einem Luftfahrzeug aus sichtbar ist, das sich im Flug, [im Landeanflug] oder [vor dem Start] auf der Bewegungsfläche befindet, und von den Auswirkungen von Luftströmungen, die durch [in der Nähe befindliche] Objekte hervorgerufen werden können, nicht beeinflusst wird.

(c) Eigenschaften:

(1) [Jeder] Windrichtungsanzeiger sollte die Form eines Kegelstumpfes haben und aus Gewebe gefertigt sein. Seine Länge sollte mindestens 3,6 m betragen und an seinem dickeren Ende einen Durchmesser von mindestens 0,9 m aufweisen.

(2) Er sollte so beschaffen sein, dass er eine eindeutige Anzeige der Richtung des Bodenwindes und eine [grobe] Anzeige der Windgeschwindigkeit gibt.

(3) Die Farbe oder Farben sollten unter Berücksichtigung des Hintergrundes so gewählt werden, dass der Windrichtungsanzeiger mindestens aus einer Höhe von 300 m deutlich sichtbar und verständlich ist.

(i) Wo möglich, sollte eine Einzelfarbe [...] verwendet werden, und

(ii) wenn bei wechselndem Hintergrund zur Erzielung einer ausreichenden Auffälligkeit eine Kombination zweier Farben notwendig ist, sollten vorzugsweise Orange und Weiß, Rot und Weiß oder Schwarz und Weiß in fünf abwechselnden Streifen verwendet werden. Dabei sollten der erste und der Letzte Streifen von der dunkleren Farbe sein.

(d) Bedingungen bei Nacht:

Es sollten Vorkehrungen für die Beleuchtung [einer ausreichenden Anzahl von Windanzeigern] auf einem Flugplatz getroffen werden, der für die Nutzung bei Nacht bestimmt ist.

CS ADR-DSN.K.495 Landerichtungsanzeiger

(a) Lage: [Wenn vorhanden], ist ein Landerichtungsanzeiger an einer auffälligen Stelle auf dem Flugplatz aufzustellen.

(b) Eigenschaften:

- (1) Der Landerichtungsanzeiger sollte die Form eines "T" haben.
- (2) Form und Mindestmaße eines Lande-T müssen der Darstellung in Abbildung [K-1] entsprechen.
- (3) Die Farbe des Lande-T sollte entweder Weiß oder Orange sein. Die Wahl der Farbe ist abhängig davon, welche Farbe sich am besten vom Hintergrund abhebt, gegen den der Landerichtungsanzeiger gesehen werden [soll].
- (4) Wo für die Nutzung bei Nacht erforderlich, ist das Lande-T entweder zu beleuchten oder durch weiße Feuer zu begrenzen.

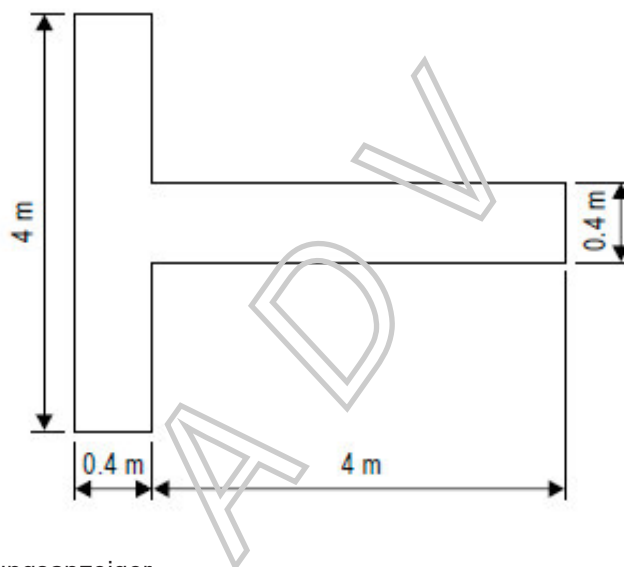


Abbildung K-1: Landerichtungsanzeiger

CS ADR-DSN.K.500 Signalscheinwerfer

(a) Auf einem Flugplatz mit Verkehrskontrolle muss ein Signalscheinwerfer im Kontrollturm des Flugplatzes vorhanden sein.

(b) Eigenschaften:

- (1) Ein Signalscheinwerfer [...] sollte das Geben von roten, grünen und weißen Signalen ermöglichen und:
 - (i) bei Bedarf von Hand auf jedes Ziel gerichtet werden können, und
 - (ii) ein Signal in einer dieser Farben abgeben können, dem ein Signal in einer der beiden anderen Farben folgt.
- (2) Die Lichtbündelung sollte nicht geringer als 1 Grad und nicht größer als 3 Grad sein, wobei das Licht außerhalb 3 Grad vernachlässigbar ist. Wenn

der Signalscheinwerfer bei Tage benutzt werden soll, sollte die Lichtstärke des farbigen Lichts nicht geringer als 6.000 cd sein.

CS ADR-DSN.K.505 Signalfeld und Signalfläche

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.K.510 Lage des Signalfeldes und der Signalfläche

Absichtlich frei gelassen

CS ADR-DSN.K.515 Eigenschaften des Signalfeldes und der Signalfläche

Absichtlich frei gelassen



KAPITEL L — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKIERUNGEN)

CS ADR-DSN.L.520 Allgemeines — Farbe und Auffälligkeit

Markierungen müssen von auffälliger Farbe sein, die sich von der umgebenden Oberfläche abhebt.

- (a) Start-/Landebahn-Markierungen sind in der Farbe Weiß zu halten.
- (b) Rollbahnmarkierungen, Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierungen und Flugzeug-Standplatzmarkierungen sind in Gelb zu halten.
- (c) Vorfeldsicherheitslinien müssen von auffälliger Farbe sein, die sich von der für Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen verwendeten Farbe abhebt.
- (d) Wenn es betrieblich notwendig ist, zeitweilige Start-/Landebahn- oder Rollbahnmarkierungen zu verwenden, müssen diese Markierungen den einschlägigen Zulassungsspezifikationen entsprechen.

CS ADR-DSN.L.525 Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung

- (a) Anwendbarkeit: An den Schwellen einer [...] Start-/Landebahn ist eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung anzubringen.
- (b) Lage und Positionierung: Eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung ist an einer Schwelle entsprechend der Abbildung [L-1] anzubringen.
- (c) Eigenschaften:
 - (1) Eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung muss aus einer zweistelligen Zahl bestehen, die auf parallelen Start-/Landebahnen durch einen Buchstaben ergänzt wird.
 - (i) Auf einer einzelnen Start-/Landebahn, zwei parallelen oder drei parallelen Start-/Landebahnen [muss] die zweistellige Zahl die ganze Zahl“ des danach nächsten Zehntels der missweisenden Richtung, aus der Anflugrichtung gesehen, sein.
 - (ii) Auf vier oder mehr parallelen Start-/Landebahnen ist eine Gruppe nebeneinanderliegender Start-/Landebahnen mit der Zahl des nächsten Zehntels der missweisenden Richtung, und die andere Gruppe mit der Zahl des danach nächsten Zehntels der missweisenden Richtung zu bezeichnen.
 - (iii) Wenn eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung aus einer einzelnen einstelligen Zahl besteht, ist ihr eine Null voranzustellen.
 - (2) Im Falle paralleler Start-/Landebahnen ist jede Start-/Landebahn-Bezeichnungszahl wie folgt durch einen Buchstaben in der Reihenfolge von links nach rechts, aus der Anflugrichtung gesehen, zu ergänzen:

- (i) für zwei parallele Start-/Landebahnen: „L“ „R“,
 - (ii) für drei parallele Start-/Landebahnen: „L“ „C“ „R“,
 - (iii) für vier parallele Start-/Landebahnen: „L“ „R“ „L“ „R“,
 - (iv) für fünf parallele Start-/Landebahnen: „L“ „C“ „R“ „L“ „R“, oder „L“ „R“ „L“ „C“ „R“, und
 - (v) für sechs parallele Start-/Landebahnen: „L“ „C“ „R“ „L“ „C“ „R“.
- (3) Die Zahlen und Buchstaben müssen in Form und Größe Abbildung [L-2] entsprechen. Die Abmessungen dürfen nicht geringer als die in Abbildung [L-2] angegebenen Werte sein, jedoch sind dort, wo sich die Zahlen innerhalb der Schwellenmarkierung befinden, größere Abmessungen anzuwenden, um den Zwischenraum zwischen den Streifen der Schwellenmarkierung entsprechend auszufüllen.

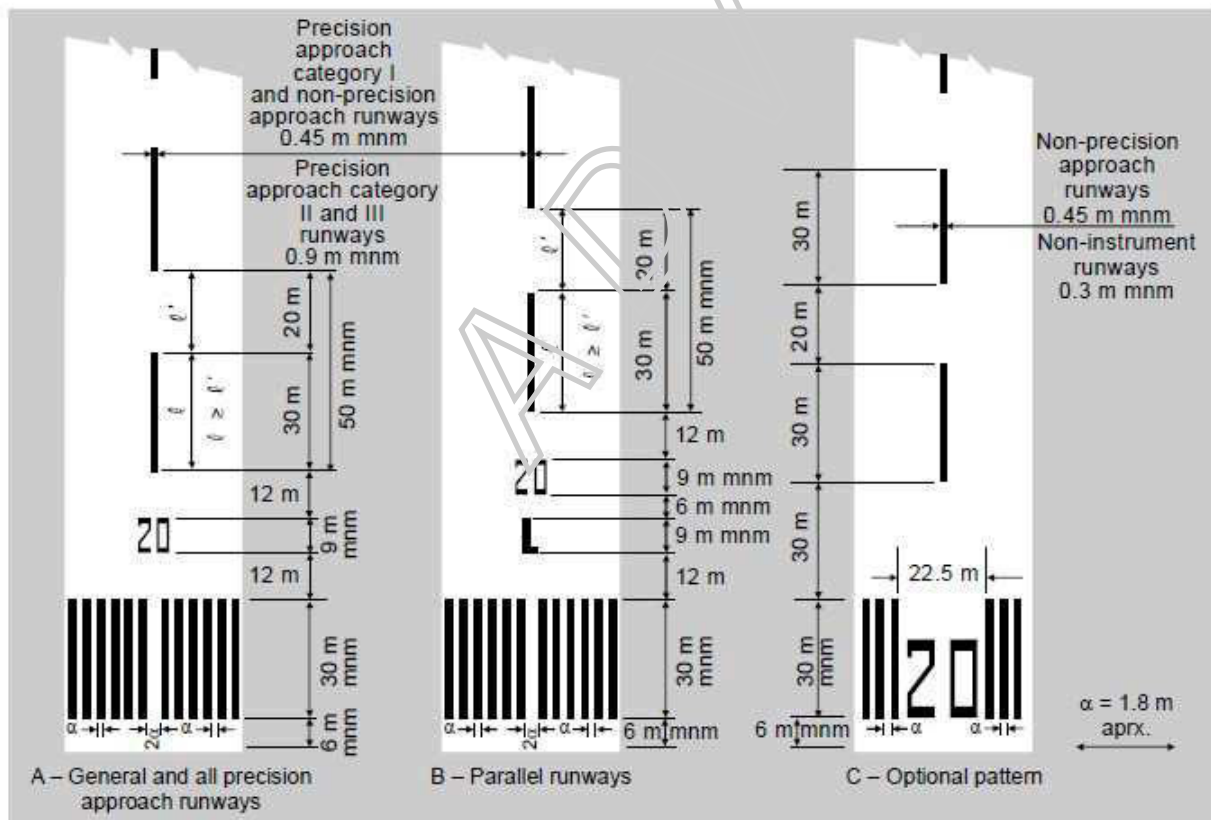


Abbildung L-1 Start-/Landebahn-Bezeichnungen

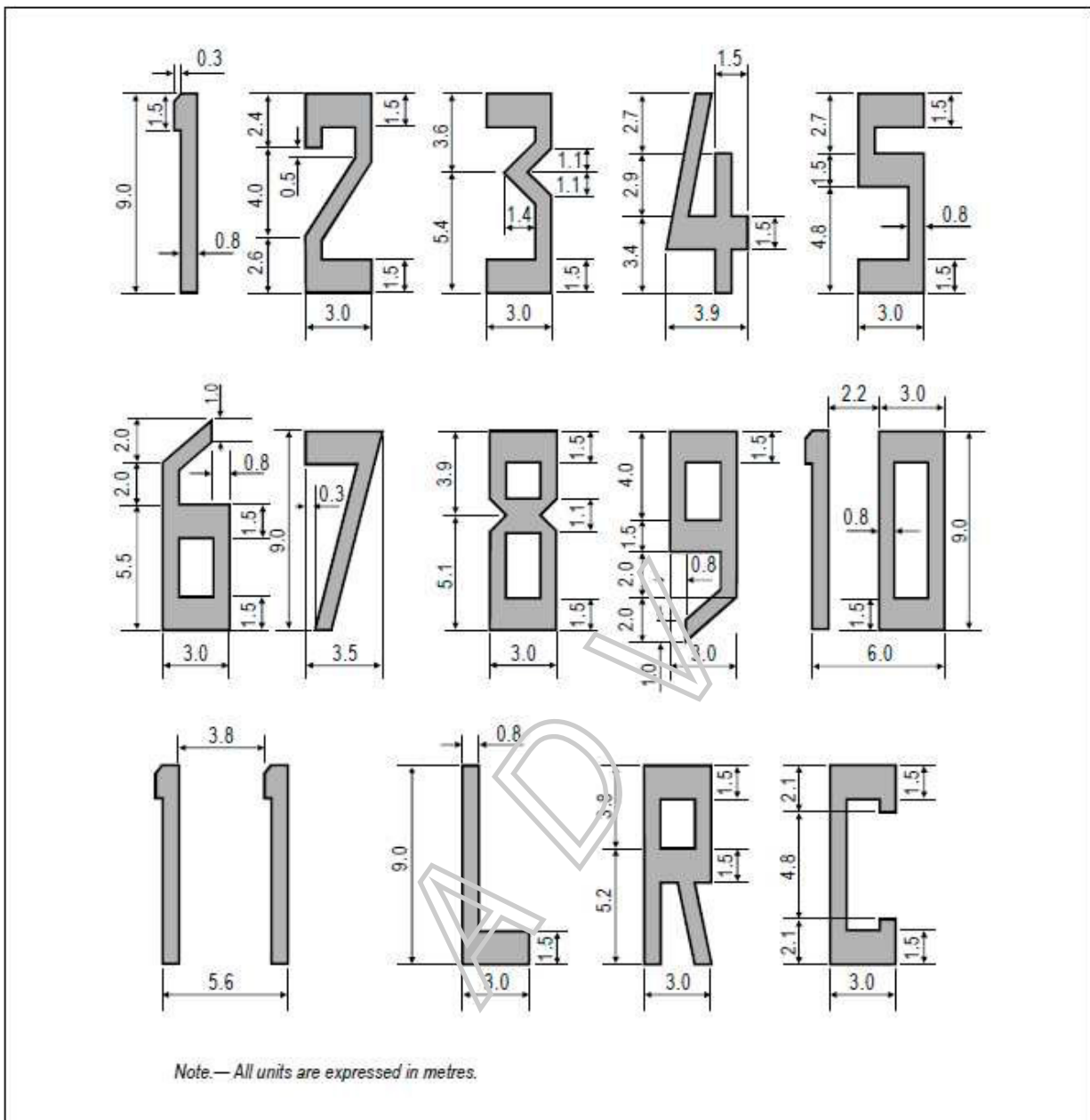


Abbildung L-2. Form and Größenverhältnisse von Zahlen und Buchstaben für Start- Landebahn-Bezeichnungsmarkierungen

CS ADR-DSN.L.530 Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung

- (a) Anwendbarkeit: Auf einer befestigten Start-/Landebahn ist eine Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung anzubringen.
- (b) Lage: Eine Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung ist entlang der Mittellinie der Start-/Landebahn zwischen den Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierungen, wie in Abbildung [L-1] dargestellt, anzubringen, falls sie nicht, [wie in CS ADR-DSN.L.560 dargestellt,] unterbrochen ist.
- (c) Eigenschaften:

- (1) Eine Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung [muss] aus einer Linie gleichmäßig verteilter Streifen und Zwischenräume [bestehen]. Die Länge eines Streifens darf zusammen mit einem Zwischenraum nicht weniger als 50 m oder nicht mehr als 75 m betragen. Die Länge eines jeden Streifens muss mindestens gleich der Länge des Zwischenraums sein oder 30 m betragen, je nachdem, welcher Wert der größere ist.
- (2) Die Breite der Streifen darf nicht geringer sein als:
 - (i) 0,90 m auf Präzisionsanflug-Landebahnen für [Kategorie] II and III,
 - (ii) 0,45 m auf Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen mit der Code-Zahl 3 oder 4 und auf Präzisionsanflug-Landebahnen für [Kategorie] I, und
 - (iii) 0,30 m auf Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen mit der Code-Zahl 1 oder 2 und auf Sichtanflug-Landebahnen.

CS ADR-DSN.L.535 Schwellenmarkierung

- (a) Anwendbarkeit und Lage: Eine Schwellenmarkierung ist an der Schwelle einer [Start-/Landebahn] anzubringen.
- (b) Eigenschaften:
 - (1) Die Streifen der Schwellenmarkierung [müssen] 6 m hinter der Schwelle beginnen.
 - (2) Eine [Start-/Landebahn-]Schwellenmarkierung [muss] aus einem Muster von symmetrisch zur Mittellinie einer Start-/Landebahn angeordneten Längsstreifen gleicher Abmessungen bestehen, wie in Abbildung [L-1(A)] und [L-1(B)] für eine Start-/Landebahnbreite von 45 m dargestellt. Die Anzahl der Streifen hat der Start-/Landebahnbreite wie folgt zu entsprechen:

Breite der Start-/Landebahn	Anzahl der Streifen
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

Ausgenommen sind Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen und Sichtanflug-Landebahnen mit einer Breite von 45 m oder mehr, auf denen sie, wie in Abbildung [L-1(C)] dargestellt, angeordnet werden können.

- (3) Die Streifen [müssen] sich seitlich bis zu 3 m vom Rand einer Start-/Landebahn oder bis zu einer Entfernung von 27 m zu beiden Seiten einer Start-/Landebahn-Mittellinie [erstrecken], je nachdem, welche Anordnung den geringeren seitlichen Abstand ergibt.
 - (4) Wo sich eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung innerhalb einer Schwellenmarkierung befindet, sind mindestens drei Streifen auf jeder Seite der Mittellinie der Start-/Landebahn anzubringen.
 - (5) Wo sich eine Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung oberhalb einer Schwellenmarkierung befindet, sind die Streifen quer über der Start-/Landebahn anzuordnen. Die Streifen müssen mindestens 30 m lang und etwa 1,80 m breit sein und über Zwischenräume von etwa 1,80 m verfügen. Falls sich die Streifen über die gesamte Breite einer Start-/Landebahn erstrecken, ist zur Trennung der beiden [am nächsten zur] Mittellinie der Start-/Landebahn liegenden Streifen ein doppelter Zwischenraum zu belassen. Falls sich die Bezeichnungsmarkierung innerhalb der Schwellenmarkierung befindet, muss dieser Zwischenraum 22,5 m betragen.
- (c) Versetzte Schwelle:
- (1) Wo eine Schwelle vom äußersten Ende einer Start-/Landebahn versetzt ist oder wo das äußerste Ende einer Start-/Landebahn nicht rechtwinklig zur Start-/Landebahn-Mittellinie verläuft, sollte der Schwellenmarkierung ein Querstreifen, wie in Abbildung [L-3(B)] dargestellt, hinzugefügt werden.
 - (2) Ein Querstreifen muss mindestens 1,80 m breit sein.
 - (3) Ist eine Start-/Landebahnschwelle ständig versetzt, sind Pfeile entsprechend Abbildung [L- 3(B)] auf dem Teil der Start-/Landebahn vor der versetzten Schwelle anzubringen.
 - (4) Ist eine Start-/Landebahnschwelle zeitweilig aus ihrer normalen Lage versetzt, ist sie, wie in Abbildung [L-3(A) oder L-3(B)] dargestellt, zu kennzeichnen. Alle Markierungen vor der versetzten Schwelle müssen verdeckt werden, mit Ausnahme der Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung, die in Pfeile abzuändern ist.

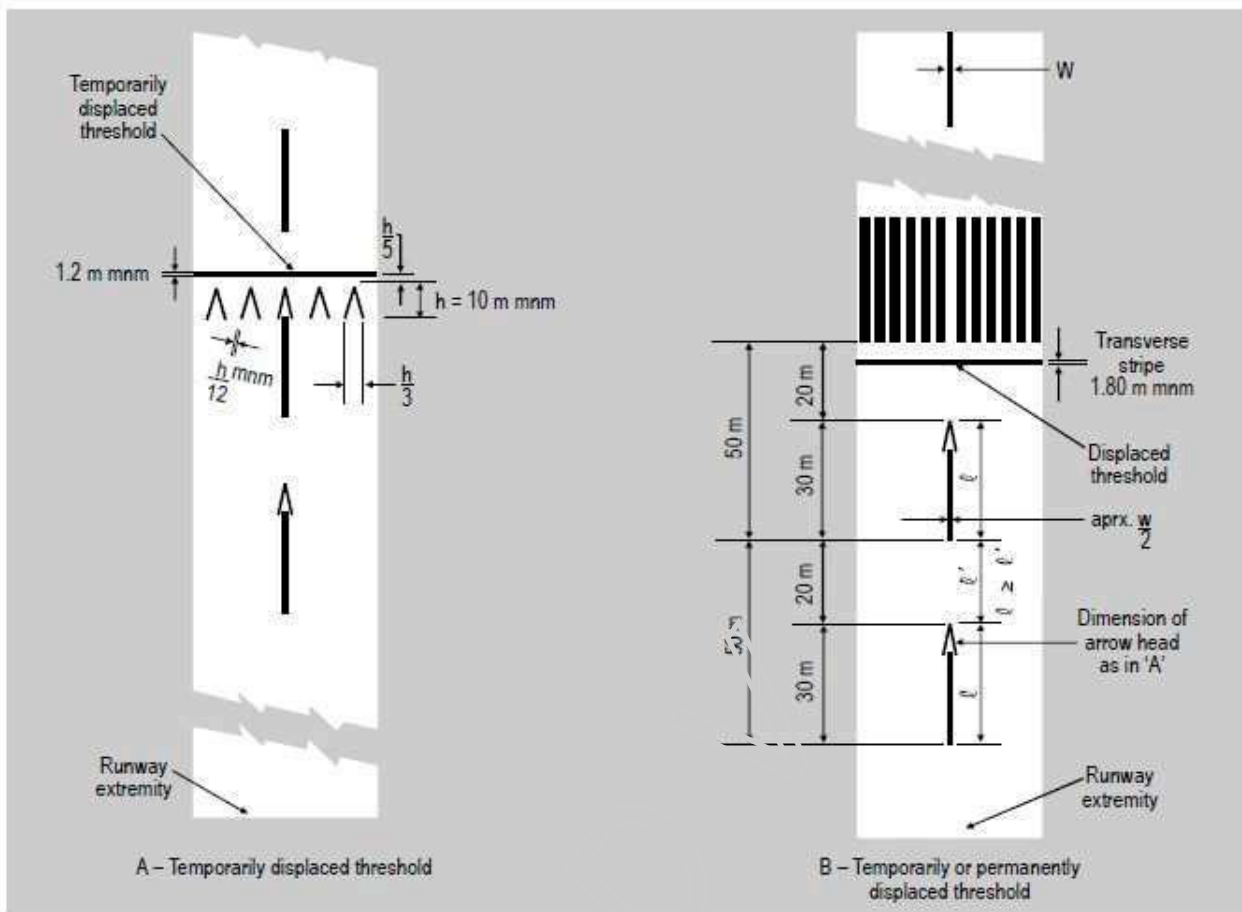


Abbildung L-3. Markierung einer versetzten Schwelle

CS ADR-DSN.L.540 Zielhaltepunktmarkierung

(a) Anwendbarkeit:

- (1) Eine Zielhaltepunktmarkierung muss an jedem Ende einer [...] Instrumenten-Landebahn mit der Code-Zahl 2, 3 oder 4 eingerichtet werden.
- (2) Eine Zielhaltepunktmarkierung sollte an jedem Ende:
 - (i) einer [...] Sichtanflug-Landebahn mit der Code-Zahl 3 oder 4,
 - (ii) einer Instrumenten-Landebahn mit der Code-Zahl 1

eingerichtet werden, wenn eine zusätzliche Auffälligkeit des Zielhaltepunktes [erforderlich] ist.

(b) Eigenschaften: Die Zielhaltepunktmarkierung darf nicht [näher an der] Schwelle beginnen als der Abstand, der in der [entsprechenden] Spalte der Tabelle [L-1] angegeben ist, außer wenn die Start-/Landebahn mit einem [PAPI-System] ausgestattet ist. In diesem Fall muss die Markierung mit der des Gleitwinkelbefeuerungssystems übereinstimmen.

Location and dimensions	Landing distance available			
	Less than 800 m	800 m up to but not including 1 200 m	1 200 m up to but not including 2 400 m	2 400 m and above
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Distance from threshold to beginning of marking ^a	150 m	250 m	300 m	400 m
Length of stripe ^b	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Width of stripe	4 m	6 m	6-10 m ^c	6-10 m ^c
Lateral spacing between inner sides of stripes	6 m ^d	9 m ^d	18-22.5 m	18-22.5 m

a Where a PAPI system is provided for the runway, the beginning of the marking should be coincident with the visual approach slope origin.

b Where greater dimensions of the specified ranges are intended to be used where increased conspicuity is required.

c Where lateral spacing may be varied within these limits to minimise the contamination of the marking by rubber deposits.

d These figures were deduced by reference to the outer main gear wheel span which is element 2 of the aerodrome reference code

Tabelle L-1. Lage und Maße der Zielhaltepunktmarkierung

- (c) Die Zielhaltepunktmarkierung [muss] aus zwei deutlich sichtbaren Streifen [bestehen]. Die Ausmaße der Streifen und ihre [seitlichen] Abstände der Innenseiten zueinander müssen mit den Bestimmungen der zugehörigen Spalte in Tabelle [L-1] übereinstimmen.

CS ADR-DSN.L.545 Aufsetzzonenmarkierung

- (a) Anwendbarkeit:
- (1) Eine Aufsetzzonenmarkierung ist in der Aufsetzzone einer befestigten Präzisionsanflug-Landebahn mit der Code-Zahl 2, 3, oder 4 einzurichten.
 - (2) Eine Aufsetzzonenmarkierung sollte in der Aufsetzzone einer befestigten Nicht-Präzisionsanflug- oder Sichtanflug-Landebahn mit der Code-Zahl 3 oder 4 vorgesehen werden. Dabei ist eine zusätzliche Auffälligkeit der Aufsetzzone wünschenswert.

- (b) Lage: Eine Aufsetzzonenmarkierung [muss] aus Paaren rechteckiger Markierungen [bestehen], die symmetrisch zur Start-/Landebahn-Mittellinie liegen, wobei die Anzahl der Paare im [Verhältnis] zur [verfügbaren] Start-/Landebahn[strecke] steht.“ Dort, wo die Markierung in beiden Anflugrichtungen einer Start-/Landebahn angezeigt werden soll, ist der Abstand zwischen den Schwellen wie in folgender Tabelle angegeben:

Verfügbare Landestrecke oder die Entfernung zwischen den Schwellen	Paare
< 900 m	1
900 m < 1.200 m	2
1.200 m < 1.500 m	3
1.500 m < 2.400 m	4
≥ 2.400 m	6 [Abweichung: "5" bei "Heinrich Mensen: Handbuch der Luftfahrt" Seite 996]

- (c) Eigenschaften:

- (1) Eine Aufsetzzonenmarkierung muss einem der in Abbildung [L-4] dargestellten Muster entsprechen. Bei dem in Abbildung [L-4(A)] dargestellten Muster müssen die Markierungen mindestens 22,5 m lang und 3 m breit sein [...]. Bei dem in Abbildung [L-4(B)] dargestellten Muster muss jeder Streifen einer jeden Markierung mindestens 22,5 m lang und 1,8 m breit sein, mit einem Abstand von 1,5 m zwischen nebeneinanderliegenden Streifen.
- (2) Der [seitliche] Abstand zwischen den Innenseiten der Rechtecke muss dem der Zielhaltepunktmarkierung, wo eingerichtet, entsprechen. Wo keine Zielhaltepunktmarkierung vorgesehen ist, muss der [seitliche] Abstand zwischen den Innenseiten der Rechtecke mit den in Tabelle [L-1 (Spalten 2, 3, 4, oder 5) genannten seitlichen Abständen für die Zielhaltepunktmarkierung] übereinstimmen. Die Markierungspaare müssen im Längsabstand von 150 m ab der Schwelle beginnend aufgetragen werden, außer den Aufsetzzonenmarkierung[spaaren], die mit der Zielhaltepunktmarkierung übereinstimmen oder sich innerhalb von 50 m von der Zielhaltepunktmarkierung entfernt befinden. Diese müssen von der Anlage entfernt werden.
- (3) Auf einer Nicht-Präzisionsanflug-Landebahn mit der Code-Zahl 2 sollte ein zusätzliches Paar an Aufsetzzonenmarkierungsstreifen 150 m jenseits des Beginns der Zielhaltepunktmarkierung angebracht werden.

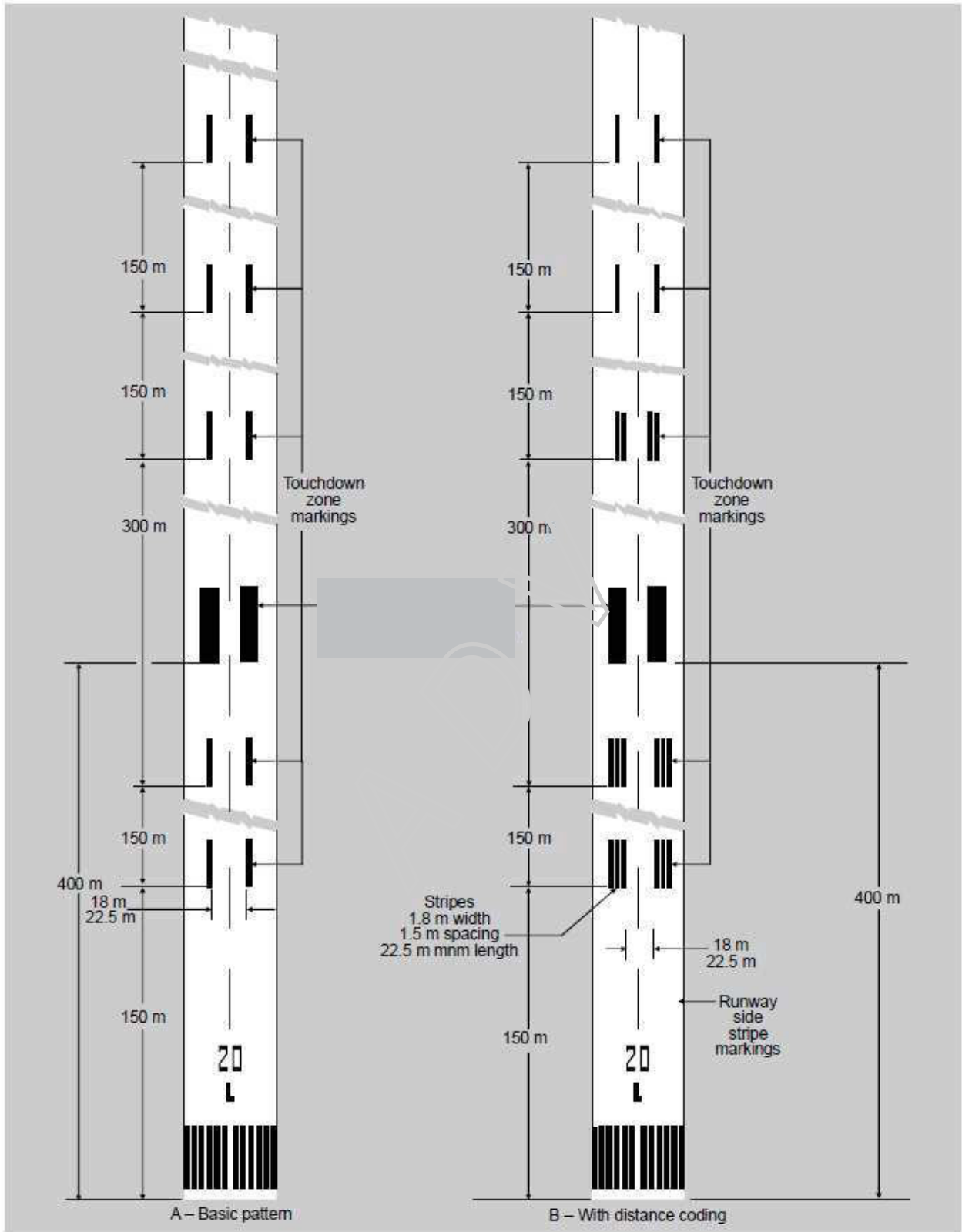


Abbildung L-4. Zielpunkt- und Aufsetzzonenmarkierungen (Dargestellt für eine Start-/Landebahn mit einer Länge von ≥ 2.400 m)

CS ADR-DSN.L.550 Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung

(a) Anwendbarkeit:

- (1) Eine Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung ist zwischen den Schwellen einer [...] Start-/Landebahn anzubringen, bei der ein Mangel an Kontrast zwischen den Start-/Landebahnrandern und den Schultern oder dem umgebenden Gelände besteht.
- (2) Eine Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung sollte auf einer Präzisionsanflug-Landebahn ohne Rücksicht auf den Kontrast zwischen den Start-/Landebahnrandern und den Schultern oder dem umgebenden Gelände angebracht werden.“

(b) Lage und Eigenschaften:

- (1) Eine Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung sollte aus zwei Streifen bestehen, von denen jeweils einer entlang [jedes Randes] der Start-/Landebahn angebracht ist, wobei der Außenrand jedes Streifens etwa mit dem Rand der Start-/Landebahn zusammenfällt. Ist die Start-/Landebahn jedoch breiter als 60 m, sollten die Streifen 30 m von der Start-/Landebahnmittellinie entfernt sein.
- (2) Wo eine Start-/Landebahn-Wendefläche vorgehalten wird, sollte die Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung zwischen der Start-/Landebahn und der Start-/Landebahn-Wendefläche fortgesetzt werden.
- (3) Eine Start-/Landebahn-Seitenlinienmarkierung sollte eine Gesamtbreite von mindestens 0,9 m auf Start-/Landebahnen mit einer Breite von 30 m oder mehr und von mindestens 0,45 m auf schmaleren Start-/Landebahnen haben.

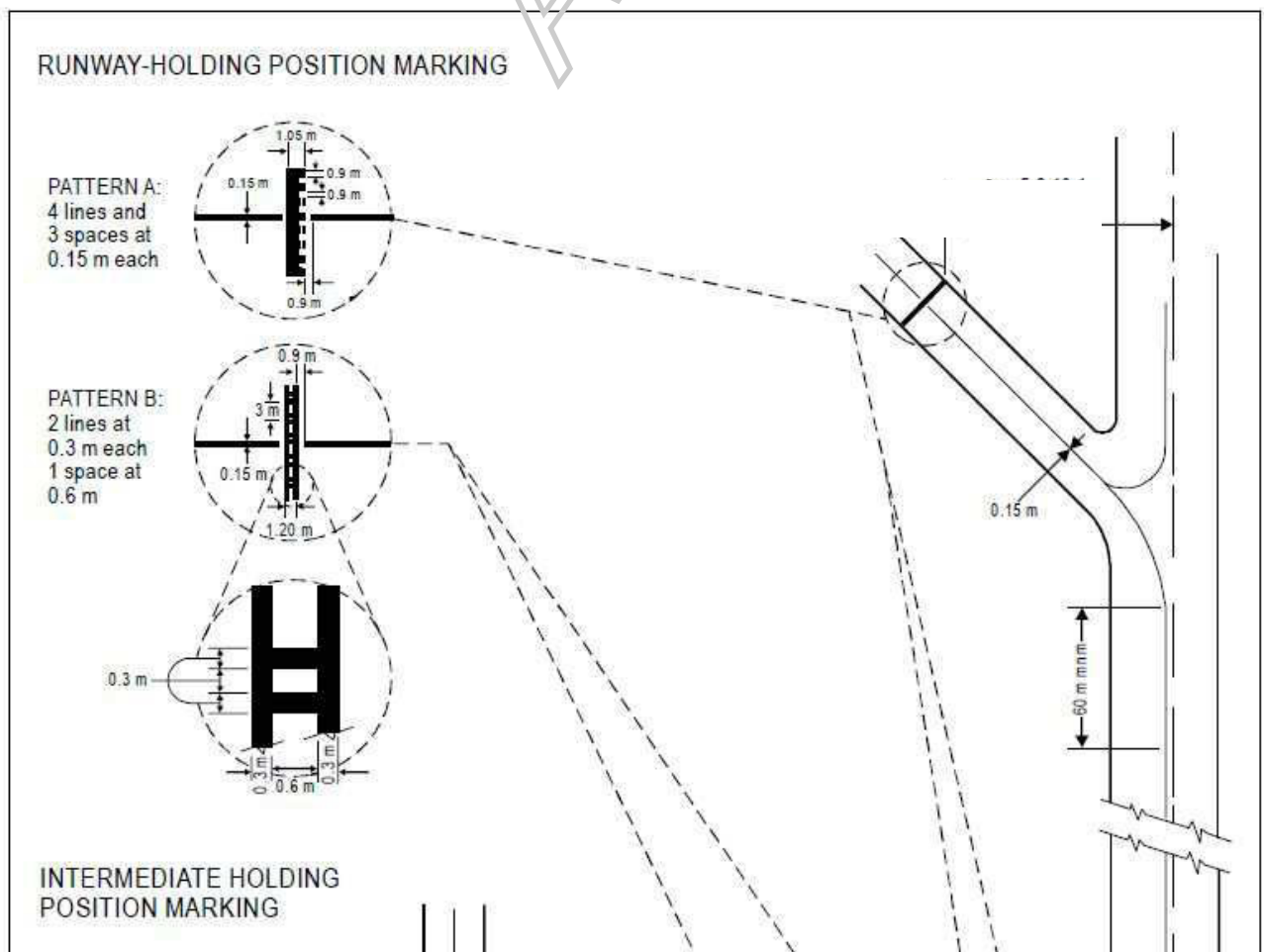
CS ADR-DSN.L.555 Rollbahn-Mittellinienmarkierung

(a) Anwendbarkeit:

- (1) Eine Rollbahn-Mittellinienmarkierung ist auf einer [...] Rollbahn, Enteisungseinrichtung und auf dem Vorfeld anzubringen [...], und muss so beschaffen sein, dass sie [eine kontinuierliche] Führung [...] von der Start-/Landebahnmittellinie bis zu den Luftfahrzeug-Standplätzen ermöglicht.
- (2) Eine Rollbahn-Mittellinienmarkierung muss auf einer [...] Start-/Landebahn angebracht werden, soweit die Start-/Landebahn zum Standardrollweg gezählt wird und die Rollbahnmittellinie [...] nicht mit der Start-/Landebahn-Mittellinie übereinstimmt.

(b) Eigenschaften:

- (1) Auf einem geraden Abschnitt einer Rollbahn sollte die Rollbahnmittellinienmarkierung entlang der Rollbahnmittellinie verlaufen.
- (2) In einer Rollbahnkurve sollte die Rollbahn-Mittellinienmarkierung vom geraden Teil der Rollbahn aus in einer gleichmäßigen Entfernung vom Außenrand der Kurve weitergeführt werden.
- (3) Dient bei einer Kreuzung einer Rollbahn mit einer Start-/Landebahn die Rollbahn als Abrollbahn von der Start-/Landebahn, so sollte die Rollbahn-Mittellinienmarkierung, wie in Abbildung [L-5] dargestellt, in gekrümmter Linie auf die Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung zulaufen. Die Rollbahn-Mittellinienmarkierung sollte parallel zur Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung über eine Entfernung von nicht weniger als 60 m über den Tangentialpunkt hinaus verlängert werden, wenn die Code-Zahl 3 oder 4 ist, und von nicht weniger als 30 m, wenn die Code-Zahl 1 oder 2 ist.
- (4) Wo eine Rollbahn-Mittellinienmarkierung gemäß vorstehendem Absatz (a) 2 vorhanden ist, muss die Markierung auf der Mittellinie der festgelegten Rollbahn angebracht werden.
- (5) Eine Rollbahn-Mittellinienmarkierung muss mindestens [15 cm] breit sein und in der Länge ununterbrochen weitergeführt werden, ausgenommen dort, wo sie eine Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung oder eine [Zwischen]rollhalt(eort)markierung schneidet, wie in Abbildung [L-5 „Rollbahnmarkierungen“] dargestellt“ (mit Grundmuster der Start-/Landebahnmarkierungen).



- (c) An der Kreuzung einer Start-/Landebahn und einer Rollbahn sind die Markierungen der Start-/Landebahn fortzuführen und die der Rollbahn zu unterbrechen. Die Seitenlinienmarkierungen der Start-/Landebahn“ [müssen entweder über die Kreuzung hinweg fortgeführt oder ebenfalls unterbrochen werden].

CS ADR-DSN.L.565 Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung

- (a) Anwendbarkeit: Wo eine Start-/Landebahn-Wendefläche vorgehalten wird, ist eine Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung für eine kontinuierliche Führung einzurichten, um dem Luftfahrzeug die Vervollständigung einer 180-Grad-Drehung und die Ausrichtung auf der Start-/Landebahn-Mittellinie zu ermöglichen.
- (b) Eigenschaften:
- (1) Die Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollte gekrümmt von der Start-/Landebahn-Mittellinie auf die Start-/Landebahn-Wendefläche verlaufen. Der Kurvenradius sollte dabei mit der Manövrierfähigkeit und der üblichen Rollgeschwindigkeit des Luftfahrzeugs, für welches die Wendefläche [bestimmt ist], vereinbar sein.
 - (2) Der Kreuzungswinkel zwischen der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung und der Start-/Landebahnmittellinie sollte dabei nicht mehr als 30 Grad betragen.
 - (3) Die Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollte parallel zur Start-/Landebahn-Mittellinie[markierung] bis auf eine Entfernung von [mindestens] 60 m jenseits des Berührungspunktes verlängert werden, wenn die Code-Zahl 3 oder 4 beträgt, und mindestens bis auf eine Entfernung von 30 m, wenn die Code-Zahl 1 oder 2 beträgt.
 - (4) Eine Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollte das Luftfahrzeug so führen, dass ein kurzes Geradeausrollen vor dem Eindrehpunkt für die 180-Grad-Drehung gewährleistet ist. Der gerade Anteil der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollte dabei parallel zum äußeren Rand der Start-/Landebahn-Wendefläche liegen.
 - (5) Die Auslegung der Kurve, die es dem Luftfahrzeug ermöglicht, eine 180-Grad-Wende [auszu]führen, sollte auf einem Bug-Rad-Steuerungswinkel von nicht mehr als 45 Grad beruhen.
 - (6) Eine Wendefläche[nmarkierung] sollte so ausgelegt sein, dass, wenn sich das Cockpit des Luftfahrzeuges über der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung befindet, der hindernisfreie Abstand zwischen den Rädern des Luftfahrzeug-Bugfahrwerks und dem Rand der Start-/Landebahn-Wendefläche nicht geringer sein sollte als in folgender Tabelle:

Code-Buchstabe	Abstand
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m, wenn die Start-/Landebahn-Wendefläche für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von weniger als 18 m bestimmt ist. 4,5 m, wenn die Start-/Landebahn-Wendefläche für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem Radstand von 18 m oder mehr bestimmt ist.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

- (7) Eine Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung muss mindestens [15 cm] breit sein und in der Länge ununterbrochen weitergeführt werden.

CS ADR-DSN.L.570 Verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung

- (a) Eine verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung muss sich vom Start-/Landebahn-Rollhalt(eort), Muster A (wie in Abbildung L-5 „Rollbahnmarkierungen“ definiert) bis zu einer Entfernung von bis zu 47 m (mindestens drei (3) gestrichelte Linien) in der Fahrtrichtung weg von der Start-/Landebahn oder in Richtung zum nächsten Start-/Landebahn-Halteort erstrecken, wenn sich dieser innerhalb einer Entfernung von 47 m befindet.
- (b) Eigenschaften: Eine verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung sollte entsprechend Abbildung L-6 ausgeführt werden.

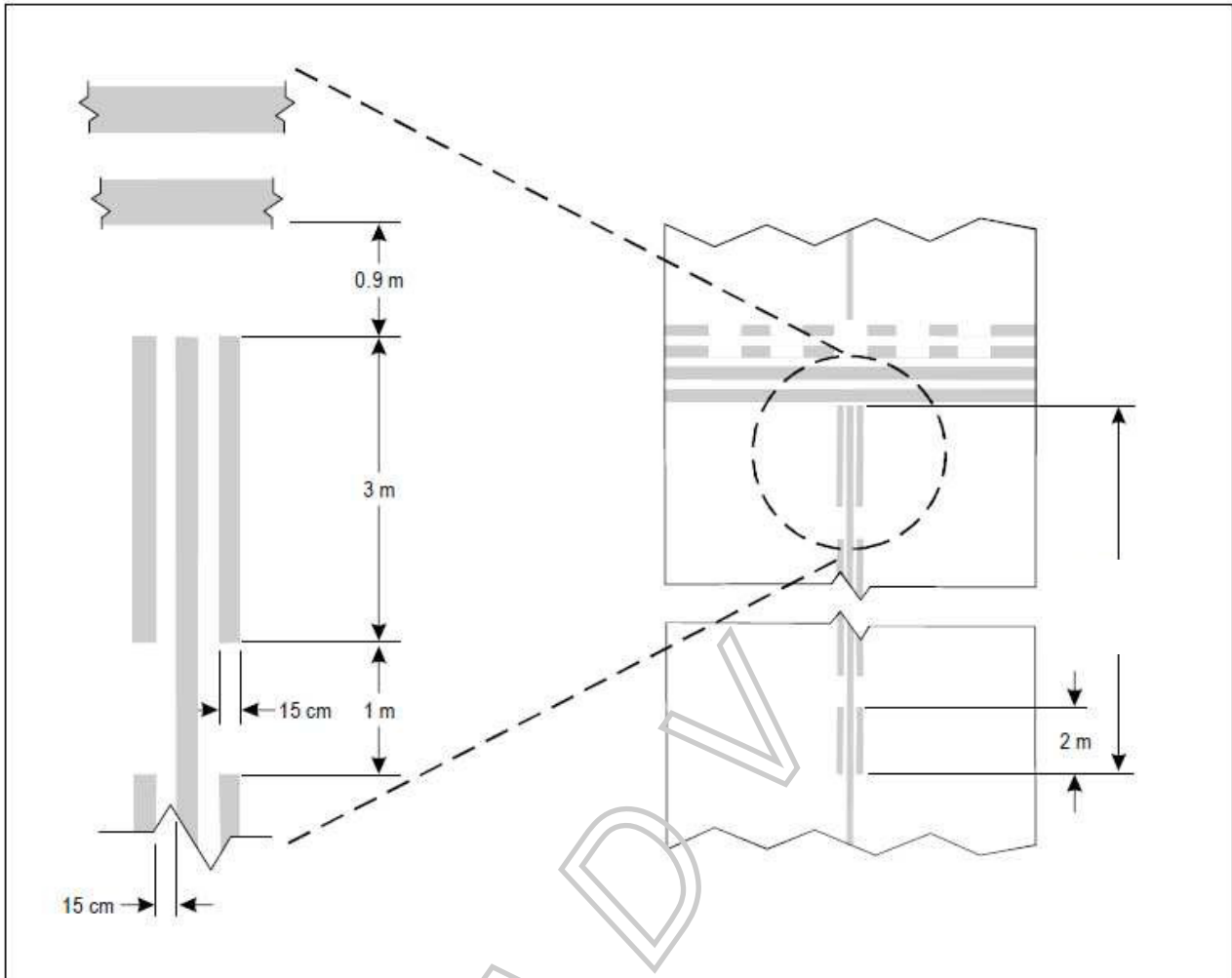


Abbildung L-6: Verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung

CS ADR-DSN.L.575 Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung

Eine Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung ist entlang eines Start-/Landebahn-Rollhalt(eortes) anzubringen.

(a) Eigenschaften:

- (1) In der Kreuzung einer Rollbahn mit einer Sichtanflug-Landebahn, einer Nichtpräzisionsanflug-Landebahn oder einer Startbahn ist die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung entsprechend Abbildung [L-5], Muster A vorzunehmen.
- (2) Ist an der Kreuzung einer Rollbahn mit einer Präzisionsanflug-Landebahn für [Kategorie] I, II oder III ein einziger Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) vorhanden, ist die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung entsprechend Abbildung [L-5], Muster A auszuführen.
- (3) Sind an einer solchen Kreuzung zwei oder drei Start-/Landebahn-Rollhalte(orte) vorhanden, ist die der Landebahn [näher] (am nächsten) gelegene Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung entsprechend

Abbildung [L-5], Muster A [und] die weiter von der Landebahn entfernten Markierungen entsprechend Abbildung [L-5], Muster B auszuführen.

- (4) Die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, die an einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) angebracht wird, [die in Übereinstimmung mit CS ADR-DSN.D.335(b)(1) festgelegt wird], ist wie in Abbildung [L-5], Muster A auszuführen.
- (5) Wo eine verbesserte Auffälligkeit des Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)s benötigt wird, sollte die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung entsprechend Abbildung [L-7], Muster A oder B ausgeführt werden.
- (6) Ist die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, Muster B, auf einer Fläche angebracht, wo sie eine Länge von 60 m überschreiten würde, sollte die Bezeichnung „CAT II“ bzw. „CAT III“ auf der Oberfläche an den Enden der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung und in gleichen Abständen von höchstens 45 m zwischen aufeinanderfolgenden Markierungen angebracht werden. Die Buchstaben sollten mindestens 1,8 m hoch und nicht mehr als 0,9 m außerhalb der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung angebracht sein.
- (7) Die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, die an einer Start-/Landebahn oder einer Start-/Landebahn-Kreuzung angebracht wird, muss senkrecht zur Start-/Landebahnmittellinie der Start-/Landebahn, die Teil des Standardrollweges ist, aufgetragen werden. Das Muster der Markierung sollte dabei Abbildung [L-7], Muster A, entsprechen.

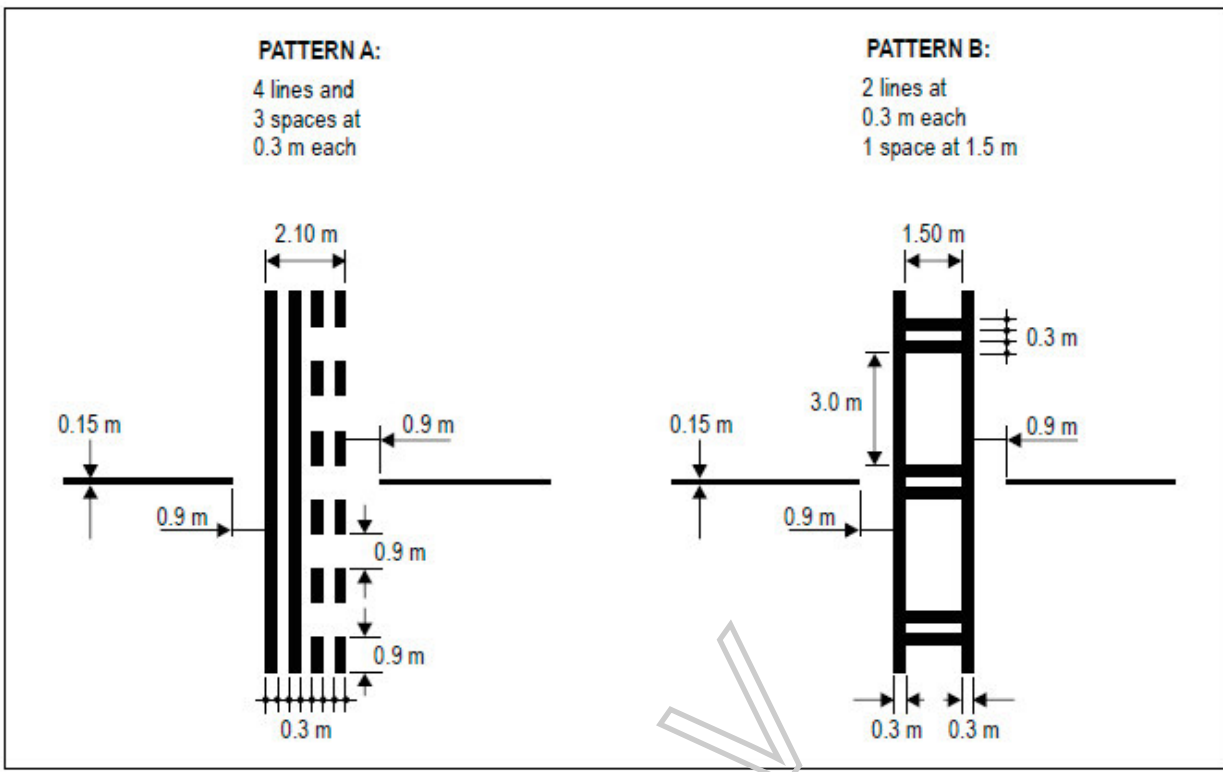


Abbildung L-7: Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)

CS ADR-DSN.L.580 Zwischenrollhalt(eort)markierung

(a) Anwendbarkeit:

- (1) Eine [Zwischen]rollhalt(eort)markierung ist entlang eines [Zwischen]rollhalt(eort)es anzubringen.
- (2) Eine [Zwischen]rollhalt(eort)markierung sollte am Austrittsrand einer abgelegenen Enteisierungseinrichtung zur sich anschließenden Rollbahn angebracht werden.

(b) Lage:

- (1) Wo eine [Zwischen]rollhalt(eort)markierung an einer Kreuzung zweier [...] Rollbahnen angebracht ist, muss die Markierung [...] jenseits der kreuzenden Rollbahn und in ausreichendem Abstand zum nahen Rand dieser kreuzenden Rollbahn angebracht werden, um ein [sichereres,] hindernisfreies Rollen der Luftfahrzeuge sicherzustellen. Dabei muss sich die Markierung mit einem Haltebalken oder den [Zwischen]rollhalt(eort)feuern, wo vorhanden, decken.
- (2) Der Abstand zwischen einer [Zwischen]rollhalt(eort)markierung an einem Austrittsrand einer entlegenen Enteisierungseinrichtung und der Mittellinie einer [sich anschließenden] Rollbahn darf nicht kleiner sein als die [in der nachstehenden Tabelle festgelegten Abmessungen.]

Code-Buchstabe Abstand (in Metern)

A	16,25
B	21,5
C	26
D	40,5
E	47,5
F	57,5

- (c) Eigenschaften: Eine Zwischenrollhalt(eort)markierung muss aus einer wie in Abbildung L-5 dargestellten einzelnen unterbrochenen Linie bestehen.

CS ADR-DSN.L.585 VOR-Flugplatz-Kontrollpunktmarkierung

- (a) Wenn ein VOR-Kontrollpunkt auf dem Flugplatz vorhanden ist, ist er durch eine VOR-[Flugplatz]-Kontrollpunktmarkierung und ein VOR-Kontrollpunktzeichen zu kennzeichnen.
- (b) Lage: Eine VOR-Flugplatz-Kontrollpunktmarkierung ist um den Mittelpunkt der Stelle anzubringen, auf der ein Luftfahrzeug aufgestellt werden muss, um das korrekte VOR-Signal zu empfangen.
- (c) Eigenschaften:
- (1) Eine VOR-Flugplatz-Kontrollpunktmarkierung [sollte] aus einem Kreis von 6 m Durchmesser mit einer Linienbreite von 15 cm [bestehen] (siehe Abbildung [L-8(A)]).
 - (2) Wenn die Ausrichtung eines Luftfahrzeuges auf eine bestimmte Richtung vorzuziehen ist, sollte eine durch den Kreismittelpunkt gehende Linie des gewünschten Azimut gezogen werden. Die Linie sollte sich 6 m über den Kreis hinaus in der gewünschten Richtung erstrecken und in einer Pfeilspitze enden. Die Breite der Linie sollte 15 cm betragen (siehe [Abbildung L-8(B)]).
 - (3) Eine VOR-Flugplatz-Kontrollpunktmarkierung sollte sich von der für die Rollbahnmarkierung verwendeten Farbe unterscheiden und, wenn unter dem Gesichtspunkt des Kontrastes anwendbar, weiß gehalten sein.

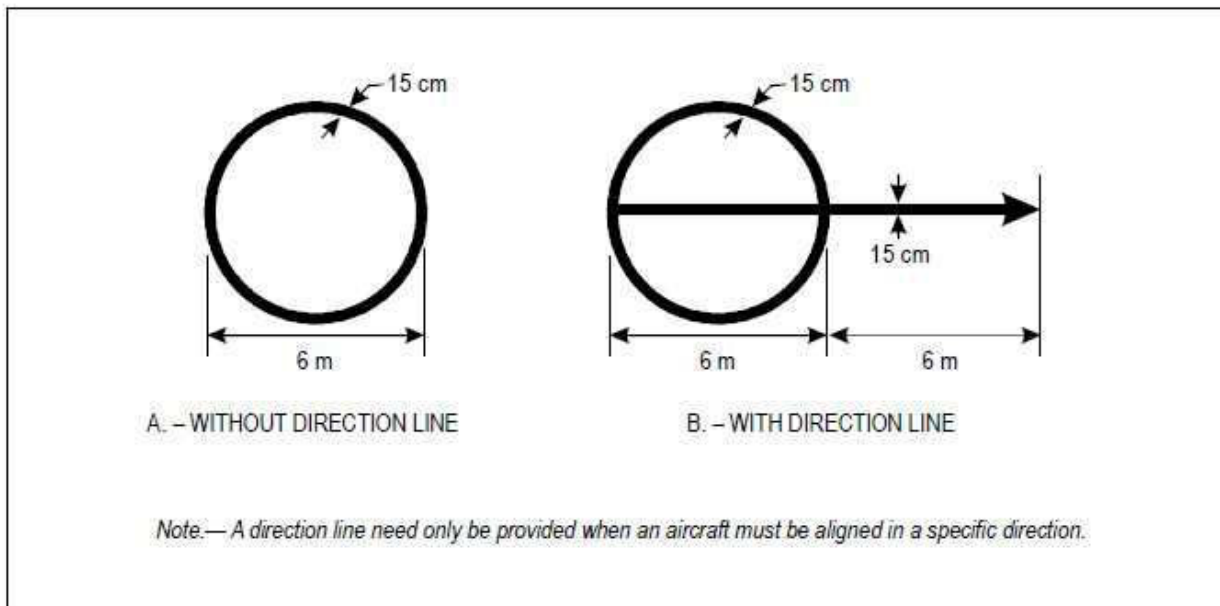


Abbildung L-8. VOR-Kontrollpunktmarkierung auf einem Flugplatz

CS ADR-DSN.L.590 Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen

- (a) Anwendbarkeit: Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen sollten für festgelegte Abstellplätze auf einem [...] Vorfeld und auf Enteisungseinrichtungen angebracht werden.
- (b) Allgemeine Eigenschaften: Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen sollten Elemente wie Standplatzkennung, Einrolllinie, Drehbalken, Drehlinie, Ausrichtungsbalken, Haltelinie und Ausrolllinie umfassen, die aufgrund der Anordnung der Abstellplätze und zur Ergänzung anderer Parkhilfen erforderlich sind.
- (c) Luftfahrzeug-Standplatzkennung:
 - (1) Eine Luftfahrzeug-Standplatzkennung (Buchstabe und/oder [Zahl]) sollte kurz nach dem Beginn der Einrolllinie in die Einrolllinie aufgenommen werden. Die Höhe der Kennung sollte so bemessen sein, dass sie aus dem [Cockpit] von Luftfahrzeugen abgelesen werden kann, die den Standplatz benutzen.
 - (2) Wo zwei Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen zur flexibleren Nutzung des Vorfeldes einander überlagert sind [...] [und] die Sicherheit beeinträchtigt wäre, wenn der falschen Markierung gefolgt würde, sollte der Standplatzkennung die Bezeichnung der Luftfahrzeuge hinzugefügt werden, für die die jeweilige Markierung vorgesehen ist.
- (d) Einroll-, Dreh- und Ausrolllinien:

- (1) Einroll-, Dreh- und Ausrolllinien sollten, [soweit durchführbar,] der Länge nach durchgehend sein und eine Breite von nicht weniger als 15 cm haben. Wo einer Standplatzmarkierung eine oder mehrere Standplatzmarkierungen überlagert sind, sollten die Linien für das Luftfahrzeug mit den höchsten Anforderungen durchgehend [und] für andere Luftfahrzeuge unterbrochen sein.
 - (2) Die Kurventeile von Einroll-, Dreh- und Ausrolllinien sollten Radien aufweisen, die dem Luftfahrzeugmuster mit den höchsten Anforderungen entsprechen, für das die Markierungen vorgesehen sind.
 - (3) Wo es beabsichtigt ist, dass ein Luftfahrzeug sich nur in einer Richtung bewegt, sollten Pfeile, die in die einzuhaltende Richtung zeigen, als Teil der Einroll- und Ausrolllinien hinzugefügt werden.
- (e) Ausrichtungsbalken: Ein Ausrichtungsbalken sollte so angebracht werden, dass er mit der verlängerten Mittellinie des Luftfahrzeuges auf dem festgelegten Abstellplatz zusammenfällt und für den Luftfahrzeugführer während des letzten Teils des Abstellmanövers sichtbar ist. Er sollte eine Breite von nicht weniger als 15 cm haben.
- (f) Drehbalken und Haltelinie:
- (1) Ein Drehbalken sollte rechtwinklig zur Einrolllinie querab vom linken Luftfahrzeugführerplatz an dem Punkt angebracht werden, an dem eine Drehung eingeleitet werden soll. Er sollte eine Länge und Breite von nicht weniger als 6 m und 15 cm haben und eine Pfeilspitze zur Bezeichnung der Drehrichtung enthalten.
 - (2) Eine Haltelinie sollte rechtwinklig zum Ausrichtungsbalken querab vom linken Luftfahrzeugführerplatz am beabsichtigten Haltepunkt angebracht werden. Sie sollte eine Länge und Breite von nicht weniger als 6 m und 15 cm haben.
 - (3) Falls mehr als ein Drehbalken and/oder eine Haltelinie erforderlich sind, sollten diese [für die entsprechenden Luftfahrzeugmuster festgelegt werden].

CS ADR-DSN.L.595 Vorfeldsicherheitslinien

- (a) Anwendbarkeit: Vorfeldsicherheitslinien sollten auf einem [...] Vorfeld in dem aufgrund der Anordnung der Abstellplätze und der Bodeneinrichtungen erforderlichen Umfang vorhanden sein.
- (b) Lage: Vorfeldsicherheitslinien sind so anzubringen, dass sie die Bereiche [definieren], die für die Benutzung durch Bodenfahrzeuge und andere

Luftfahrzeugwartungsgeräte vorgesehen sind, um sichere Abstände von Luftfahrzeugen herzustellen.

(c) Eigenschaften:

- (1) Vorfeldsicherheitslinien sollten Elemente wie Tragflächenabstandslinien und Betriebsstraßenbegrenzungslinien umfassen, die aufgrund der Anordnung der Abstellplätze und der Bodeneinrichtungen erforderlich sind.
- (2) Vorfeldsicherheitslinien müssen von auffälliger Farbe sein, die sich von der für Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen verwendeten Farbe abhebt.
- (3) Eine Vorfeldsicherheitslinie sollte der Länge nach durchgehend und mindestens [10 cm] breit sein.

CS ADR-DSN.L.600 Fahrstraßenhalt(eort)markierung

(a) Anwendbarkeit: „Eine Fahrstraßen-Halt(eort)markierung ist an allen Fahrstraßenauffahrten zu einer Start-/Landebahn anzubringen.“

(b) Lage:

- (1) Die Fahrstraßen-Halt(eort)markierung ist jenseits der Straße an der Halteposition anzubringen.
- (2) Wo eine Fahrstraße eine Rollbahn kreuzt, ist eine Fahrstraßen-Halt(eort)markierung jenseits der Fahrstraße in einem geeigneten Abstand anzubringen um sicherzustellen, dass Fahrzeuge vom Rollbahnstreifen ferngehalten werden.

(c) Eigenschaften:

- (1) Eine Fahrstraßen-Halt(eort)markierung [muss im Einklang mit der] örtlichen Straßenverkehrsordnung [stehen].
- (2) Die Fahrstraßenmarkierung an der Kreuzung einer Fahrstraße mit einer Rollbahn muss bezüglich der Vorfahrtsregeln im Einklang mit der örtlichen Straßenverkehrsordnung stehen.

CS ADR-DSN.L.605 Gebotszeichenmarkierung

(a) Anwendbarkeit:

- (1) Wo die Installation von Gebotszeichen [gemäß CS ADR-DSN.N.780] nicht möglich ist, ist eine Gebotszeichenmarkierung auf dem Oberflächenbelag anzubringen.
- (2) [...] Auf Rollbahnen mit einer Breite von mehr als 60 m [oder zur Vermeidung von Start-/Landebahnzwischenfällen] sollte ein Gebotszeichen durch eine Gebotszeichenmarkierung ergänzt werden.

- (b) Lage:
- (1) Eine Gebotszeichenmarkierung auf Rollbahnen mit dem Code-Buchstaben A, B, C oder D ist jenseits der Rollbahn in gleichen Abständen um die Rollbahn-Mittellinie und auf der Halteseite der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, wie in Abbildung [L-9(A)] dargestellt, anzubringen. „Der Abstand zwischen dem nächsten Rand der Markierung und der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung oder der Rollbahn-Mittellinienmarkierung darf nicht weniger als 1 m betragen.
 - (2) Eine Gebotszeichenmarkierung auf Rollbahnen mit dem Code-Buchstaben E oder F ist auf beiden Seiten der Rollbahn-Mittellinienmarkierung und auf der Halteseite der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, wie in Abbildung L-9(B) dargestellt, anzubringen. Der Abstand zwischen dem nächsten Rand der Markierung und der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung oder der Rollbahn-Mittellinienmarkierung darf nicht weniger als 1 m betragen.
- (c) Eigenschaften:
- (1) Eine Gebotszeichenmarkierung [muss] aus einer weißen Aufschrift auf rotem Grund [bestehen], außer bei einer „NO ENTRY“-Markierung, bei der die Aufschrift die identische Information wie die des zugehörigen Gebotszeichens [enthalten muss].
 - (2) Eine „NO ENTRY“-Markierung [muss] aus einer weißen [...] „NO ENTRY“-Aufschrift auf rotem Grund [bestehen].
 - (3) Bei nicht ausreichendem Kontrast zwischen der Markierung und der Belagoberfläche ist die Gebotszeichenmarkierung mit einer [entsprechenden] Umrandung, [vorzugsweise in Weiß oder Schwarz] zu versehen.
 - (4) Die Schriftgröße muss für Aufschriften mit den Code-Buchstaben C, D, E oder F 4 m, und für die Code-Buchstaben A oder B mindestens 2 m betragen. Die Aufschrift muss die in den Abbildungen L-10A bis L-10E dargestellte Form und Größenverhältnisse haben.
 - (5) Der Hintergrund sollte rechteckig sein und seitlich und vertikal mindestens 0,5 m über die äußeren Grenzen der Aufschrift hinausgehen.

CS ADR-DSN.L.610 Informationsmarkierung

- (a) Anwendbarkeit: Wo ein Hinweiszeichen gemäß CS ADR-DSN.N.785 nicht aufgestellt ist, ist eine Informationsmarkierung auf dem Oberflächenbelag anzubringen.

(b) Eigenschaften:

- (1) Eine Informationsmarkierung sollte aus [...]:
 - (i) einer Aufschrift in Gelb auf schwarzem Grund, wenn es ein Lagezeichen ersetzt oder ergänzt, und
 - (ii) einer Aufschrift in Schwarz auf gelbem Grund [bestehen], wenn es ein Richtungs- [oder] Zielzeichen ersetzt oder ergänzt.
- (2) Bei nicht ausreichendem Kontrast zwischen dem Markierungshintergrund und der Belagoberfläche ist die Markierung mit:
 - (i) einer schwarzen Umrandung, wobei die Aufschrift[en] in der Farbe Schwarz ausgeführt ist, und
 - (ii) Einer gelben Umrandung, wo die Aufschrift[en] in der Farbe Gelb ausgeführt [sind], zu versehen.
- (3) Die Schriftgröße sollte der Schriftgröße der Gebotszeichenmarkierungen entsprechen.

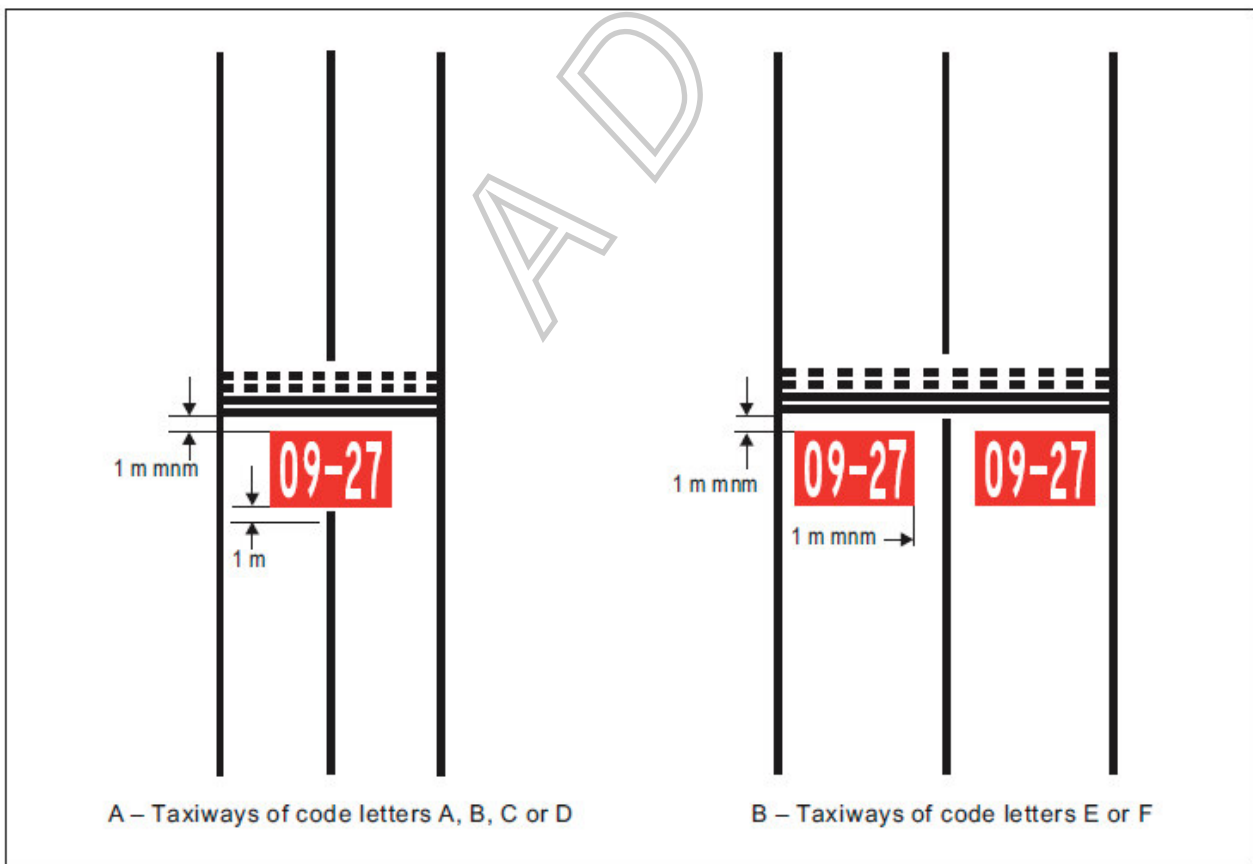


Abbildung L-9 Gebotszeichenmarkierung

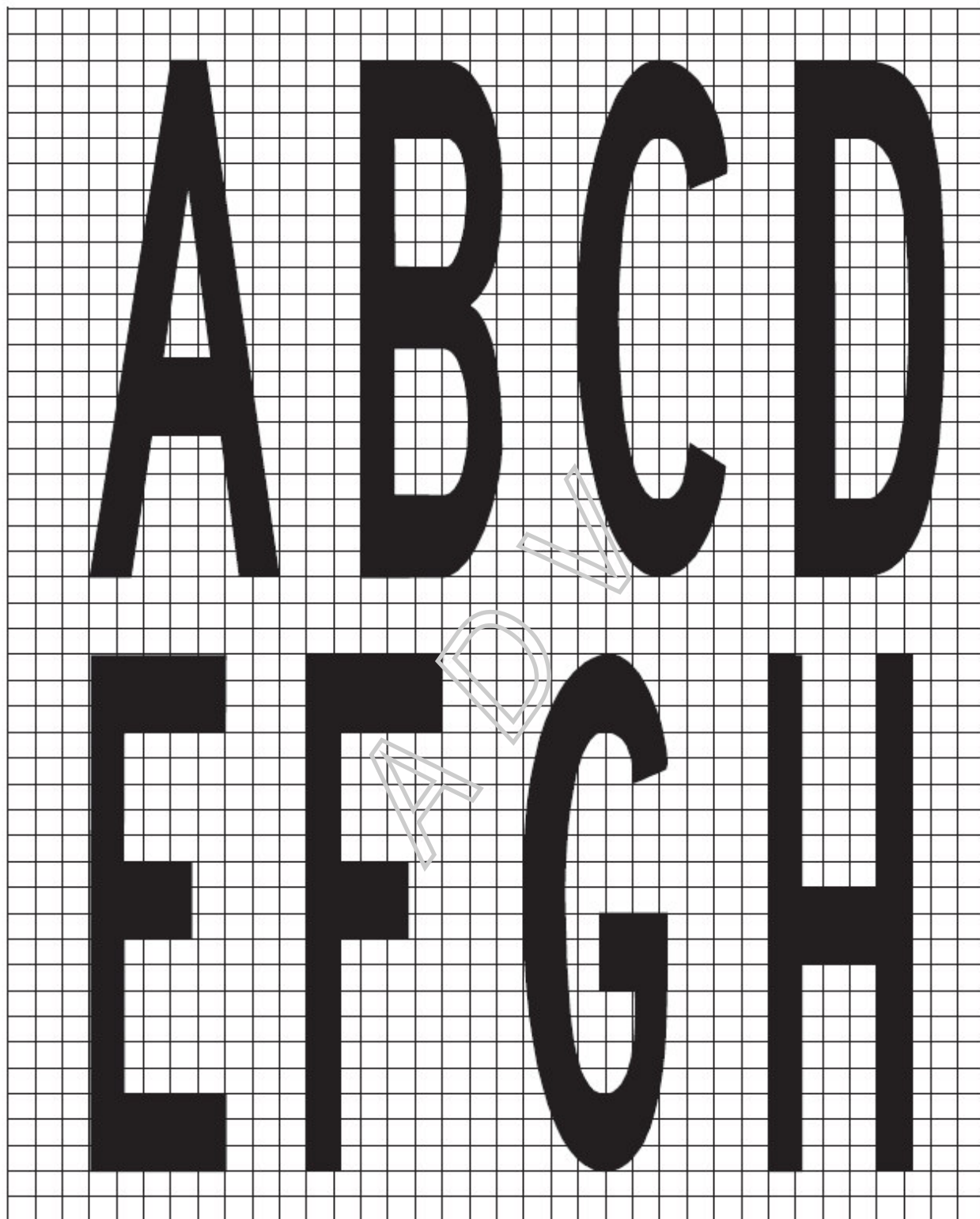


Abbildung L-10A Gebotszeichenmarkierung: Aufschrift, Form und Größenverhältnisse

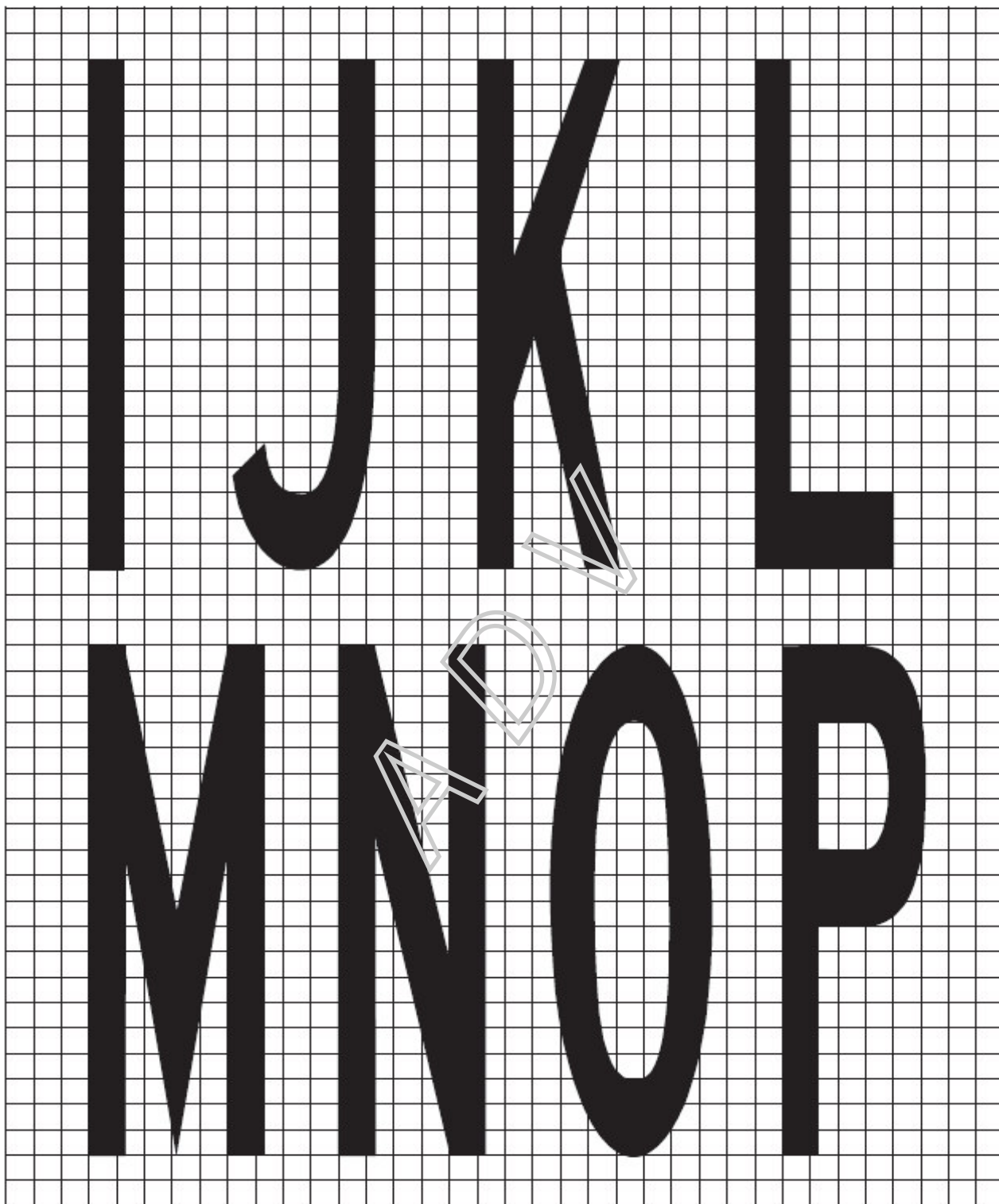


Abbildung L-10B Gebotszeichenmarkierung: Aufschrift, Form und Größenverhältnisse

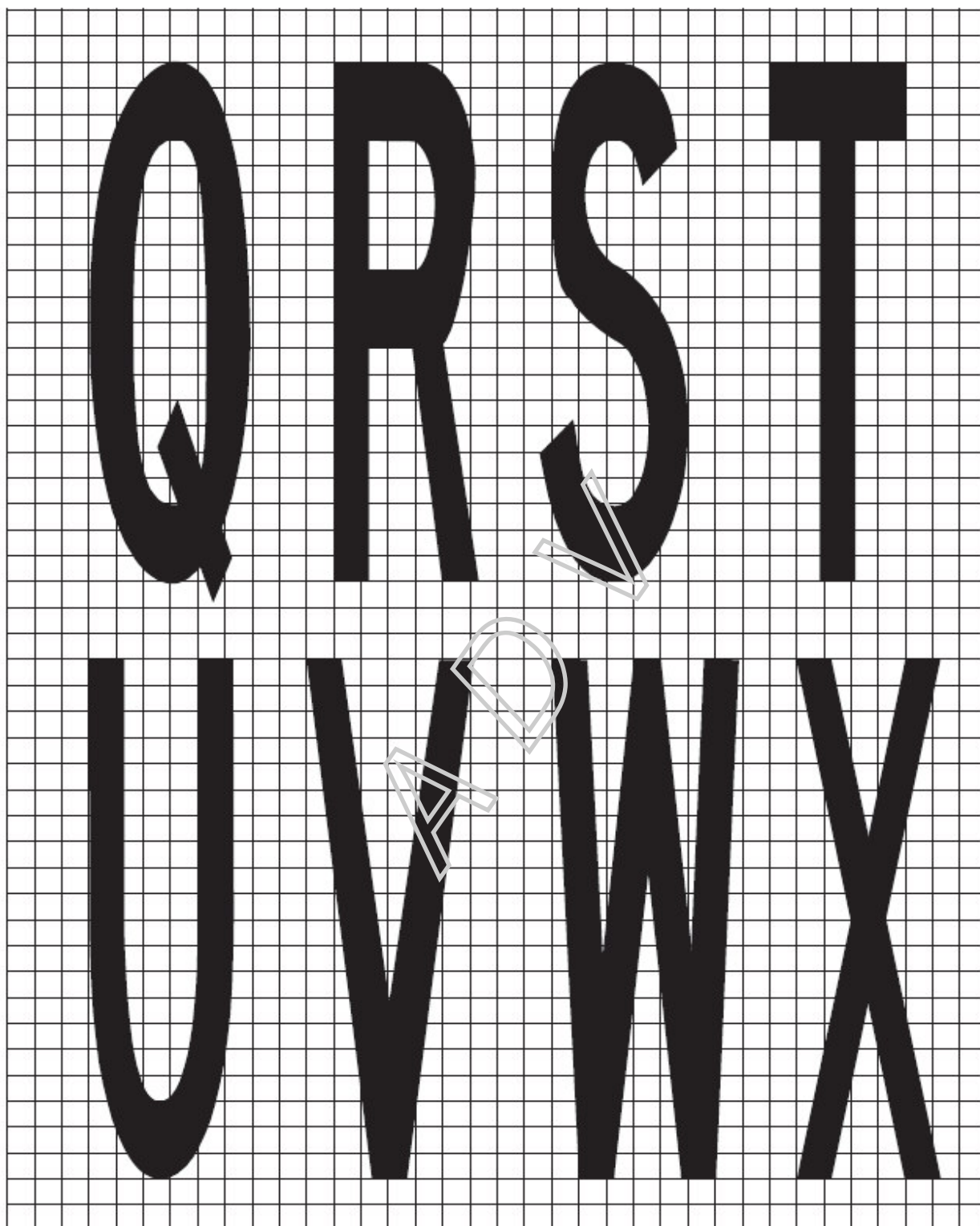


Abbildung L-10C Gebotszeichenmarkierung: Aufschrift, Form und Größenverhältnisse

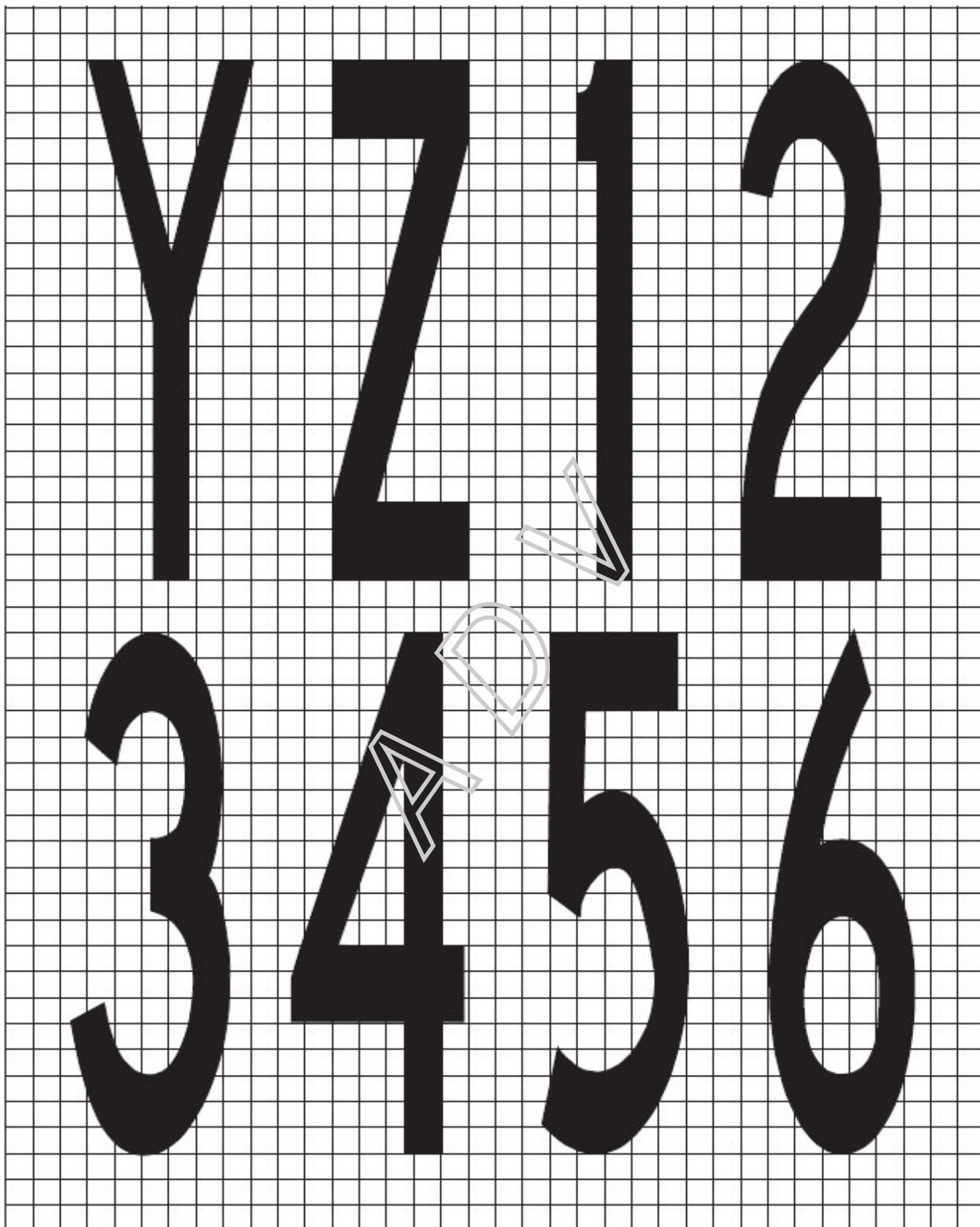


Abbildung L-10D Gebotszeichenmarkierung: Aufschrift, Form und Größenverhältnisse

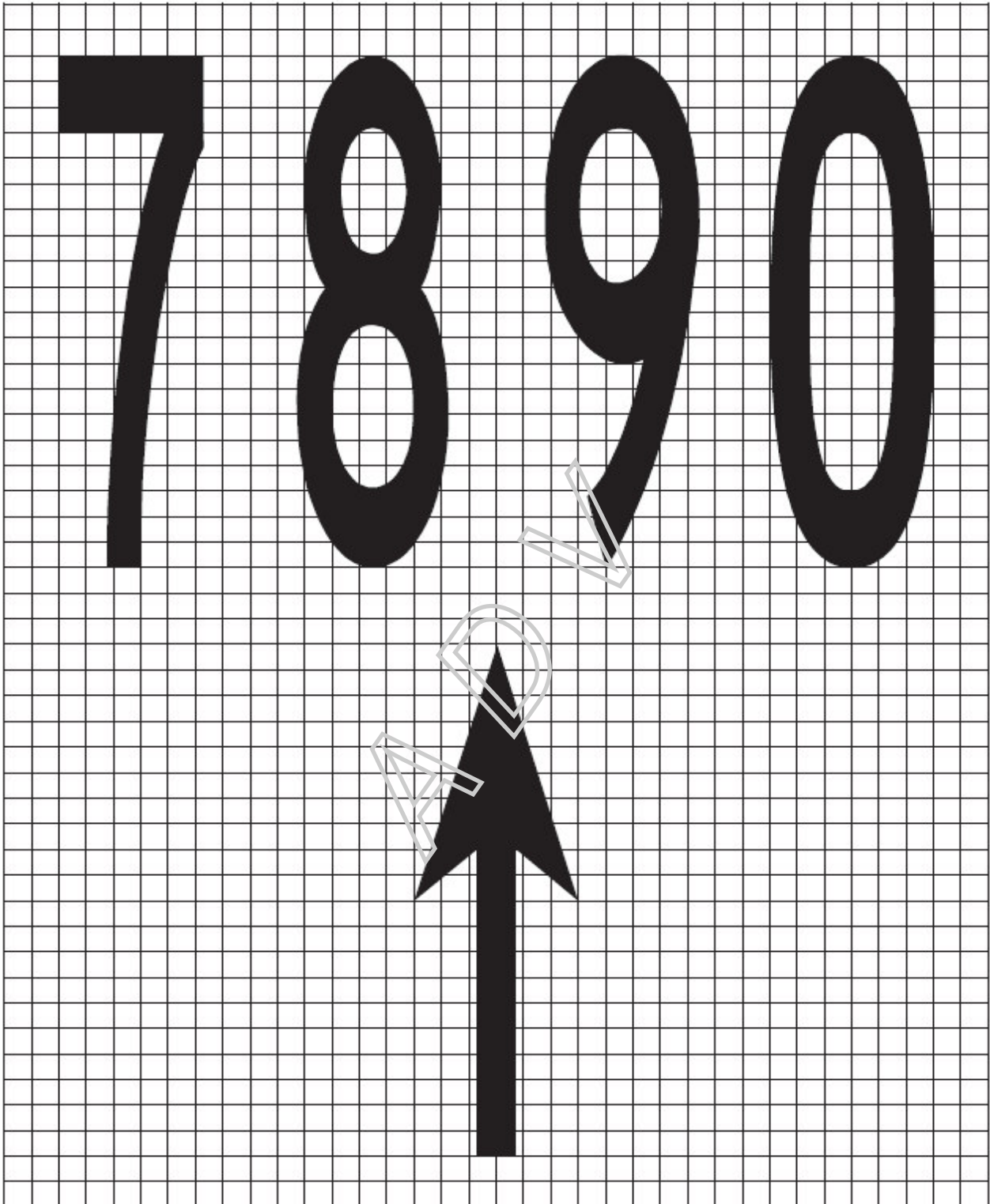


Abbildung L-10E Gebotszeichenmarkierung: Aufschrift, Form und Größenverhältnisse

KAPITEL M — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (BEFEUERUNG)

CS ADR-DSN.M.615 Allgemeines

(a) Überfluranflugfeuer:

- (1) Überflur-Anflugfeuer und ihre Unterbauten müssen brechbar sein, außer in dem Abschnitt des Anflugbefeuerungssystems 300 m ab der Schwelle:
 - (i) wo die Höhe de[s] Unterbau[s] 12 m überschreitet. [Hier muss] die Brechbarkeitsanforderung ausschließlich für die oberen 12 m [gelten], und
 - (ii) wo der Unterbau von nicht brechbaren Objekten umgeben ist. [Hier] hat nur der Teil, der über die umgebenden Objekte hinausragt, brechbar zu sein.
- (2) [Feuer] oder Unterbauten von Anflugfeuern, die von sich aus nicht hinreichend auffällig sind, müssen auf geeignete Weise gekennzeichnet werden.

(b) Überflurfeuer:

Überflurfeuer auf der Start-/Landebahn, Stoppbahn und den Rollbahnen müssen brechbar sein. Ihre Höhe ist möglichst niedrig zu halten, um Bodenfreiheit für Propellerblattspitzen und Triebwerksgondeln von Strahlverkehrsflugzeugen zu gewährleisten.

(c) Unterflurfeuer:

- (1) Feuer, die in die Oberfläche von Start-/Landebahnen, Stoppbahnen, Rollbahnen und Vorfeldern eingelassen sind, sind so auszulegen und anzubringen, dass sie von den Rädern eines Luftfahrzeuges überrollt werden können, ohne dass das Luftfahrzeug oder das Feuer selbst beschädigt werden.
- (2) Die durch Leitfähigkeit oder Strahlung erzeugte Temperatur an der Berührungsfläche eines eingebauten Unterflurfeuers und eines Luftfahrzeugrades sollte während einer 10-minütigen Einwirkung 160 Grad C nicht überschreiten.

(d) Lichtstärke und Lichtstärkeregelung:

- (1) Die Lichtstärke der Start-/Landebahnbeleuchtung ist für die Mindestbedingungen der Sicht- und der Lichtverhältnisse der Umgebung, unter denen die Benutzung der Start-/Landebahn vorgesehen ist, anzupassen, und muss mit dem nächstliegenden Teil einer vorhandenen Anflugbefeuerung kompatibel sein.

- (2) Wenn ein Hochleistungsbefeuerungssystem vorhanden ist, ist es mit einer geeigneten Lichtstärkeregelung zu versehen, um eine Anpassung der Lichtstärke an die herrschenden Bedingungen zu ermöglichen. Es sind getrennte Lichtstärkeregelungen oder andere geeignete Methoden vorzusehen um sicherzustellen, dass die folgenden Systeme, falls vorhanden, bei kompatiblen Lichtstärken betrieben werden können:
- (i) Anflugbefeuerungssystem,
 - (ii) Start-/Landebahnrandfeuer,
 - (iii) Start-/Landebahnschwellenfeuer,
 - (iv) Start-/Landebahn-Endfeuer,
 - (v) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer,
 - (vi) [Landebahn]-Aufsetzzonenfeuer, und
 - (vii) Rollbahn-Mittellinienfeuer.
- (3) Die maximale Lichtstärke sollte auf der äußeren Begrenzung und innerhalb der Ellipse, die gemäß CS ADR-DSN.U.940 den Hauptstrahl definieren, nicht größer sein als die gemäß DSN.U.940 gemessene dreifache Mindestlichtstärke.

CS ADR-DSN.M.620 Luftfahrtleuchtfeuer

(a) Allgemeines

- (1) Wo betrieblich notwendig, ist ein Flugplatzleuchtfeuer oder ein Kennfeuer auf [jedem] Flugplatz [einzurichten], der für den Nachtflugbetrieb vorgesehen ist.
- (2) Die betrieblichen Anforderungen müssen in Bezug auf die [Anforderungen an den] Flugbetrieb, der am Flugplatz stattfindet, die Auffälligkeit der Flugplatzmerkmale in Bezug auf die Umgebung und die Einrichtung von anderen optischen und nicht-optischen Hilfen, die hilfreich zur Ortung der Lage des Flugplatzes sind, festgelegt werden.“

(b) Flugplatzleuchtfeuer

(1) Anwendbarkeit

Ein Flugplatzleuchtfeuer ist auf einem Flugplatz, der für den Nachtflugbetrieb vorgesehen ist, einzurichten, wenn [Luftfahrzeuge vorwiegend mit optischen Hilfen navigieren und] ein oder mehrere der folgenden Gegebenheiten zutreffen:“

- (i) Es herrschen häufig eingeschränkte Sichtverhältnisse, oder

- (ii) der Flugplatz ist im Anflug aufgrund des ihn umgebenden Lichtes oder der Geländebeschaffenheit schwer zu orten.

(2) Lage

- (i) Das Flugplatzleuchtfeuer ist auf oder angrenzend zum Flugplatz aufzustellen, und zwar auf einer Fläche, die eine niedrige Hintergrundbeleuchtung aufweist.
- (ii) Die Lage des Leuchtfeuers sollte so gewählt werden, dass das Leuchtfeuer in den wesentlichen Richtungen nicht durch Objekte verdeckt wird, und einen zur Landung anfliegenden Luftfahrzeugführer nicht blendet.

(3) Eigenschaften

- (i) Das Flugplatzfeuer [muss] entweder farbige Blitze, die mit weißen Blitzen abwechseln, oder nur weiße Blitze ab[strahlen].
- (ii) Die Anzahl aller Blitze [muss] zwischen 20 – 30 je Minute [betragen].
- (iii) Das Licht des Leuchtfeuers [muss] in alle Richtungen [abstrahlen]. Die vertikale Lichtverteilung [muss] sich von einer Erhebung von nicht mehr als 1 Grad nach oben bis zu einer [...] Erhebung [erstrecken, die ausreichend ist,] um die Führung bei der maximalen Erhebung sicherzustellen, in der das Leuchtfeuer genutzt werden soll, und die tatsächliche Lichtstärke der Blitze [sollte] nicht geringer als 2.000 cd [sein].
- (iv) An Standorten, wo ein hoher Hintergrundbeleuchtungsgrad [der Umgebung] nicht vermeidbar ist, [muss] die effektive Blitzintensität um einen Faktor bis zu einem Wert von 10 angehoben werden [...].

(c) Kennfeuer

(1) Anwendbarkeit

Ein Kennfeuer ist an einem Flugplatz vorzusehen, der nachts genutzt werden soll und der beim Anflug schwer durch andere optische Mittel geortet werden kann.

(2) Lage

- (i) Das Kennfeuer ist auf dem Flugplatz aufzustellen, und zwar auf einer Fläche, die eine niedrige Hintergrundbeleuchtung [der Umgebung] aufweist.
- (ii) Die Lage des Leuchtfeuers sollte so gewählt werden, dass das Leuchtfeuer in den wesentlichen Richtungen nicht durch Objekte

verdeckt wird, und einen zur Landung anfliegenden Luftfahrzeugführer nicht blendet.“

(3) Eigenschaften

- (i) Das Kennfeuer an einem Landflugplatz [muss] in alle Richtungen ab[strahlen]. Die vertikale Lichtverteilung [muss] sich von einer Erhebung von nicht mehr als 1 Grad nach oben bis zu einer [...] Erhebung [erstrecken, die ausreichend ist,] um die Führung bei der maximalen Erhebung sicherzustellen, in der das Leuchtfeuer genutzt werden soll, und die tatsächliche Lichtstärke der Blitze [sollte] nicht geringer als 2.000 cd [sein].
- (ii) An Standorten, wo ein hoher Hintergrundbeleuchtungsgrad [der Umgebung] nicht vermeidbar ist, [muss] die effektive Blitzintensität um einen Faktor bis zu einem Wert von 10 angehoben werden.
- (iii) Abgestrahlte farbige Blitze eines Kennfeuers müssen grün sein.
- (iv) Die Kennbuchstaben [müssen] nach dem internationalen Morse-Alphabet abgestrahlt [werden]
- (v) Die Aussendungsgeschwindigkeit sollte sechs bis acht Worte je Minute betragen, was einer Dauer der Morsepunkte von 0,15 bis 0,2 Sekunden je Punkt entspricht.

ABSCHNITT 1 - ANFLUGBEFEUERUNGSSYSTEME

CS ADR-DSN.M.625 Anflugbefeuerungssysteme, Allgemeines und Anwendbarkeit

(a) Das Sicherheitsziel eines Anflugbefeuerungssystems besteht darin, eine optische Führung für die Ausrichtung und das Abrollen sowie eine begrenzte Entfernungsinformation (Distance-to-go) vorzuhalten, um einen sicheren Anflug auf eine Landebahn sicherzustellen.

(b) Sichtanflug-Landebahn

Wo praktisch durchführbar, sollte eine einfache Anflugbefeuerung für eine für die Nutzung bei Nacht bestimmte Sichtanflug-Landebahn [gemäß CS ADR-DSN.M.626] mit der Code-Zahl 3 oder 4 [...]vorgesehen werden, wenn die Landebahn nicht nur bei guten Sichtbedingungen benutzt und ausreichende Führung durch andere optische Hilfen gegeben wird.

(c) Nichtpräzisionsanflug-Landebahn

Wo praktisch durchführbar, sollte ein einfaches Anflugbefeuerungssystem für eine Sichtanflug-Landebahn gemäß CS ADR-DSN.M.626 vorgesehen werden, es sei

denn, die Landebahn wird nur bei guten Sichtbedingungen benutzt oder es ist eine ausreichende Führung durch andere optische Hilfen gegeben.

(d) Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorie I

Wo praktisch durchführbar, sollte ein Präzisionsanflug-Befeuerungssystem für Kategorie I gemäß CS ADR-DSN.M.630 eingerichtet werden, um eine Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie I zu unterstützen.

(e) Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorien II and III

Ein Präzisionsanflug-Befeuerungssystem für Kategorie II und III gemäß CS DSN.M.635 ist einzurichten, um eine Präzisionsanflug-Landebahn für Kategorie II oder III zu unterstützen.

CS ADR-DSN.M.626 Einfache Anflugbefeuerungssysteme

(a) Lage und Zusammensetzung:

- (1) Ein einfache[s] Anflugbefeuerung[ssystem] [sollte] aus einer Feuerreihe auf der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie [bestehen], die sich vor der Schwelle möglichst über mindestens 420 m erstreckt und 300 m vor der Schwelle eine Feuerreihe enthält, die einen 18 m oder 30 m langen Querbalken bildet.
- (2) Die in Buch 1 vorgeschriebenen Zulassungsspezifikationen sehen die grundlegenden Eigenschaften für einfache Anflugbefeuerungssysteme vor. Für bestimmte Aspekte dieser Systeme ist ein gewisser Spielraum zulässig, beispielsweise beim Abstand zwischen den Mittellinienfeuern und den Querbalken.

(b) Querbalkenfeuer:

- (1) Die den Querbalken bildenden Feuer sind in einer möglichst horizontalen geraden Linie aufzustellen, die rechtwinklig zur Linie der Mittellinienfeuer liegt und durch diese in zwei gleiche Teile geteilt wird.
- (2) Die Feuer des Querbalkens sind in Abständen so aufzustellen, dass sie die Wirkung einer Linie haben. Ausgenommen davon sind Querbalken von 30 m, bei denen Lücken auf beiden Seiten der Mittellinie gelassen werden können. Diese Lücken sind in Übereinstimmung mit den örtlichen [Anforderungen] so klein wie möglich zu halten, wobei keine Lücke 6 m überschreiten darf.
- (3) Bei den Querbalkenfeuern sind Abstände von 1 – 4 m üblich. Lücken auf beiden Seiten der Mittellinie können die Richtungsführung verbessern, wenn [Anflüge mit seitlicher Abweichung] durchgeführt werden. Sie können auch die Bewegung von Rettungs- und Feuerlöschfahrzeugen erleichtern.

(c) Mittellinienfeuer:

- (1) Die die Mittellinie bildenden Feuer sind in Längsabständen von 60 m aufzustellen. Wird jedoch gewünscht, die Anflugführung zu verbessern, kann ein Abstand von 30 m angewendet werden.
- (2) Das innerste Feuer muss, je nach dem gewählten Längsabstand für die Mittellinienfeuer, entweder 60 m oder 30 m vor der Schwelle liegen. Wenn es praktisch nicht möglich ist, dass sich die Mittellinie über eine Entfernung von 420 m vor der Schwelle erstreckt, sollte sie auf 300 m verlängert werden, so dass sie den Querbalken mit einschließt. Sollte dies nicht möglich sein, so sollten sich die Mittellinienfeuer über die größtmögliche Entfernung erstrecken. In diesem Falle sollte jedes Mittellinienfeuer aus einem Kurzbalken von mindestens 3 m Länge bestehen. Sofern das Anflugsystem einen Querbalken 300 m vor der Schwelle aufweist, kann ein zusätzlicher Querbalken 150 m vor der Schwelle aufgestellt werden.
- (3) Das System muss möglichst in der durch die Schwelle gehenden Horizontalebene liegen, vorausgesetzt, dass:
 - (i) kein Objekt, mit Ausnahme von ILS- oder MLS-Kursantennen, durch die Ebene der Anflugfeuer innerhalb einer Entfernung von 60 m von der Mittellinie des Systems hinausragt, und
 - (ii) kein Feuer mit Ausnahme [...] eine[s] Feuer[s], welches sich im zentralen Teil des Querbalkens oder des Mittellinien-Kurzbalkens befindet, durch ein anliegendes Luftfahrzeug abgeschirmt wird.

Jede ILS- oder MLS-Kursantenne, die durch die Ebene der Anflugfeuer hinausragt, ist als Hindernis zu markieren und entsprechend [der Anforderungen für die Hindernismarkierung und -befeuerung] zu befeuern.

(d) Eigenschaften:

- (1) Die Feuer eine[s] einfachen Anflugbefeuerung[ssysteme] [müssen] fest installierte Feuer [sein]. Die Farbe der Feuer muss sicherstellen, dass das System leicht von anderen vorhandenen Luftfahrtbodenfeuern und Fremdlichtern unterschieden werden kann“, sofern vorhanden. Sie sollten jedoch vorzugsweise fest installierte Feuer sein, die veränderlich weiß abstrahlen]. Jedes Mittellinienfeuer [muss] entweder aus:
 - (i) einer Einzel-Lichtquelle, oder
 - (ii) einem Kurzbalken von mindestens 3 m Länge[bestehen].

- (e) Kurzbalken von 4 m Länge [sollten so ausgelegt sein,] wenn die Absicht besteht, [das] einfache Anflugbefeuerung[ssystem] zu eine[m] Präzisionsanflugbefeuerung[ssystem] weiterzuentwickeln.
- (f) Wo für eine Sichtanflug-Landebahn vorhanden, sollten die Feuer in alle für einen Luftfahrzeugführer auf dem Basisteil und im Endanflug benötigten Richtungen abstrahlen. Die Lichtstärke der Feuer sollte für alle Sichtbedingungen und Lichtverhältnisse der Umgebung ausreichend sein, für die das System ausgelegt und bestimmt ist.
- (g) Wo für eine Nichtpräzisionsanflug-Landebahn vorhanden, sollten die Feuer in alle Richtungen abstrahlen, die für den Luftfahrzeugführer eines Luftfahrzeugs notwendig sind, das im Endanflug nicht wesentlich von dem durch die nichtoptische Hilfe bestimmten Flugweg abweicht. Die Feuer sollten so konstruiert sein, dass sie sowohl bei Tage als auch bei Nacht unter den ungünstigsten Sichtbedingungen und Lichtverhältnissen der Umgebung, in denen das System benutzbar bleiben soll, Führung geben.



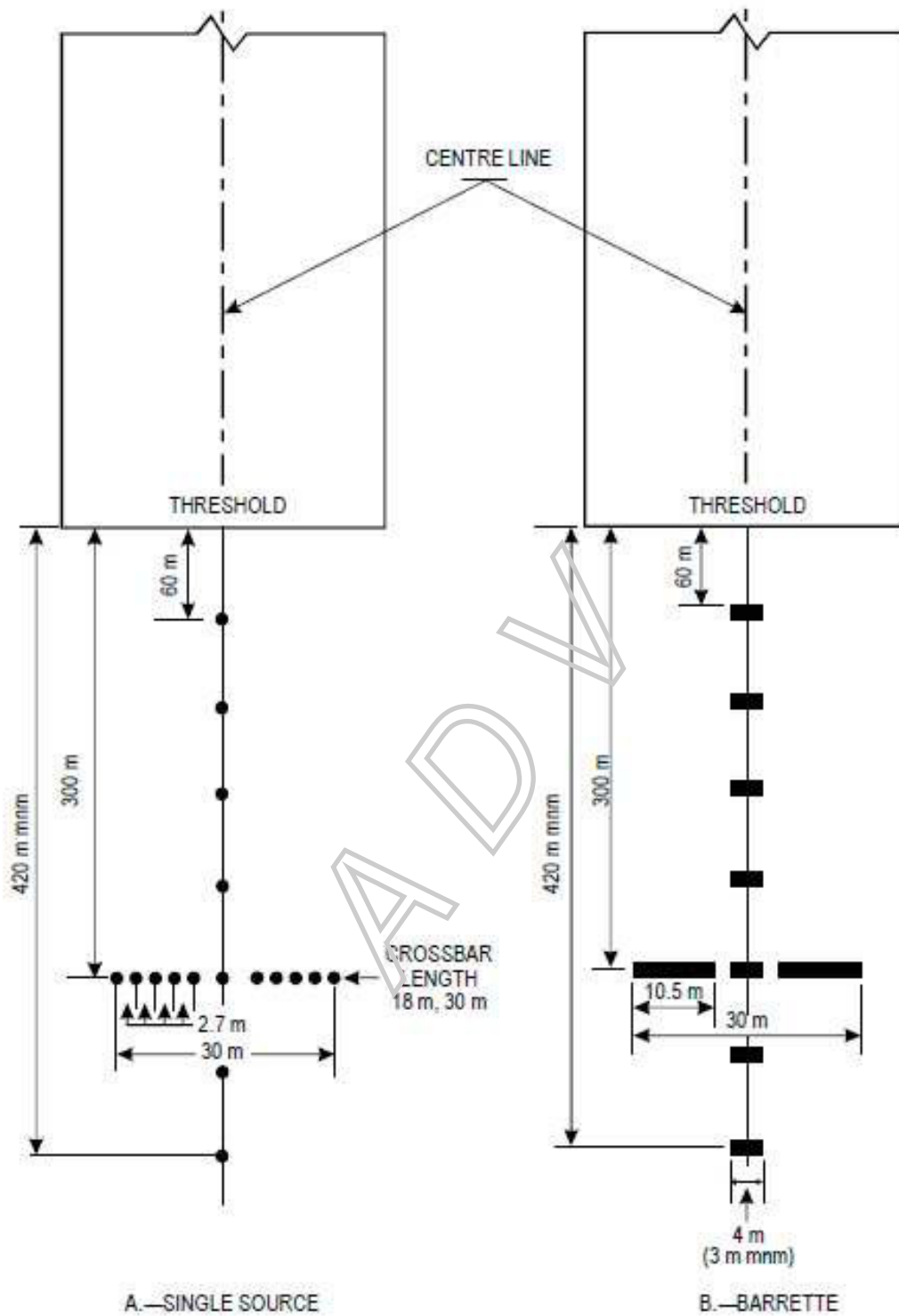


Abbildung M-1: Einfache Anflugbefuerungssysteme

CS ADR-DSN.M.630 Präzisionsanflugbefeuerung[ssystem] für [Kategorie] I

- (a) Das Sicherheitsziel eines Anflugbefeuerungssystems besteht darin, eine optische Führung für die Ausrichtung und das Abrollen sowie eine begrenzte Entfernungsinformation (Distance-to-go) vorzuhalten, um einen sicheren Anflug auf eine Landebahn sicherzustellen.
- (b) Lage und Zusammensetzung
- (1) Allgemeines: „Ein Präzisionsanflugbefeuerung[ssystem] für die [Kategorie] I [sollte] aus einer Feuerreihe auf der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie [bestehen], die sich vor der Schwelle [der Start-/Landebahn] möglichst über 900 m erstreckt und 300 m vor der Schwelle eine Feuerreihe enthält, die einen 30 m langen Querbalken bildet.“
 - (2) Querbalkenfeuer: „Die den Querbalken bildenden Feuer sind in einer möglichst horizontalen geraden Linie aufzustellen, die rechtwinklig zur Linie der Mittellinienfeuer liegt und durch diese in zwei gleiche Teile geteilt wird. Die den Querbalken bildenden Feuer sind [so] aufzustellen, dass sie die Wirkung einer Linie haben, mit der Ausnahme, dass Lücken auf beiden Seiten der Mittellinie gelassen werden können. Diese Lücken sind in Übereinstimmung mit den örtlichen [Anforderungen] so klein wie möglich zu halten. Keine Lücke darf 6 m überschreiten.“
 - (3) Mittellinienfeuer: „Die die Mittellinie bildenden Feuer sind in Längsabständen von 30 m aufzustellen, wobei das am weitesten innen liegende Feuer 30 m vor der Schwelle liegt.“
 - (4) Das System muss möglichst in der durch die Schwelle gehenden Horizontalebene liegen, vorausgesetzt, dass:
 - (i) kein Objekt, mit Ausnahme von ILS- oder MLS-Kursantennen, durch die Ebene der Anflugfeuer innerhalb einer Entfernung von 60 m von der Mittellinie des Systems hinausragt, und
 - (ii) kein Feuer mit Ausnahme von einem Feuer, welches sich im zentralen Teil des Querbalkens oder des Mittellinien-Kurzbalkens [(nicht an deren Enden)] befindet, durch ein anfliegendes Luftfahrzeug abgeschirmt wird.
 - (iii) Jede ILS- oder MLS-Kursantenne, die durch die Ebene der Anflugfeuer hinausragt, ist als Hindernis zu markieren und entsprechend zu befeuern.
- (c) Eigenschaften:
- (1) Die Mittellinien- und Querbalkenfeuer eine[s] Präzisionsanflugbefeuerung[ssystem] für die [Kategorie] I [müssen] fest

installierte Feuer [sein], die veränderlich weiß abstrahlen. Jedes Mittellinienfeuer [muss] entweder:

- (i) aus einer Einzel-Lichtquelle innerhalb der inneren 300 m der Mittellinie, zwei Lichtquellen innerhalb der mittleren 300 m der Mittellinie und drei Lichtquellen innerhalb der äußeren 300 m der Mittellinie [bestehen], um eine Entfernungsanzeige zu geben, oder
 - (ii) aus einem Kurzbalken
- [bestehen].

(2) Wo die [Betriebsbereitschaftsstufe] der Anflugfeuer[, die in CS ADR-DSN.S.895 als ein Wartungsziel spezifiziert ist,] nachgewiesen werden kann, [muss] jede Mittellinienfeuerposition entweder:

- (i) aus einer Einzel-Lichtquelle, oder
- (ii) aus einem Kurzbalken

[bestehen].

Wenn Kurzbalken aus annähernd punktartigen Lichtquellen bestehen, sind die Feuer im einheitlichen Abstand von nicht mehr als 1,5 m aufzustellen. Die Kurzbalken müssen eine Länge von mindestens 4 m haben.

- (3) Wenn die Mittellinie aus den [in vorstehenden Abschnitten M.630(c)(1)(i) oder M.630(c)(2)(i)] genannten Feuern besteht, sind zusätzlich zu dem 300 m vor der Schwelle liegenden Querbalken weitere Querbalken von Feuern, d.h. 150 m, 450 m, 600 m und 750 m vor der Schwelle aufzustellen. Die einen Querbalken bildenden Feuer sind in einer möglichst horizontalen geraden Linie aufzustellen, die rechtwinklig zur Linie der Mittellinienfeuer liegt und durch diese in zwei gleiche Teile geteilt wird. Die Feuer sind in Abständen so aufzustellen, dass sie die Wirkung einer Linie haben, mit der Ausnahme, dass Lücken auf beiden Seiten der Mittellinie gelassen werden können. Diese Lücken sind in Übereinstimmung mit den örtlichen [Anforderungen] so klein wie möglich zu halten. Keine Lücke darf 6 m überschreiten.
- (4) Wenn zusätzliche Querbalken in das System einbezogen sind, müssen die äußeren Enden der Querbalken in zwei geraden Linien liegen, die entweder parallel zur Linie der Mittellinienfeuer liegen oder zusammenlaufen, und 300 m vor der Schwelle auf die Start-/Landebahnmittellinie treffen.
- (5) Die Farbwerte und Eigenschaften der Feuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.930 und CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.
- (6) Besteht die Mittellinie aus Kurzbalken, [wie in den Abschnitten M.630(c)(1)(ii) oder M.630(c)(2)(ii) beschrieben,] sollte jeder Kurzbalken durch ein

Kondensatorenentladungsfeuer ergänzt werden, falls eine solche Befeuering unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Systems und der Wetterbedingungen als nötig angesehen werden.

- (7) Kondensatorenentladungsfeuer müssen, [wie in Abschnitt M.630(c)(6) beschrieben,] zweimal in der Sekunde der Reihe nach aufleuchten, beginnend mit dem äußersten Feuer und in Richtung Schwelle fortlaufend zum innersten Feuer des Systems. Die elektrische Schaltung ist so auszulegen, dass diese Feuer unabhängig von den anderen Feuern de[s] Anflugbefeuering[ssystem] betrieben werden können.

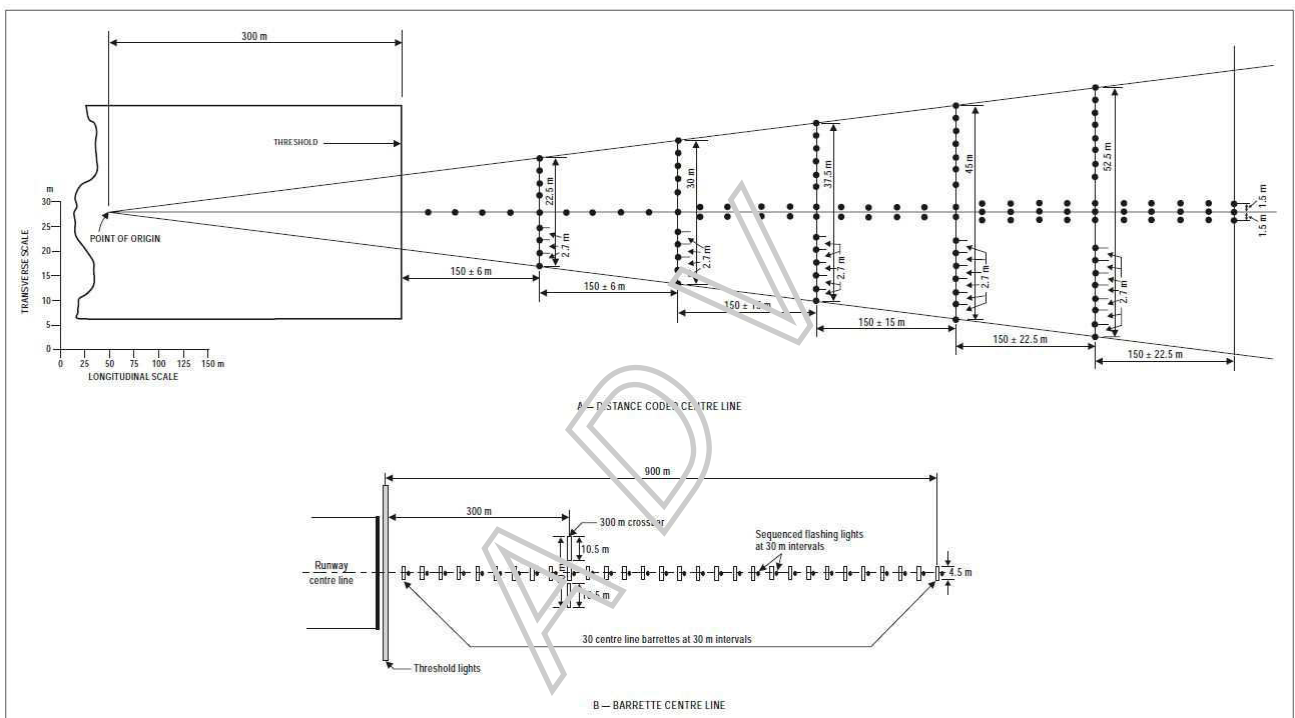


Abbildung M-2: Präzisionsanflugbefeueringssysteme für Kategorie I

CS ADR-DSN.M.635 Präzisionsanflugbefeuering[ssystem] für [Kategorie] II und III

(a) Lage und Zusammensetzung:

- (1) Das Anflugbefeueringssystem [sollte] aus einer Feuerreihe auf der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie [bestehen], die sich vor der Schwelle möglichst über 900 m erstreckt. Zusätzlich [sollte] das System zwei Seitenreihen von Feuern [enthalten], die sich vor der Schwelle über 270 m erstrecken, sowie zwei Querbalken, in 150 m und in 300 m vor der Schwelle, wie in Abbildung [M-3A] dargestellt. Wo die [Betriebsbereitschaftsstufe] der Anflugfeuer, [in CS ADR-DSN.S.895 als ein Wartungsziel spezifiziert,] nachgewiesen werden kann, darf das System über zwei Seitenreihen von Feuern, die sich vor der Schwelle über 240 m erstrecken, sowie zwei Querbalken, die in 150 und in 300 vor der Schwelle liegen, wie in Abbildung [M-3B] dargestellt, verfügen.

- (2) Die die Mittellinie bildenden Feuer sind in Längsabständen von 30 m aufzustellen, wobei [die] am weitesten innen liegenden Feuer 30 vor der Schwelle lieg[en sollten].
- (3) Die die Seitenreihe[n] bildenden Feuer sind zu beiden Seiten der Mittellinie aufzustellen. Ihr Längsabstand muss gleich dem der Mittellinienfeuer sein, das erste Feuer muss 30 m vor der Schwelle liegen. Wo die [Betriebsbereitschaftsstufe] der Anflugfeuer, spezifiziert als ein Wartungsziel, nachgewiesen werden kann, sind die Feuer, die die Seitenreihen bilden, auf beiden Seiten [...] der Mittellinie im Abstand von 60 m aufzustellen, wobei sich das erste Feuer in einem Abstand von 60 m vor der Schwelle befinden muss. Der seitliche Abstand (oder die Spur) zwischen den innersten Feuern der Seitenreihe[n] [darf nicht weniger als] 18 m [und] nicht mehr als 22,5 m, vorzugsweise 18 m [betragen], muss aber in jedem Fall gleich dem der Aufsetzzonenfeuer sein.
- (4) Der 150 m vor der Schwelle liegende Querbalken [sollte] die zwischen den Mittellinien- und Seitenreihenfeuern liegenden Lücken [füllen].
- (5) Der 300 m vor der Schwelle liegende Querbalken [sollte] sich zu beiden Seiten der Mittellinienfeuer bis zu einer Entfernung von 15 m von der Mittellinie [erstrecken].
- (6) Besteht die Mittellinie jenseits der 300 m vor der Schwelle aus den [in nachstehenden Abschnitten M.635(b)(2)(i) und M.635(b)(2)(ii)] beschriebenen Feuern, sind zusätzliche Querbalken von Feuern 450 m, 600 m und 750 m vor der Schwelle aufzustellen. Wenn die zusätzlichen Querbalken in das System einbezogen sind, [sollten] die äußeren Enden dieser Querbalken in zwei geraden Linien [liegen], die entweder parallel zur Mittellinie verlaufen oder zusammenlaufen und 300 m vor der Schwelle auf die Start-/Landebahnmittellinie treffen.
- (7) Das System muss [so nah wie möglich in] der durch die Schwelle gehenden Horizontalebene liegen, vorausgesetzt, dass:
 - (i) kein Objekt, mit Ausnahme von ILS- oder MLS-Kursantennen, durch die Ebene der Anflugfeuer innerhalb einer Entfernung von 60 m von der Mittellinie des Systems hinausragt, und
 - (ii) kein Feuer mit Ausnahme [eines] Feuer[s], welches sich im zentralen Teil des Querbalkens oder des Mittellinien-Kurzbalkens [(nicht an deren Enden)] befindet, durch ein anfliegenes Luftfahrzeug abgeschirmt wird.
 - (iii) Jede ILS- oder MLS-Kursantenne, die durch die Ebene der Anflugfeuer hinausragt, ist als Hindernis zu [behandeln] und entsprechend zu [markieren] und befeuern.

(b) Eigenschaften:

- (1) Die Mittellinie eine[s] Präzisionsanflug-Landebahn-[Befeuerungssystems] für die [...] [Kategorie] II und III [muss] in den ersten 300 m vor der Schwelle aus Kurzbalken [bestehen], die veränderlich-weiß abstrahlen. Ist jedoch die Schwelle um 300 m oder mehr versetzt, kann die Mittellinie aus Einzel-Lichtquellen bestehen, die veränderlich-weiß abstrahlen. Wo die [Betriebsbereitschaftsstufe] der Anflugfeuer, [in CS ADR.DSN.S.895 als ein Wartungsziel spezifiziert], nachgewiesen werden kann, [kann] die Mittellinie eines Präzisionsanflug-Landebahn-Befeuerungssystems der [Kategorie] II und III auf den ersten 300 m vor der Schwelle:
 - (i) [aus] Kurzbalken [bestehen], wobei sich die Mittellinie 300 m vor der Schwelle aus Kurzbalken zusammensetzt [wie in M.635(b)(3)(i) beschrieben], oder
 - (ii) wechselseitig [aus] Einzellichtquellen und Kurzbalken [bestehen], wobei die Mittellinie 300 m vor der Schwelle aus Einzellichtquellen besteht, [wie in nachstehendem Abschnitt M.635(b)(3)(ii) beschrieben, wobei] die am weitesten innen liegende Einzellichtquelle 30 m, und der am weitesten innen liegende Kurzbalken 60 m vor der Schwelle liegt, oder
 - (iii) [sie kann aus] Einzellichtquellen [bestehen], wobei die Schwelle um 300 m oder mehr versetzt ist", wobei alle Feuer veränderlich-weiß abstrahlen sollten.
- (2) Jenseits der 300 m vor der Schwelle [muss] jede Mittellinienfeuer[position] entweder:
 - (i) aus einem Kurzbalken, wie er für die inneren 300 m verwendet wird, oder
 - (ii) aus zwei Lichtquellen in den mittleren 300 m der Mittellinie, und drei Lichtquellen in den äußeren 300 der Mittellinie [bestehen], wobei alle Feuer veränderlich-weiß abstrahlen sollten.
- (3) Wo die [Betriebsbereitschaftsstufe] der Anflugfeuer, [in CS ADR-DSN.S.895 als ein Wartungsziel spezifiziert,] nachgewiesen werden kann, [kann] jede Mittellinienfeuerposition 300 m jenseits der Schwelle entweder ...]:
 - (i) [aus] einem Kurzbalken, oder
 - (ii) [aus] einer Einzel-Lichtquelle[bestehen],

wobei alle Feuer veränderlich-weiß abstrahlen sollten.

- (4) “Die Kurzbalken [müssen] eine Länge von mindestens 4 m haben. „Wenn Kurzbalken aus annähernd punktartigen Lichtquellen bestehen, sind die [...] Feuer im einheitlichen Abstand von nicht mehr als 1,5 m aufzustellen.
- (5) Besteht die Mittellinie jenseits der 300 m vor der Schwelle aus den [in den Abschnitten M.635(b)(2)(i) und M.635(b)(3)(i)] beschriebenen Kurzbalken, sollte jeder Kurzbalken jenseits der 300 m durch ein Kondensatorentladungsfeuer ergänzt werden, falls eine solche Befeuering unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Systems und der Wetterbedingungen als nötig angesehen werden.
- (6) Jedes Kondensatorentladungsfeuer muss zweimal in der Sekunde [der Reihe nach] aufleuchten, beginnend mit dem äußersten Feuer und in Richtung Schwelle fortlaufend zum innersten Feuer des Systems. Die elektrische Schaltung ist so auszulegen, dass diese Feuer unabhängig von den anderen Feuern de[s] Anflugbefeuering[ssystem] betrieben werden können.
- (7) Die Seitenreihe [muss] aus Kurzbalken bestehen, die rot abstrahlen. Die Länge eines Kurzbalkens der Seitenreihe und die Abstände seiner Feuer müssen der der Kurzbalken der Aufsetzzonenfeuer entsprechen.
- (8) Die Feuer der Querbalken [müssen] veränderlich-weiß abstrahlende, fest installierte Feuer [sein]. Die Feuer sind in einheitlichen Abständen von nicht mehr als 2,7 m aufzustellen.
- (9) Die Lichtstärke der roten Feuer muss mit der Lichtstärke der weißen Feuer kompatibel sein.
- (10) Die Feuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildungen U-5 und U-6, entsprechen.

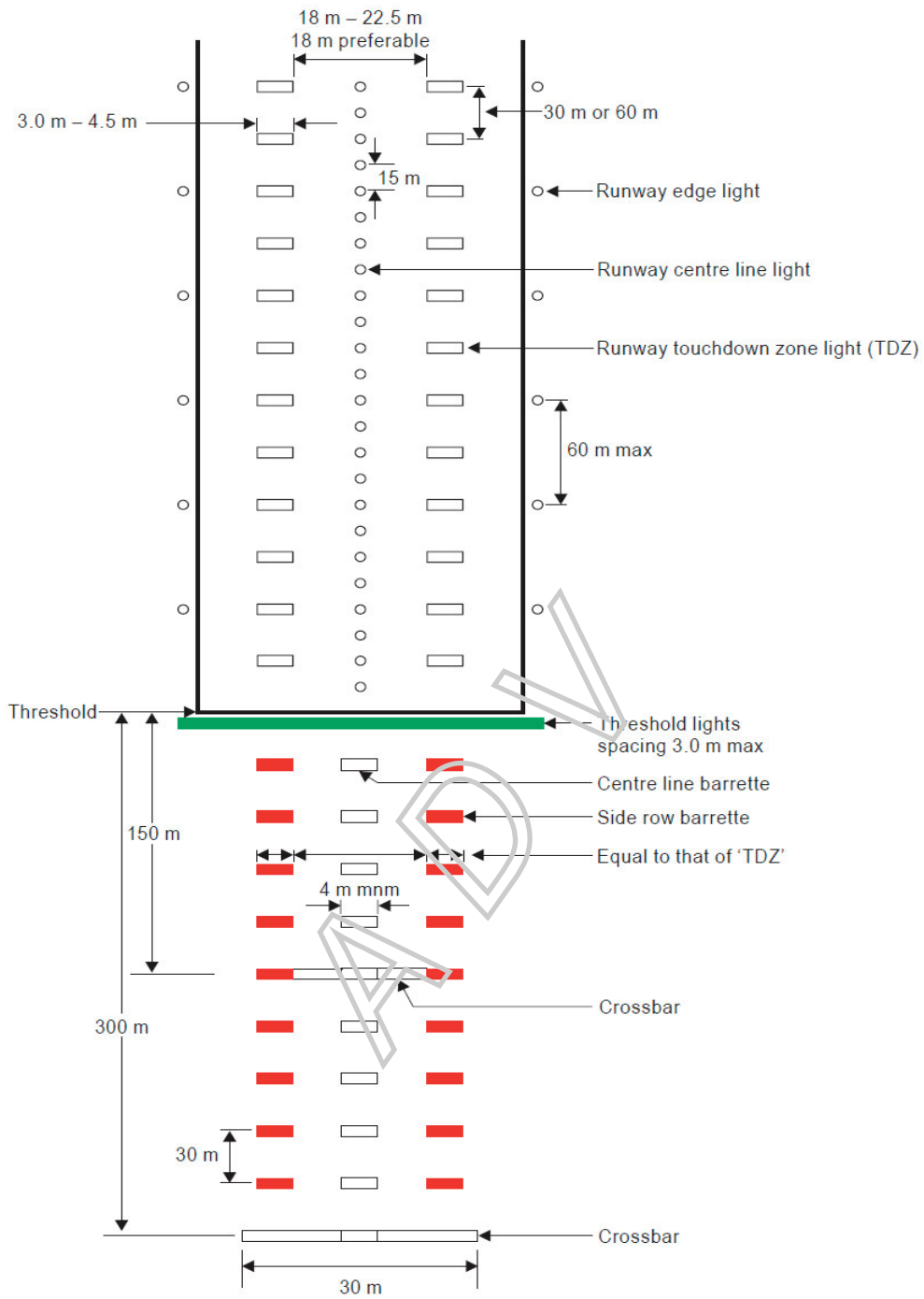


Abbildung M-3A: Innere 300 m Anflug- und Start-/Landebahnbeleuchtung für Präzisionsanflug-Landebahnen für die Kategorien II und III

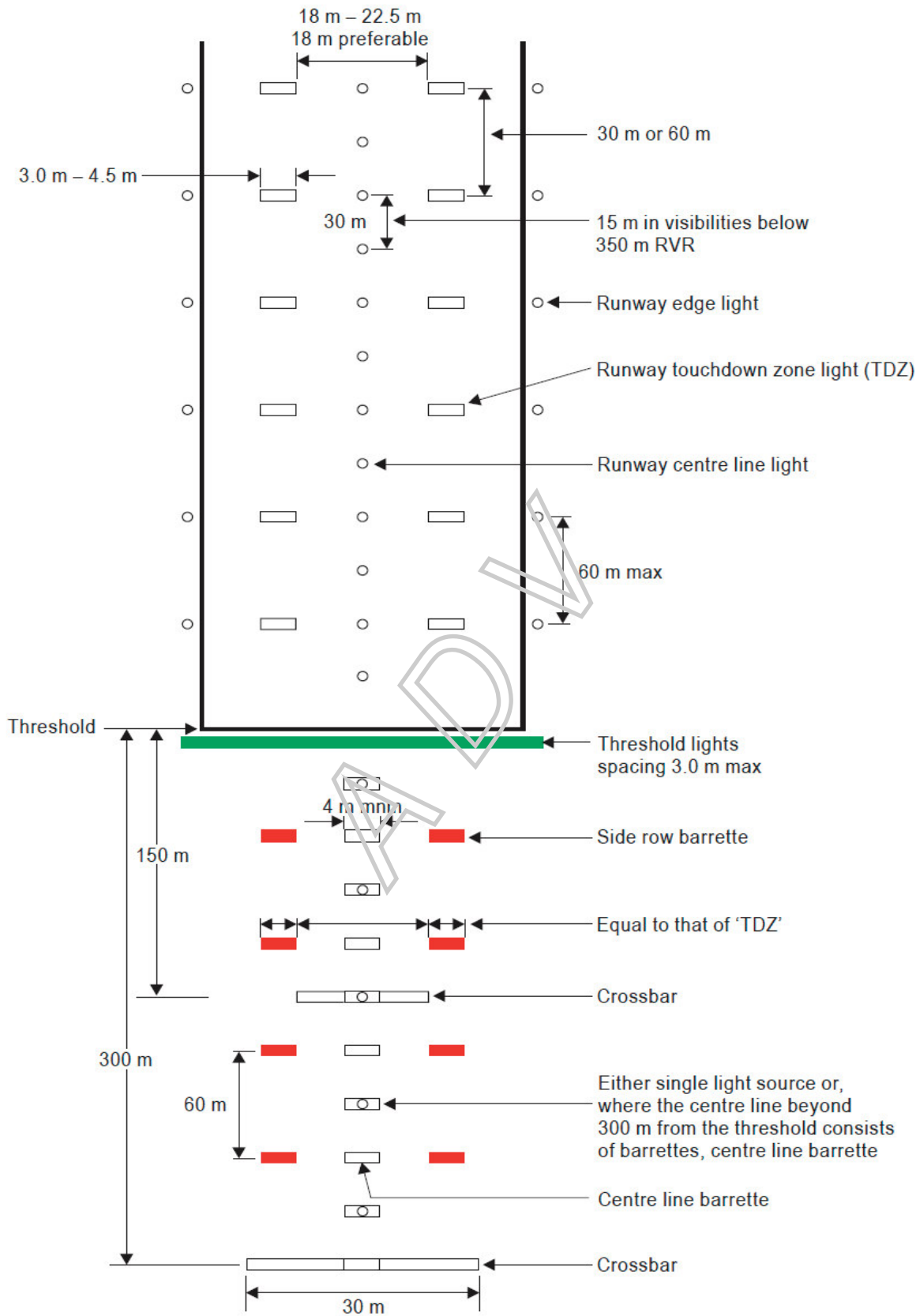


Abbildung M-3B: Innere 300 m Anflug- und Start-/Landebahnbefuerung für Präzisionsanflug-Landebahnen für die Kategorien II und III, bei denen die Betriebsbereitschaftsstufen der Feuer als Wartungsziele in CS ADR-DSN spezifiziert sind.

ABSCHNITT 2 - GLEITWINKELBEFEUERUNGSSYSTEME

CS ADR-DSN.M.640 Gleitwinkelbefeuerungssysteme

Das Sicherheitsziel von Gleitwinkelbefeuerungssystemen besteht darin, Informationen über den für eine sichere Höhe über Hindernissen und Schwellen erforderlichen Anflugwinkel bereitzustellen.

- (a) Für den Anflug auf eine Landebahn ist [...] ein Gleitwinkelbefeuerung[ssystem] vorzusehen, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen [vorliegen]:
- (1) Die Landebahn wird von Flugzeugen mit Strahltriebwerken oder von Luftfahrzeugen mit ähnlichen Anforderungen an die Anflugführung benutzt,
 - (2) Der Luftfahrzeugführer eines Luftfahrzeuges beliebiger Bauart kann Schwierigkeiten beim Abschätzen des Anflugweges haben wegen:
 - (i) anzureichender optischer Führung, wie sie während eines Anfluges über Wasser oder bei fehlenden Geländemarken am Tage oder bei Nichtvorhandensein ausreichender Fremdlichtquellen im Anflugsektor bei Nacht auftritt, oder
 - (ii) irreführender Anzeige, wie sie durch täuschendes umgebendes Gelände oder der Landebahnneigungen entsteht.
 - (3) Das Vorhandensein von Objekten im Anflugsektor kann eine [ernsthafte] Gefahr darstellen, wenn ein Luftfahrzeug unter den korrekten Anflugweg sinkt, besonders wenn keine nicht-optischen oder anderen optischen Hilfen vorhanden sind, um vor solchen Objekten zu warnen,
 - (4) die äußeren Bedingungen [an beiden Enden] der Landebahn stellen eine [ernsthafte] Gefahr dar, wenn ein Luftfahrzeug“ zu früh aufsetzt oder die Start-/Landebahn überrollt, und
 - (5) „[das] Gelände oder [die] vorherrschende[n] Wetterverhältnisse [sind dergestalt], dass das Luftfahrzeug ggf. während des Anfluges ungewöhnlichen Turbulenzen ausgesetzt ist.“
- (b) Standard-Gleitwinkelbefeuerungssysteme müssen aus PAPI- und APAPI-Systemen entsprechend der in CS ADR-DSN.M.645 to CS ADR-DSN.M.655 vorgeschriebenen Spezifikationen bestehen.
- (c) PAPI [...] ist bei der Code-Zahl 3 oder 4 einzurichten, wenn eine oder mehrere der in vorstehendem Absatz (a) genannten Bedingungen zutreffen:
- (d) PAPI oder APAPI sind bei der Code-Zahl 1 oder 2 einzurichten, wenn eine oder mehrere der in vorstehendem Absatz (a) genannten Bedingungen zutreffen [...]

CS ADR-DSN.M.645 PAPI und APAPI

(a) PAPI oder APAPI sind wie in Abschnitt 2 – Optische Gleitwinkelbefuerungssysteme vorgeschrieben einzurichten.

(b) Lage und Positionierung:

Das PAPI-System [muss] aus einer Außenkette von vier Feereinheiten mit Mehrfach[feuern] (oder gepaarten Einzel[feuern] mit scharfem Farbübergang [bestehen], die in gleichem Abstand voneinander angebracht sind[, und] das APAPI-System [muss] aus einer Außenkette von zwei Feereinheiten mit Mehrfach[feuern] (oder gepaarten Einzel[feuern]) mit scharfem Farbübergang [bestehen]. Das System [muss] sich, außer wenn dies wegen der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, auf der linken Seite der Start-/Landebahn [befinden]. Wenn eine Start-/Landebahn von Luftfahrzeugen benutzt wird, die eine optische [Roll]führung benötigen, die durch andere äußere Hilfsmittel nicht gegeben ist, kann eine zweite Außenkette auf der gegenüberliegenden Seite der Start-/Landebahn [für PAPI und APAPI] installiert werden.

- (1) Das APAPI-System [muss] aus einer Außenkette von zwei Feereinheiten mit Mehrfach[feuern](oder gepaarten Einzel[feuern]) mit scharfem Farbübergang [bestehen]. Das System [muss] sich, außer wenn dies wegen der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, auf der linken Seite der Start-/Landebahn [befinden].
- (2) Die Außenkette eines PAPI ist so auszulegen und anzuordnen, dass der Luftfahrzeugführer während seines Anfluges folgende Informationen bekommt:
 - (i) befindet sich das Luftfahrzeug auf [oder dem dicht am] [...] Gleitweg, ist die Information der beiden der Landebahn am nächsten gelegenen Feereinheiten „rot“ [und] die der beiden von der Landebahn [am weitesten] entfernten[...] Feereinheiten „weiß“,
 - (ii) befindet sich das Luftfahrzeug oberhalb des Gleitweges, zeigt die der Landebahn am nächsten gelegene Feereinheit „rot“ [und] die der beiden von der Landebahn [am weitesten] entfernten[...] Feereinheiten „weiß“, [und wenn sich das Luftfahrzeug weit oberhalb des Gleitweges befindet; und
 - (iii) befindet sich das Luftfahrzeug unterhalb des Gleitweges, zeigen die drei der Landebahn am nächsten gelegenen Einheiten „rot“, [und] die der beiden von der Landebahn [am weitesten] entfernten[...] Feereinheiten „weiß“; befindet sich das Luftfahrzeug weit unterhalb des Gleitpfades, zeigen alle Feereinheiten „rot“.

- (3) Die Außenkette eines APAPI ist so auszulegen und anzuordnen, dass der Luftfahrzeugführer während seines Anfluges folgende Information bekommt:
- (i) befindet sich das Luftfahrzeug auf oder dicht am Gleitweg, ist die Information der Landebahn am nächsten gelegenen Feereinheit „rot“ und der von der Landebahn am weitesten entfernten Feereinheit „weiß“,
 - (ii) befindet sich das Luftfahrzeug oberhalb des Gleitweges, zeigen beide Feereinheiten „weiß“ und
 - (iii) befindet sich das Luftfahrzeug unterhalb des Gleitweges, zeigen beide Feereinheiten „rot“.
- (4) Die Lage der Feereinheiten muss unter Berücksichtigung der [nachstehend dargestellten] Aufstellungstoleranzen der in Abbildung [M-4] dargestellten Grundkonfiguration entsprechen. Die eine Außenkette bildenden Feereinheiten sind so aufzustellen, dass sie dem Luftfahrzeugführer eines anfliegenden Luftfahrzeuges im Wesentlichen als in einer horizontalen Linie liegend erscheinen. Die Feereinheiten sind so niedrig wie möglich aufzustellen und müssen [...] leicht brechbar sein.“
- (c) Eigenschaften:
- (1) Das System muss sowohl für Tag- als auch für Nachtbetrieb geeignet sein.
 - (2) Farbe:
 - (i) Der Farbübergang in der Vertikalebene von „rot“ zu „weiß“ muss für einen Beobachter in einer Entfernung von mindestens 300 m innerhalb eines Vertikalwinkels von nicht mehr als erkennbar sein.
 - (ii) Bei voller Lichtstärke darf das rote Licht eine [Y]-Koordinate [mit] höchstens dem Wert 0,320 [haben].
 - (3) Lichtstärke:
 - (i) Die Lichtstärkenverteilung der Befehrscheinheiten sollte der in CS ADR-DSN.U.940 dargestellten Verteilung entsprechen.
 - (ii) Eine geeignete Lichtstärkeregelung ist vorzusehen, um eine Anpassung an die vorherrschenden [...] Bedingungen zu ermöglichen und eine Blendung des Luftfahrzeugführers während [des] Anflug[s] und [der] Landung auszuschließen.
 - (4) Ausrichtung der Feereinheiten: „Jede Feereinheit muss in der Erhebung einstellbar sein, so dass die untere Grenze des weißen Teils des Lichtbündels in jedem gewünschten Erhebungswinkel zwischen 1 Grad 30' und mindestens 4 Grad 30' über der Horizontalen eingestellt werden kann.“

- (5) Sonstige Eigenschaften: “Die Feuereinheiten müssen so gebaut sein, dass Ablagerungen [von] Kondensation, Schnee, Eis, Schmutz [oder sonstigen Verunreinigungen] auf optisch leitenden oder reflektierenden Oberflächen [...] Lichtsignale [so wenig wie möglich beeinträchtigen] und den Kontrast zwischen den roten und weißen Lichtsignalen sowie die Erhebung des Übergangsektors nicht beeinflussen.



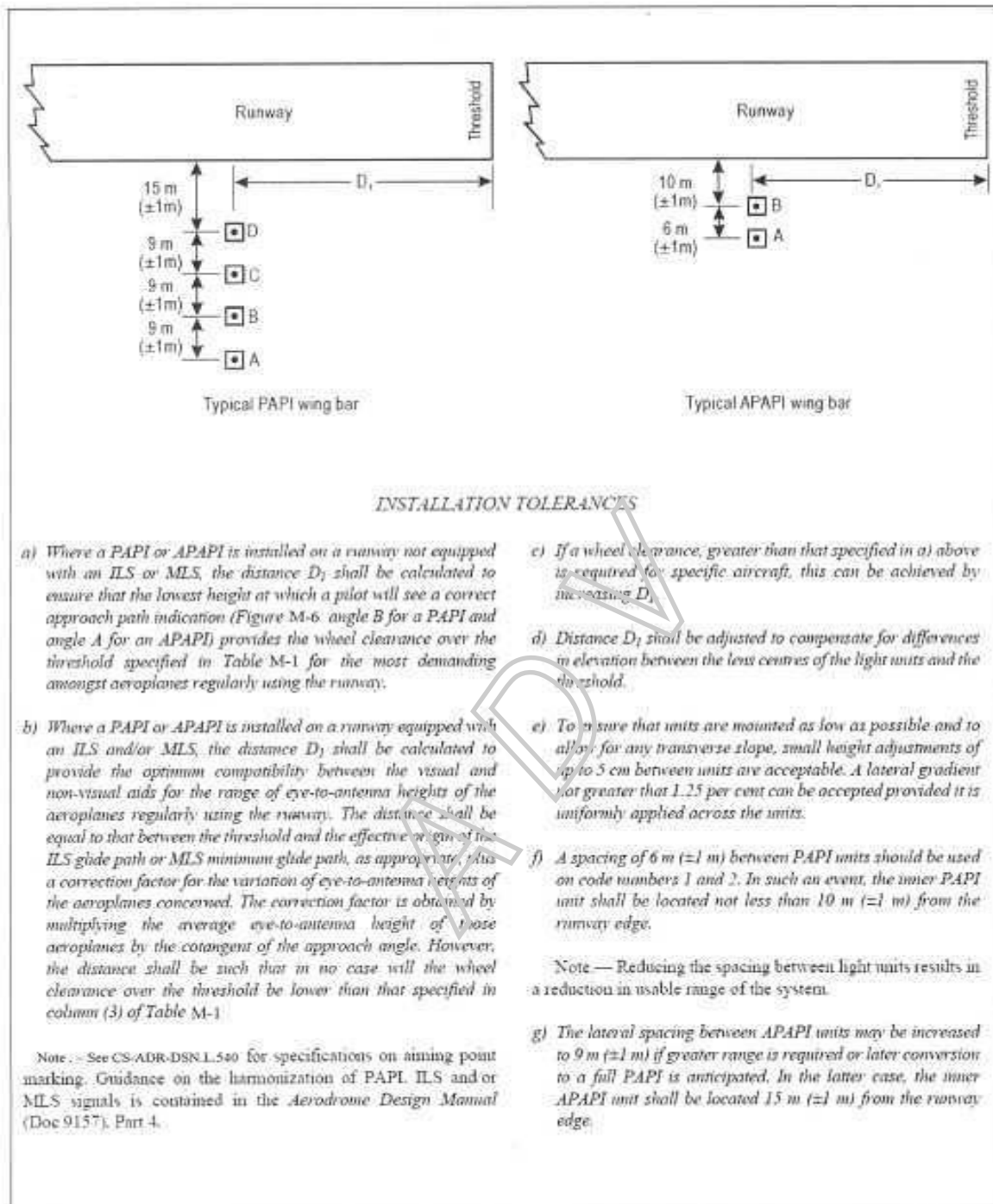


Abbildung M-4. Aufstellung von PAPI und APAPI

CS ADR-DSN.M.650 Gleitwinkel und Einstellung der Erhebungswinkel von Feuereinheiten

(a) Gleitwinkel:

- (1) „Der in Abbildung [M-5] festgelegte Gleitwinkel ist [von] Luftfahrzeug[en im Landeanflug zu benutzen].

- (2) Wenn die Landebahn mit einem ILS und/oder MLS ausgerüstet ist, müssen Lage und Erhebungswinkel der Feuereinheiten gewährleisten, dass der Gleitwinkel mit dem Gleitweg des ILS und/oder dem [Mindestgleitweg] des MLS [weitestmöglich] übereinstimmt.
- (b) Einstellung der Erhebungswinkel von Feuereinheiten
- (1) Die Einstellungen der Erhebungswinkel der Feuereinheiten einer PAPI-Außenkette müssen gewährleisten, dass der Luftfahrzeugführer eines Luftfahrzeugs, der während eines Anfluges ein Signal von ein[mal] „weiß“ und dreimal „rot“ wahrnimmt, alle Objekte im Anflugsektor in einem sicheren Abstand überfliegt [(siehe Tabelle M-1)].
- (2) [...] Die Einstellungen der Erhebungswinkel der Feuereinheiten einer APAPI-Außenkette müssen gewährleisten, dass der Luftfahrzeugführer eines Luftfahrzeugs, der während seines Anfluges die unterste Gleitwinkelanzeige, d.h. eine weiße und eine rote Anzeige wahrnimmt, alle Objekte im Anflugsektor in einem sicheren Abstand überfliegt (siehe Tabelle M-1)].
- (3) Die Azimutausbreitung des Lichtbündels ist entsprechend zu begrenzen[, wo] Objekte, die außerhalb der [Hindernisschutzfläche] des PAPI- oder APAPI-Systems, aber innerhalb der seitlichen Begrenzungen des Lichtbündels liegen, [...] über die Ebene der [Hindernisschutzfläche] hinausragen, [und in] eine[r] [Sicherheitsbeurteilung] fest[ge]stellt [wird, dass] das Objekt die Sicherheit des Flugbetriebs gefährden könnte.
Die Begrenzung ist [...] so zu bemessen, dass das Objekt außerhalb der Umgrenzung des Lichtbündels verbleibt.
- (4) Wo [auf beiden Seiten der Start-/Landebahn Außenketten] zur Rollführung installiert sind, sind die einander entsprechenden Einheiten im selben Winkel einzustellen, so dass die Signale beider Außenketten gleichzeitig und symmetrisch wechseln.“

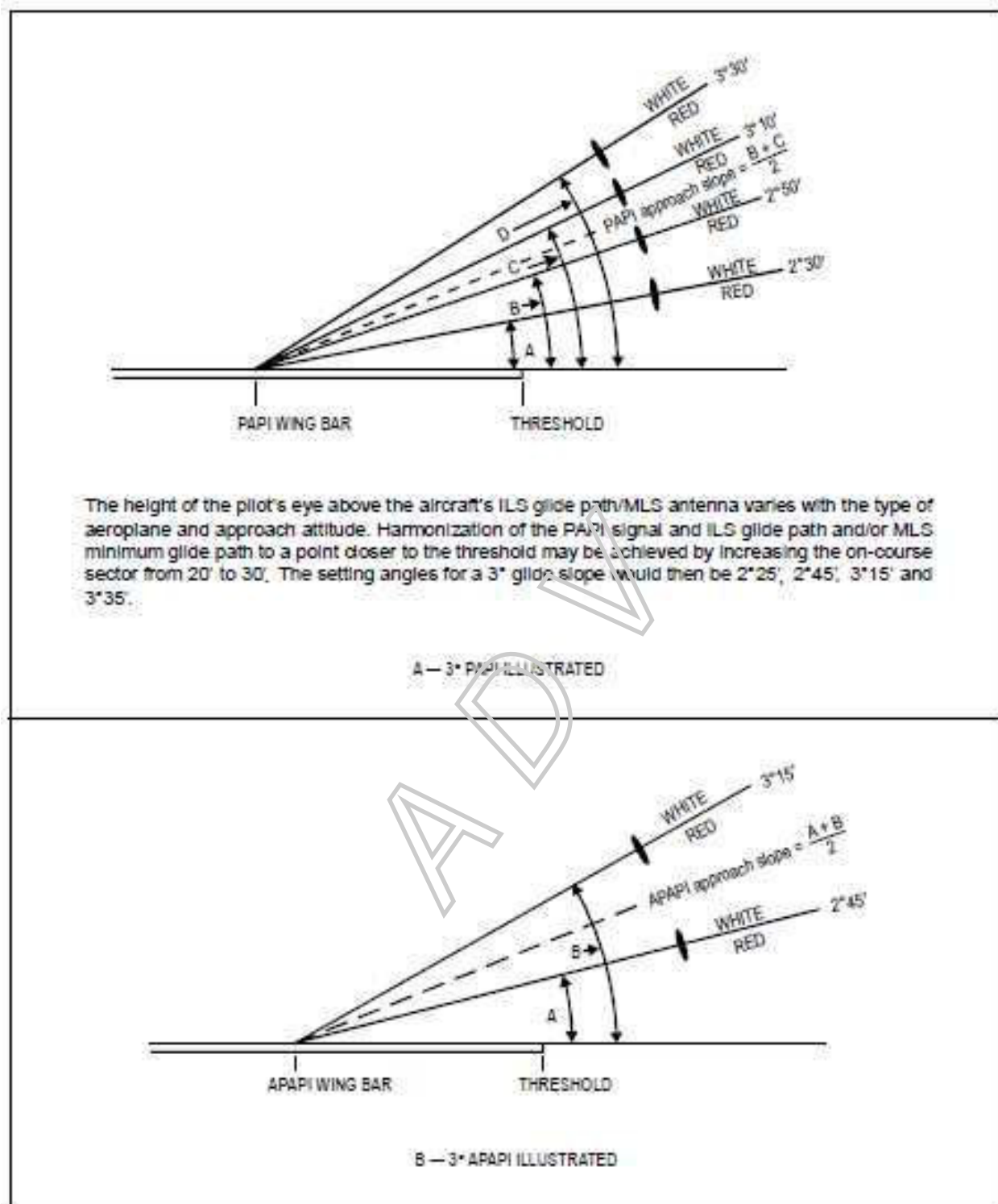


Abbildung M-5. Lichtbündel und Einstellung der Erhebungswinkel bei PAPI und APAPI

CS ADR-DSN.M.655 Hindernisschutzfläche für PAPI und APAPI

(a) Anwendbarkeit:

[Eine Hindernisschutzfläche ist] einzurichten, wenn beabsichtigt ist, ein Gleitwinkelbefeuersystem zu installieren.

(b) Eigenschaften:

Die Eigenschaften von [Hindernisschutzflächen], d. h. Beginn, Divergenz, Länge und Neigung, müssen den Daten [in der entsprechenden Spalte von] Tabelle [M-2] und Abbildung [M-6] entsprechen.

(c) Neue Objekte oder Aufstockungen vorhandener Objekte dürfen oberhalb einer [Hindernisschutzfläche] nur zugelassen werden, wenn [...] das neue Objekt oder die Aufstockung durch ein vorhandenes [unbewegliches] Objekt [verdeckt] würde oder [bei einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wird], dass das Objekt die Sicherheit [...] des Luftfahrzeugbetriebs nicht [...] beeinträchtigen würde.

(d) Wenn eine [Sicherheitsbeurteilung] ergibt, dass ein vorhandenes, über die Hindernisschutzfläche hinausragendes Objekt [die Sicherheit des] Flugbetrieb[s] gefährden könnte, sind ggf. [eine oder mehrere der] folgende[n] Maßnahmen zu ergreifen:

- (1) entsprechende Anhebung des Gleitwinkels des Systems,
- (2) Verringerung der Azimutspreizung des Systems, so dass das Objekt außerhalb der Begrenzungen des Lichtbündels verbleibt,
- (3) Verlegung der Achse des Systems und der dazugehörigen Hindernisfreifläche um höchstens 5 Grad,
- (4) entsprechende Versetzung der Schwelle, und
- (5) wenn 4) nicht durchführbar ist, ist [das] System in Anflugrichtung [der Schwelle] [entsprechend zu versetzen], um die Schwellenüberflughöhe um den Betrag anzuheben, um den das Objekt in die [Hindernisschutzfläche] hineinragt.

Auge-Rad-Abstand des Luftfahrzeugs in Anflugkonfiguration ^a	Erwünschter Radabstand (m) ^{b, c}	Mindest-Radabstand (m) ^d
(1)	(2)	(3)
< 3 m	6	3 ^e
3 < 5 m	9	4
5 < 8 m	9	5
8 < 14 m	9	6

(a) Bei der Wahl der Auge-Rad-Abstandsgruppe sind nur Luftfahrzeugmuster zu berücksichtigen, die das System regelmäßig zu nutzen beabsichtigen. Unter diesen [muss] das Luftfahrzeugmuster mit den höchsten Anforderungen die Auge-Rad-Abstandsgruppe [bestimmen].

(c) Es sind möglichst die in Spalte (2) genannten erwünschten Radabstände zu gewähren.

(d) Die Radabstände in Spalte (2) [müssen] höchstens auf die in Spalte (3) angegebenen Werte verringert werden, wenn eine [Sicherheitsbeurteilung] ergibt, dass die verringerten Radabstände [annehmbar] sind. Wird an einer versetzten Schwelle ein verringerter Radabstand [gewährt], so ist sicherzustellen, dass der in Spalte (2) festgelegte [entsprechende] Radabstand gegeben [sein sollte], wenn ein von der oberen Grenze der [gewählten] Auge-Rad-Abstandsgruppe betroffenes Luftfahrzeugmuster das äußerste Ende der Landebahn überfliegt.

(f) Dieser Radabstand [sollte] auf Landebahnen, die hauptsächlich von nicht strahlgetriebenen Leichtflugzeugen benutzt werden, auf 1,5 m verringert werden

Tabelle [M-1]: Radabstand von der Schwelle für PAPI und APAPI

	Landebahntyp/Code-Zahl							
	Sichtanflug				Instrumentenanflug			
	Code-Zahl				Code-Zahl			
Flächenabmessungen	1	2	3	4	1	2	3	4
Länge des Innenrandes	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Abstand von der Schwelle	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergenz (jede Seite)	10 %	10 %	10 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Gesamtlängee	7.500 m	7.500 m	15.000 m	15.000 m	7.500 m	7.500 m	15.000 m	15.000 m
a) PAPI ¹	—	A-0,57°	A-0,57°	A-0,57°	A-0,57°	A-0,57°	A-0,57°	A-0,57°
b) APAPI ¹	A-0,9°	A-0,9°	—	—	A-0,9°	A-0,9°	—	—
¹ Winkel wie in Abbildung M-5 angegeben.								

Tabelle M-2: Abmessungen und Neigungen der Hindernisfreie Fläche

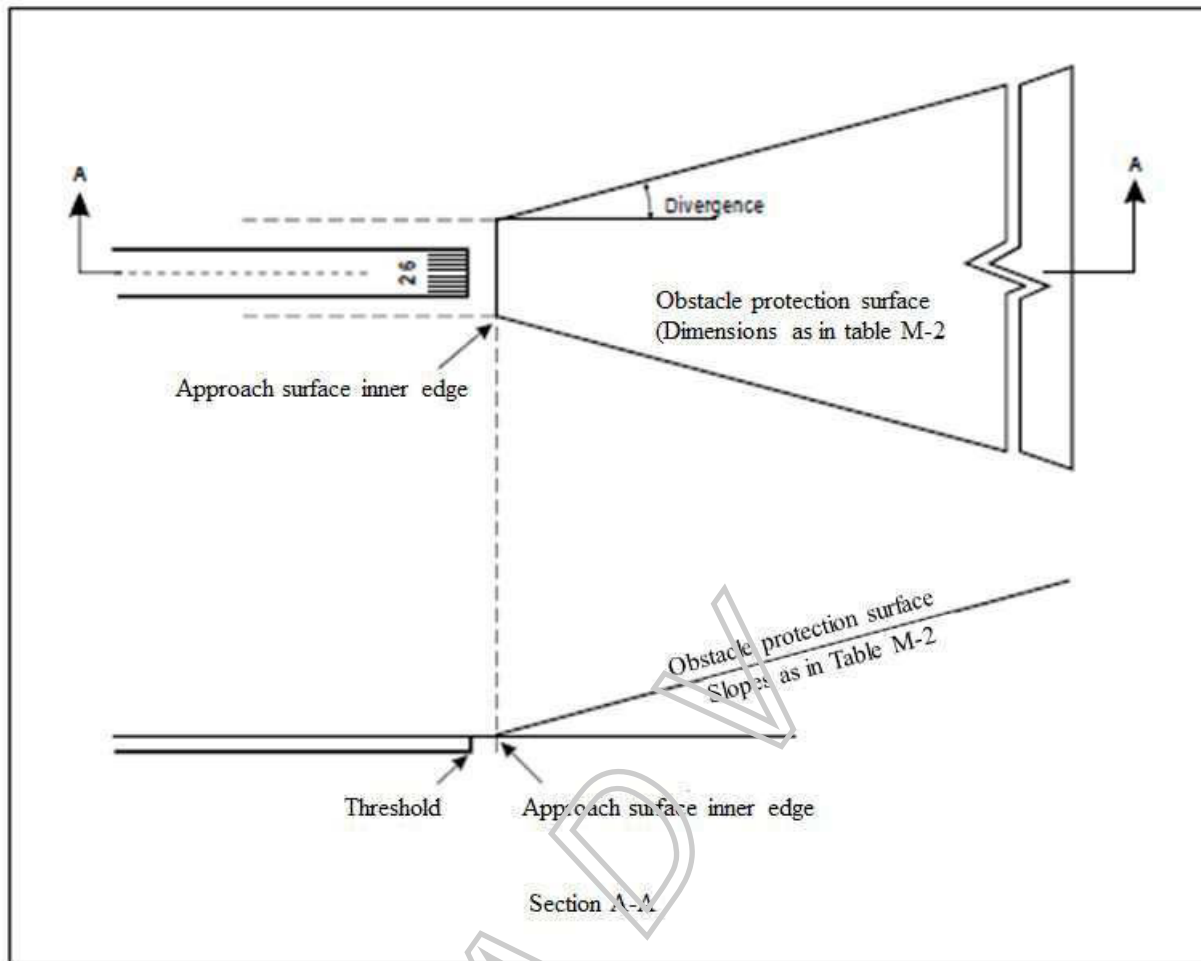


Abbildung M-6: Hindernisschutzfläche für Gleitwinkelbefeuerungssysteme

CS ADR-DSN.M.660 Platzrundenführungsfeuer

- (a) Anwendbarkeit: "Es sollten Platzrundenführungsfeuer vorhanden sein, wenn die vorhandenen Anflug- und Start-/Landebahn-Befeuerungssysteme [Luftfahrzeugen, die einen Platzrundenanflug beabsichtigen,] keine ausreichende Identifizierung der Start-/Landebahn und/oder des Anflugsektors bieten"
- (b) Lage und Positionierung:
- (1) Die Lage und Anzahl der Platzrundenführungsfeuer sollte so gewählt werden, dass ein Luftfahrzeugführer [möglichst] in der Lage ist, jeweils:
 - (i) auf den Gegenanflugteil einzufliegen oder seinen Kurs über Grund im erforderlichen Abstand von der Start-/Landebahn nach dieser auszurichten und an sie anzugleichen und die Schwelle im Vorbeiflug zu erkennen, und
 - (ii) die Sicht auf die Schwelle u./o. andere Merkmale, die es ihm ermöglichen [sollten], unter Beachtung der durch andere optische

Hilfen gegebenen Führung das Erfliegen des Queranflugteils und den Endanflug durchzuführen, zu beurteilen.

- (2) Platzrundenführungsfeuer sollten aus:
- (i) Feuern, die die verlängerte Mittellinie der Start-/Landebahn und/oder Teile des jeweiligen Anflugbefeuerungssystems anzeigen, oder
 - (ii) Feuern, die die Lage der Start-/Landebahnschwelle anzeigen, oder
 - (iii) Feuern, die die Richtung oder Lage der Start-/Landebahn anzeigen,
- oder aus einer Kombination derartiger Feuer, die der betroffenen Start-/Landebahn entsprechen, bestehen.
- (c) Eigenschaften:
- (1) Platzrundenführungsfeuer sollten als Fest- oder Blitzfeuer über eine Lichtstärke und einen Streubereich verfügen, welche(r) für die Sichtbedingungen und Umgebungslichtverhältnisse, in denen Platzrundenanflüge durchgeführt werden sollen, hinreichend sind. Die Blitzfeuer sollten als weiße Feuer,[...] und die Festfeuer sollten entweder als weiße Feuer oder als Gasentladungsfeuer ausgelegt werden.
 - (2) [...] Die Feuer [sollten so ausgelegt und installiert sein, dass sie] einen zur Landung anfliegenden, startenden oder rollenden Luftfahrzeugführer nicht blenden oder irritieren.

ABSCHNITT 3 START—/LANDEBAHN- UND ROLLBAHNFEUER

CS ADR-DSN.M.665 Befeuerungssysteme für die Anflugführung zur Landebahn

- (a) Anwendbarkeit: Ein Befeuerungssystem für die Anflugführung zur Landebahn sollte vorgesehen werden, [um gefährliches Terrain zu vermeiden.]
- (b) Lage und Positionierung
 - (1) Ein Befeuerungssystem für die Anflugführung zu einer [...] Landebahn sollte aus Gruppen von Feuern bestehen, die so installiert sind, dass sie:
 - (i) den gewünschten Anflugweg kennzeichnen [...]. Befeuerungssysteme für die Anflugführung zu einer Landebahn können gerade, gekrümmt, oder in Kombination der Varianten ausgeführt werden,
 - (ii) [so dass] jede Feuergruppe von der vorherigen Feuergruppe aus gesehen werden kann.
 - (2) Der Abstand zwischen benachbarten Feuergruppen sollte kleiner als [ca.] 1.600 m sein.

- (3) Ein Befeuerungssystem für die Anflugführung zu einer Landebahn sollte sich von einem [festgelegten] Ort bis zu einem Ort erstrecken, an dem [das] Anflugbefeuerung[ssystem, sofern vorhanden,] oder die Landebahnbeleuchtung in Sicht ist.
 - (4) Jede Gruppe von Feuer eines Befeuerungssystems für die Anflugführung zur Landebahn sollte aus mindestens drei Blitzfeuern in linearer oder gebündelter Anordnung bestehen. Das Befeuerungssystem [sollte] durch Festfeuer ergänzt werden, wenn solche Feuer zur Erkennung des Systems beitragen.
- (c) Eigenschaften: Die Blitzfeuer sollten als weiße Feuer, die Festfeuer als Gasentladungsfeuer ausgelegt werden.“

CS ADR-DSN.M.670 Start-/Landebahn-Schwellenkennfeuer

- (a) Lage und Positionierung: „[Start-/Landebahn-]Schwellenkennfeuer müssen, [sofern vorhanden,] symmetrisch zur Start-/Landebahn-Mittellinie in einer Linie mit der Schwelle und etwa 10 m außerhalb jeder Reihe der Start-/Landebahnrandfeuer liegen.“
- (b) Eigenschaften: Die Feuer dürfen nur in der Anflugrichtung zur Landebahn sichtbar sein.

CS ADR-DSN.M.675 Start-/Landebahnrandfeuer

- (a) Anwendbarkeit:
- (1) Start-/Landebahn-Randfeuer müssen für den Nachtflugbetrieb auf einer Start-/Landebahn oder für eine für die Nutzung bei Tag oder Nacht bestimmte Präzisionsanflug-Landebahn vorhanden sein
 - (2) Start-/Landebahn-Randfeuer sollten auf einer Startbahn vorgesehen werden, die für Starts bei einer Mindestsichtweite unterhalb einer [Start-/Landebahn-Sichtweite] von 800 m bei Tage bestimmt ist.“
- (b) Lage und Positionierung:
- (1) „Start-/Landebahn-Randfeuer sind über die gesamte Länge der Start-/Landebahn anzuordnen, und zwar in zwei Reihen parallel zu und mit gleichem Abstand von der Mittellinie.
 - (2) Start-/Landebahn-Randfeuer sind entlang de[r] Ränder des Bereichs, der für die Benutzung als Start-/Landebahn bestimmt ist, oder außerhalb der Ränder des Bereichs in einer Entfernung von nicht mehr als 3 m anzuordnen.

- (3) Beträgt die Breite des Bereichs, der als Start-/Landebahn bestimmt werden könnte, mehr als 60 m, so sollte der Abstand zwischen den Reihen der Feuer unter Berücksichtigung der Art des Flugbetriebs, der Merkmale der Lichtverteilung der Start- und Landebahnrandfeuer und anderer optischer [Hilfen], die der Erkennung der Start-/Landebahn dienen, festgelegt werden.
 - (4) Die Feuer sind für eine Instrumenten-Landebahn in Reihen mit gleichmäßigen Abständen von nicht mehr als 60 m, und für eine Sichtanflug-Landebahn in Abständen von nicht mehr als 100 m anzuordnen. Gegenüberliegende Feuer müssen auf einer Linie liegen, die die Start-/Landebahnachse im rechten Winkel schneidet. An Kreuzungen von Start-/Landebahnen können Feuer [...] in unregelmäßigen Abständen angeordnet [oder weggelassen] werden,“ [vorausgesetzt, dass dem Luftfahrzeugführer weiterhin eine angemessene Rollführung zur Verfügung gestellt wird].
- (c) Eigenschaften:
- (1) „Start-/Landebahnrandfeuer sind als veränderlich-weiße Festfeuer [auszulegen], ausgenommen, dass:
 - (i) im Falle einer versetzten Schwelle die Feuer, die zwischen dem Anfang der Start-/Landebahn und der versetzten Schwelle liegen, in die Anflugrichtung rot abstrahlen müssen, und
 - (ii) ein Feuerabschnitt von 600 m Länge oder einem Drittel der Start-/Landebahn, je nachdem, welcher der kleinere Wert ist, an dem Ende der Start-/Landebahn, gegenüberliegend dem Startlaufbeginn, in der Farbe Gelb abstrahlen [muss].
 - (2) Die Start-/Landebahn-Randfeuer [müssen] in [alle] Azimutwinkel ab[strahlen], die erforderlich sind, um einem Luftfahrzeugführer, der in einer der beiden Richtungen landet oder startet, mit einer Führungsinformation zu unterstützen. Wenn die Start-/Landebahnrandfeuer die Platzrundenführung [bereitstellen] sollen, müssen sie rundum abstrahlen.
- (d) Die Start-/Landebahn-Randfeuer [müssen] azimutabhängig, [wie in vorstehendem Abschnitt (c)(2) vorgeschrieben,] in alle Winkel bis 15 Grad oberhalb der Horizontalen ab[strahlen]. Ihre Lichtstärke muss entsprechend der Sicht- und Umgebungslichtverhältnisse hinreichend sein, in denen beabsichtigt ist, die Start-/Landebahn für Starts oder Landungen zu nutzen. In jedem Fall muss die Lichtstärke mindestens 50 cd betragen, ausgenommen auf einem Flugplatz ohne Fremdlichtquellen, wobei dann die Lichtstärke der Feuer auf bis zu 25 cd herabgesetzt werden kann, um eine Blendwirkung de[s] Luftfahrzeugführer[s] zu vermeiden.

- (e) Start-/Landebahnrandfeuer auf Präzisionsanflug-Landebahnen müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.

CS ADR-DSN.M.680 Start-/Landebahn-Schwellen- und Außenkettenfeuer

- (a) Anwendbarkeit einer Start-/Landebahnschwelle[n]feuer: Schwellenfeuer sind an einer mit Start-/Landebahn-Randfeuern ausgerüsteten Start-/ Landebahn anzubringen. Ausgenommen sind Sichtanflug- oder Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen mit versetzter Schwelle und Außenkettenfeuern.

- (b) Lage und Positionierung von Start-/Landebahnschwellen:

- (1) „Wenn eine Schwelle am äußersten Ende einer Start-/Landebahn liegt, müssen die Schwellenfeuer in einer Linie rechtwinklig zur Start-/Landebahnachse so nahe wie möglich am äußersten Start-/Landebahnende, und in jedem Falle nicht mehr als 3 m außerhalb des äußersten Endes liegen.
- (2) Wenn eine Schwelle vom äußersten Ende einer Start-/Landebahn versetzt ist, müssen die Schwellenfeuer in einer Linie rechtwinklig zur Start-/Landebahnachse an der versetzten Schwelle liegen.
- (3) Die Schwellenbefeuerng [muss]:
 - (i) bei einer Sichtanflug- oder Nichtpräzisionsanflug-Landebahn aus mindestens 6 Feuern,
 - (ii) bei einer Präzisionsanflug-Landebahn der [...] [Kategorie] I aus mindestens der Anzahl von Feuern, die erforderlich wäre, wenn die Feuer gleichmäßig in Abständen von 3 m zwischen den Reihen der Start-/Landebahnrandfeuer angeordnet wären, und
 - (iii) bei einer Präzisionsanflug-Landebahn der [...] [Kategorie] II oder III aus gleichmäßig zwischen den Reihen der Start-/Landebahnrandfeuer in Abständen von nicht mehr als 3 m angeordneten Feuern

[bestehen].

- (4) Die [in vorstehendem Absatz (b)(3) (i) und (ii) vorgeschriebenen] Feuer sollten entweder:
 - (i) in gleichmäßigen Abständen zwischen den Reihen der Start-/Landebahnrandfeuer angeordnet sein, oder
 - (ii) symmetrisch zur Start-/Landebahnmittellinie in zwei Gruppen angeordnet sein. Die Abstände in jeder Gruppe sollten gleich sein, mit einer Lücke zwischen den Gruppen, die gleich der Spur einer Aufsetzzonenmarkierung [oder –befeuerng, sofern vorhanden], oder

andernfalls nicht größer als die Hälfte des Abstandes zwischen den Reihen der Start-/Landebahnfeuer ist.

- (c) Anwendbarkeit der Außenkettenfeuer:
- (1) Außenkettenfeuer sollten auf einer Präzisionsanflug-Landebahn angebracht werden, wenn eine zusätzliche Erkennbarkeit“ [als wünschenswert erachtet wird].
 - (2) Außenkettenfeuer sind auf einer Sichtanflug- oder Nichtpräzisionsanflug-Landebahn anzubringen, wenn die Schwelle versetzt ist und Schwellenfeuer erforderlich, aber nicht vorhanden sind.
- (d) Lage und Positionierung von Außenkettenfeuern: „Außenkettenfeuer sind symmetrisch zur Start-/Landebahn-Mittellinie in Höhe der Schwelle in zwei Gruppen, d. h. als Außenketten, anzuordnen. Jede Außenkette [ist] aus mindestens fünf Feuern [zu bilden], die sich über mindestens 10 m von der Reihe der Start-/Landebahn-Randfeuer nach außen und im rechten Winkel dazu erstrecken, wobei das innerste Feuer einer jeden Außenkette in einer Linie mit den Start-/Landebahn-Randfeuern liegt.
- (e) Eigenschaften von Start-/Landebahn-Schwellen- and Außenkettenfeuern:
- (1) [Start-/Landebahn-]Schwellen- und Außenkettenfeuer [müssen] einseitig gerichtete Festfeuer [sein], die in die Richtung des Anfluges auf die Landebahn Grün abstrahlen. Lichtstärke und Streubereich der Feuer müssen für die Sichtbedingungen und Umgebungslichtverhältnisse hinreichend sein, [für die die Nutzung der Start-/Landebahn bestimmt ist].“
 - (2) Start-/Landebahn-Schwellenfeuer auf Präzisionsanflug-Landebahnen müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.
 - (3) Außenkettenfeuer auf Präzisionsanflug-Landebahnschwellen müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.

CS ADR-DSN.M.685 Start-/Landebahn-Endfeuer

- (a) Anwendbarkeit: “Start-/Landebahn-Endfeuer sind an einer mit Start-/Landebahn-Randfeuern ausgerüsteten Start-/Landebahn anzubringen.“
- (b) Lage und Positionierung:
- (1) „Start-/Landebahn-Endfeuer müssen in einer Linie rechtwinklig zur Start-/Landebahnachse so nahe wie möglich am Ende der Start-/Landebahn, und in keinem Falle mehr als 3 m jenseits des Endes liegen.
 - (2) Die Start-/Landebahn-Endbefeuern sollte aus mindestens sechs Feuern bestehen. Die Feuer sollten entweder:

- (i) in gleichmäßigen Abständen zwischen den Reihen der Start-/Landebahnrandfeuer angeordnet sein, oder
 - (ii) symmetrisch zur Start-/Landebahnmittellinie in zwei Gruppen angeordnet sein. Die Abstände in jeder Gruppe sollten gleich sein, mit einer Lücke zwischen den Gruppen, die nicht größer als die Hälfte des Abstandes zwischen den Reihen der Start-/Landebahnfeuer ist.
- (3) Bei einer Präzisionsanflug-Landebahn für die [...] [Kategorie] III sollte der Abstand zwischen Start-/Landebahn-Endfeuern 6 m nicht überschreiten, ausgenommen zwischen den beiden innersten Feuern, wenn eine Lücke [verwendet wird].“
- (c) Eigenschaften: Start-/Landebahn-Endfeuer [müssen] einseitig gerichtete Festfeuer [sein], die in die Richtung der Start-/Landebahn rot abstrahlen. Lichtstärke und Streubereich der Feuer müssen für die Sichtbedingungen und Umgebungslichtverhältnisse hinreichend sein, [für die die Nutzung der Start-/Landebahn bestimmt ist].“

Landebahnendfeuer auf Präzisionsanflug-Landebahnen müssen hinsichtlich der Farbwerte und Eigenschaften den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.

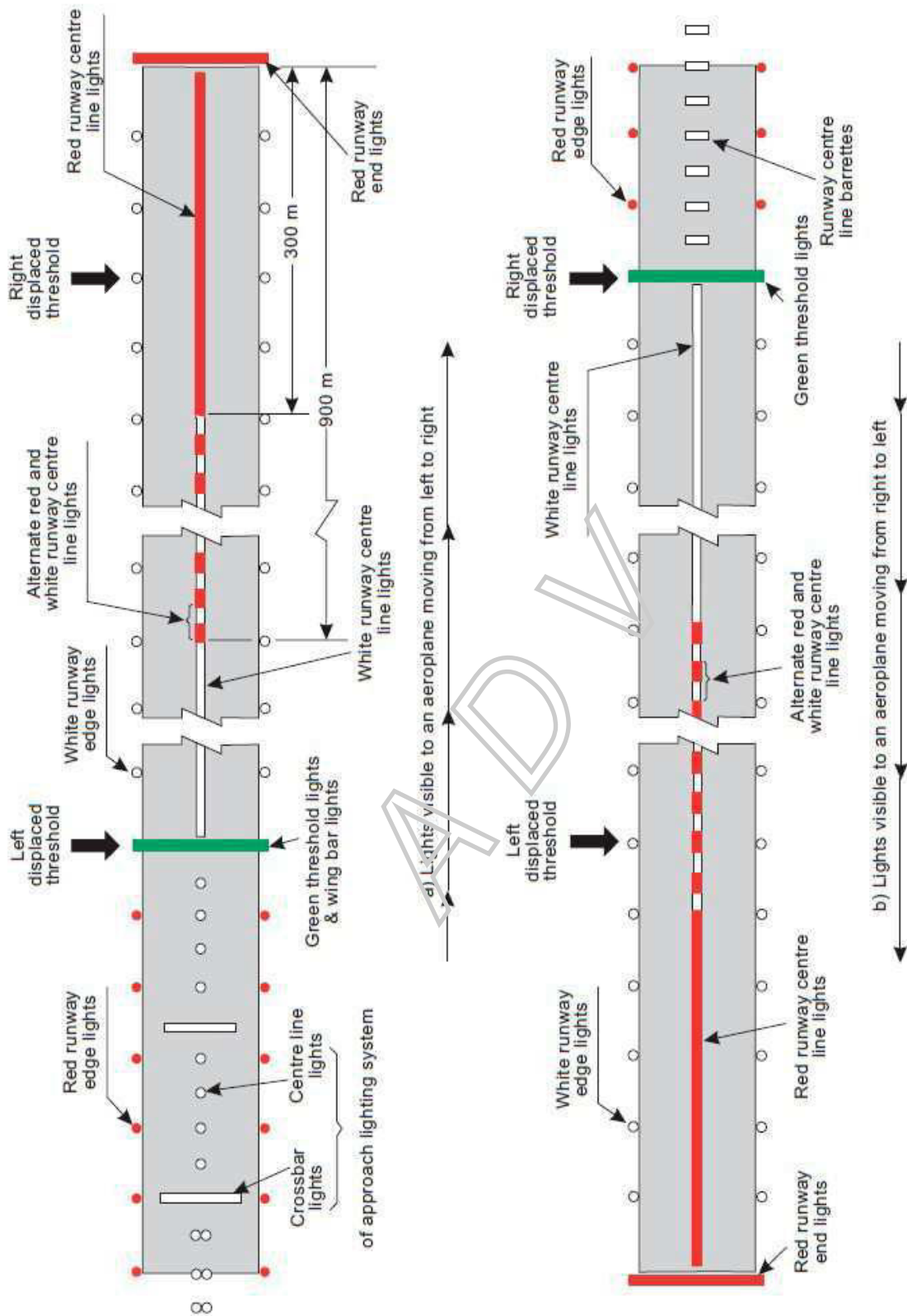
CONDITION	LIGHTS	RUNWAY TYPE			
		NON-INSTRUMENT AND NON-PRECISION APPROACH RUNWAYS	PRECISION APPROACH RUNWAYS CATEGORY I	PRECISION APPROACH RUNWAYS CATEGORY II	PRECISION APPROACH RUNWAYS CATEGORY III
THRESHOLD AT RUNWAY EXTREMITY	RUNWAY THRESHOLD AND RUNWAY END LIGHTS				
THRESHOLD DISPLACED FROM RUNWAY EXTREMITY	RUNWAY THRESHOLD LIGHTS				
	RUNWAY END LIGHTS				

LEGEND

- UNIDIRECTIONAL LIGHT
- BIDIRECTIONAL LIGHT
- CONDITIONAL RECOMMENDATION

Note.— The minimum number of lights are shown for a runway 45 m wide with runway edge lights installed at the edge.

Abbildung M-7: Anordnung von Schwellen- und Start-/Landebahn-Endfeuern



Example shows lighting on a runway having displaced thresholds at each end and a precision approach category I lighting system serving the left displaced threshold

Abbildung M-8. Beispiel für ein Anflug- und Start-/Landebahnefeuer für Start-/Landebahnen mit versetzten Schwellen

CS ADR-DSN.M.690 Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer

- (a) Das Sicherheitsziel von Start-/Landebahn-Mittellinienfeuern besteht darin, einen sicheren Start und eine sichere Landung bei eingeschränkten Sichtverhältnissen zu ermöglichen.
- (b) Anwendbarkeit:
 - (1) „Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer sind auf einer Präzisionsanflug-Landebahn für die [...] [Kategorie] II oder III anzubringen.“
 - (2) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer sollten auf einer Landebahn vorgesehen werden, die für Starts bei einer Mindestsichtweite unterhalb einer Sichtweite von 400 m bestimmt ist.
- (c) Lage: Start/Landebahn-Mittellinienfeuer sind entlang der Mittellinie der Start-/Landebahn zu installieren. Die Feuer können jedoch einheitlich zu [derselben] Seite der Start-/Landebahn-Mittellinie um bis zu 60 cm versetzt werden, wenn es nicht möglich ist, sie entlang der Mittellinie anzuordnen. Die Feuer sind von der Schwelle bis zum Ende der Start-/Landebahn in [...] [Längs]abständen von ca. 15 m anzuordnen. Wo die Betriebsbereitschaftsstufe der [Start-/Landebahn-Mittellinien-]Anflugfeuer [wie in CS ADR.DSN.S.895] spezifiziert als [...] Wartungsziel[e] nachgewiesen werden kann, und die Start-/Landebahn für Sichtflugbedingungen von 350 m oder mehr vorgesehen ist, kann der Längsabstand ca. 30 m betragen.
- (d) Eigenschaften:
 - (1) “Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer [müssen] Festfeuer [sein], die von der Schwelle bis zu einem Ort von 900 m vom Start-/Landebahnende veränderlich-weiß abstrahlen, abwechselnd rot und veränderlich-weiß von 900 m bis 300 vom Start-/Landebahnende, und rot von 300 m bis zum Start-/Landebahnende. Ausgenommen hiervon sind Start-/Landebahnen von weniger als 1.800 m Länge, deren abwechselnd rote und veränderlich-weiße Feuer sich von der Mitte der für die Landung nutzbaren Landebahn bis zu 300 m vom Start-/Landebahnende erstrecken.“
 - (2) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.930 und CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.
- (e) Die Mittellinienführung für Starts am Beginn einer Startbahn sollte, auch bei einer versetzten Schwelle, gegeben sein durch:
 - (1) ein Anflugbefeuerungssystem, wenn seine Eigenschaften und Lichtstärkeinstellungen die beim Start erforderliche Führung gewährleisten, und der Luftfahrzeugführer eines startenden Luftfahrzeuges nicht geblendet wird, oder

- (2) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer, oder
- (3) Kurzbalken von mindestens 3 m Länge, wie in Abbildung [M-8] dargestellt, die in einheitlichen Längsabständen von 30 m angeordnet und so beschaffen sind, dass ihre photometrischen Eigenschaften und ihre Lichtstärkeeinstellungen die beim Start erforderliche Führung gewährleisten, ohne den Luftfahrzeugführer eines startenden Luftfahrzeuges zu blenden.

Falls notwendig, sollten Vorkehrungen getroffen werden, um die in [vorstehendem Absatz (2) vorgeschriebenen] Mittellinienfeuer abzuschalten oder die Lichtstärke de[s] Anflugbefeuere[un]g[ssysteme neu einzustellen], wenn die Start-/Landebahn für Landungen benutzt wird. Auf keinen Fall sollten vom Beginn der Start-/Landebahn bis zu einer versetzten Schwelle nur die aus Einzel-Lichtquellen bestehenden Mittellinienfeuer abstrahlen, wenn die Start-/Landebahn für Landungen benutzt wird.“

CS ADR-DSN.M.695 Start-/Landebahn-Aufsetzonenfeuer

- (a) “Anwendbarkeit: Aufsetzonenfeuer sind in der Aufsetzzone einer Präzisionsanflug-Landebahn für die [...] [Kategorie] II oder III anzubringen.“
- (b) Lage und Positionierung:
 - (1) “Aufsetzonenfeuer müssen sich vor der Schwelle über einen Längsabstand von 900 m erstrecken, mit Ausnahme von Start-/Landebahnen von weniger als 1.800 m Länge. Bei solchen Start-/Landebahnen ist das System zu verkürzen, so dass es nicht über die Mitte der Start-/Landebahn hinausgeht.
 - (2) Das Muster [ist] durch Paare von Kurzbalken [zu bilden], die symmetrisch zur Start-/Landebahnmittellinie angeordnet sind. Der seitliche Abstand zwischen den innersten Feuern eines Kurzbalkenpaares [muss] gleich dem für die Aufsetzonenmarkierungen gewählten seitlichen Abstand [sein]. Der Längsabstand zwischen den Kurzbalkenpaaren muss 30 m oder 60 m betragen.“
- (c) Eigenschaften:
 - (1) “Ein Kurzbalken [muss] aus mindestens drei Feuern im Abstand von nicht mehr als 1,5 m zwischen den Feuern [bestehen].
 - (2) Ein Kurzbalken sollte zwischen 3 m und 4,5 m lang sein.
 - (3) Aufsetzonenfeuer [müssen] einseitig gerichtete Festfeuer [sein], die veränderlich-weiß abstrahlen.“

- (4) Aufsetzzonenfeuer sollten den Spezifikationen für Farbwerte und Eigenschaften gemäß CS ADR-DSN.U.930 und CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.

CS ADR-DSN.M.700 Schnellabrollweg-Hinweisfeuer

CS ADR-DSN.M.705 Stoppbahnfeuer

- (a) Anwendbarkeit und Zweck: „Stoppbahnfeuer sind an einer Stoppbahn anzubringen, die für die Nutzung bei Nacht vorgesehen ist.“
- (b) Lage: „Stoppbahnfeuer sind auf der gesamten Länge der Stoppbahn in zwei parallelen Reihen in gleichem Abstand von der Mittellinie und in Verlängerung der Start-/Landebahnrandfeuer anzuordnen. Stoppbahnfeuer sind ebenfalls quer am Ende einer Stoppbahn in einer Linie rechtwinklig zur Stoppbahnachse [so] nahe [wie möglich] am Ende der Stoppbahn, [und auf keinen Fall mehr als] 3 m jenseits des Endes der Stoppbahn anzuordnen.“
- (c) Eigenschaften:
- (1) “Stoppbahnfeuer [müssen] einseitig gerichtete Festfeuer [sein], die in Start-/Landebahnrichtung rotes Licht abstrahlen.“
 - (2) Stoppbahnfeuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940 entsprechen.

CS ADR-DSN.M.710 Rollbahn-Mittellinienfeuer

- (a) Das Sicherheitsziel von Rollbahn-Mittellinienfeuern besteht darin, eine sichere Rollführung von Luftfahrzeugen auf einer Rollbahn bei eingeschränkten Sichtbedingungen und bei Nacht zu ermöglichen.
- (b) Anwendbarkeit:
- (1) “Rollbahn-Mittellinienfeuer sind auf einer Abrollbahn, einer Rollbahn, einer Enteisungseinrichtung und dem Vorfeld, die für die Benutzung bei Sichtverhältnissen von unter 350 m vorgesehen ist, [so] einzurichten, [dass sie eine kontinuierliche Führung von der Start-/Landebahnmittellinie bis zu den Luftfahrzeug-Standplätzen ermöglichen,] es sei denn, das Verkehrsaufkommen ist gering und die Rollbahn-Randfeuer sowie die Mittellinienmarkierung sind für die Rollführung ausreichend.
 - (2) Rollbahn-Mittellinienfeuer sollten auf einer Rollbahn, die für die Nutzung bei Nacht und bei Sichtweiten von 350 m oder darüber bestimmt ist, insbesondere an [komplexen] Rollbahnkreuzungen und an Abzweigungen vorhanden sein, [es sei denn, dass diese Feuer nicht vorhanden sein müssen], wenn das Verkehrsaufkommen niedrig ist und Rollbahn-

Randfeuer und Mittellinienmarkierungen eine ausreichende Rollführung bieten.

- (3) Rollbahn-Mittellinienfeuer sollten auf einer Abrollbahn, einer Rollbahn, einer Enteisungseinrichtung und dem Vorfeld bei jeglichen Sichtverhältnissen, wenn sie als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden, vorhanden sein, so dass eine kontinuierliche Rollführung zwischen der Start-/Landebahn-Mittellinie und den Luftfahrzeugstandplätzen möglich ist.
 - (4) Rollbahn-Mittellinienfeuer sind auf einer Start-/Landebahn, [die Teil eines Standard-Rollwegs ist und] für die Benutzung [...] bei [Start-/Landebahn-]Sichtverhältnissen von unter 350 m vorgesehen ist, einzurichten, es sei denn, das Verkehrsaufkommen ist gering und die Rollbahn-Randfeuer sowie die Mittellinienmarkierung sind für die Rollführung ausreichend.“
 - (5) Rollbahn-Mittellinienfeuer sollten bei jeglichen Sichtverhältnissen auf einer Start-/Landebahn vorgesehen sein, die Teil der Standard-Rollbahn ist, wenn sie als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden.
 - (6) Ist eine Start-/Landebahn, die Teil einer Standard-Rollführung ist, mit einer Start-/Landebahn- und Rollbahnbefeuerung ausgestattet, sollten die Befeuerungssysteme mit einer Schaltsperre versehen sein, um den gleichzeitigen Betrieb beider Befeuerungssysteme zu verhindern.
- (c) Eigenschaften:
- (1) „Rollbahn-Mittellinienfeuer auf einer Rollbahn, die keine Abrollbahn [ist], und [auf einer] Start-/Landebahn[, die Teil einer Standard-Rollführung ist], sind als grüne Festfeuer mit Streubereichen ausgelegt, die gewährleisten, dass die Feuer nur von Luftfahrzeugen aus sichtbar sind, die sich auf oder in der Nähe der Rollbahn befinden.
 - (2) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf einer Abrollbahn [müssen] ebenfalls Festfeuer [sein]. Diese Rollbahn-Mittellinienfeuer [müssen] wechselnd grünes oder gelbes Licht von ihrem Beginn nahe der Start-/Landebahn-Mittellinie bis zur äußeren Begrenzung [des ILS-/MLS-[kritischen/sensiblen Bereichs] oder bis zum unteren Rand der inneren Übergangsfläche [abstrahlen], je nachdem, welcher Punkt am weitesten von der Start-/Landebahn entfernt ist. Danach [müssen] alle Feuer die Farbe Grün [abstrahlen, wie in Abbildung M-10 dargestellt]. Das der äußeren Begrenzung am nächsten gelegene Feuer muss stets gelb abstrahlen.“

[Wenn Luftfahrzeuge in beiden Richtungen derselben Mittellinie folgen, müssen] “die Rollbahn-Mittellinienfeuer für die sich der Start-/Landebahn nähernden Luftfahrzeuge stets grün abstrahlen.“

- (3) Rollbahn-Mittellinienfeuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-16, U-17, oder U-18 für Rollbahnen entsprechen, die für die Benutzung bei Start-/Landebahn-Sichtverhältnissen von unter 350 m vorgesehen sind; für andere Rollbahnen siehe Abbildung U-19 oder U-20.
 - (4) Wo aus betrieblicher Sicht höhere Lichtstärken erforderlich sind, sollten Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Schnellabrollbahnen, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von unter 350 m vorgesehen sind, den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-16 entsprechen. Die Anzahl der Helligkeitseinstellungsstufen sollte der Anzahl der Helligkeitseinstellungsstufen für Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer entsprechen.
 - (5) Wo Rollbahn-Mittellinienfeuer als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden und wo aus betrieblicher Sicht höhere Lichtstärken erforderlich sind, um Bodenbewegungen in einer bestimmten Geschwindigkeit bei sehr geringen Sichtverhältnissen oder bei hellen Tageslichtverhältnissen aufrechtzuerhalten, sollten Rollbahn-Mittellinienfeuer den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-21, U-22, oder U-23 entsprechen.
 - (6) Hochleistungs-Mittellinienfeuer sollten nur verwendet werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist und nur nach einer speziellen Überprüfung.
- (d) Lage und Positionierung:
- (1) Rollbahn-Mittellinien[feuer] sollten normalerweise auf der Rollbahn-Mittellinienmarkierung angebracht werden. Sie können jedoch bis zu 30 cm versetzt werden, wenn es nicht möglich ist, sie auf der Markierung anzubringen, [wie in Abbildung M-9 dargestellt].
 - (2) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Rollbahnen, Start-/Landebahnen, Schnellabrollbahnen oder anderen Abrollbahnen sind gemäß CS ADR-DSN.M.715 aufzustellen.

CS ADR-DSN.M.715 Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Rollbahnen, Start-/Landebahnen, Schnellabrollbahnen oder anderen Abrollbahnen

- (a) Das Sicherheitsziel von Rollbahn-Mittellinienfeuern besteht darin, eine sichere Rollführung von Luftfahrzeugen auf einer Rollbahn-Enteisungseinrichtung und einem Vorfeld bei eingeschränkten Sichtbedingungen und bei Nacht zu ermöglichen.
- (b) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Rollbahnen:

- (1) Auf geraden Rollbahnabschnitten sollten die Längsabstände zwischen den Rollbahn-Mittellinienfeuern höchstens 30 m betragen, außer
 - (i) auf kurzen, geraden Abschnitten, wo die Abstände unter 30 m liegen, und
 - (ii) auf Rollbahnen, die bei Start-/Landebahnsichtweiten unter 350 m benutzt werden sollen, darf der Längsabstand nicht mehr als 15 m betragen.
 - (2) Rollbahn-Mittellinienfeuer in einer Rollbahnkurve sollten vom geraden Abschnitt der Rollbahn in gleichbleibender Entfernung vom äußeren Rand der Rollbahnkurve fortgeführt werden. Die Feuer sollten in Abständen angeordnet werden, die eine deutliche Anzeige der Kurve gewährleisten.
 - (3) Auf einer Rollbahn, die bei Start-/Landebahnsichtweiten unter 350 m genutzt werden soll, sollte der Abstand zwischen den Feuern in einer Rollbahnkurve nicht mehr als 15 m betragen. In einer Kurve mit einem Radius von weniger als 400 m sollte der Abstand zwischen den Feuern nicht mehr als 7,5 m betragen. Dieser Abstand sollte über 60 m vor und hinter der Rollbahnkurve beibehalten werden.
- (c) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Schnellabrollbahnen:
- (1) Rollbahn-Mittellinienfeuer einer Schnellabrollbahn sollten an einem mindestens 60 m vor dem Anfang der Rollbahnmittellinienkurve liegenden Punkt beginnen und über das Kurvenende hinaus bis zu einem Punkt auf der Mittellinie der Rollbahn weitergeführt werden, an dem ein Luftfahrzeug üblicherweise die normale Rollgeschwindigkeit erreicht hat[, wie in Abbildung M-10 dargestellt].
 - (2) Die Längsabstände zwischen Feuern sollten nicht mehr als 15 m betragen. Wenn keine Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer vorhanden sind, kann ein größerer Abstand gewählt werden, der 30 m nicht übersteigt.
- (d) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf anderen Abrollbahnen:
- (1) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Abrollbahnen, die keine Schnellabrollbahnen sind, sollten an dem Punkt beginnen, an dem die Rollbahn-Mittellinienmarkierung von der Start-/Landebahnmittellinie abzubiegen beginnt, und der gekurvten Rollbahnmittellinienmarkierung mindestens bis zu dem Punkt folgen, wo die Markierung die Start-/Landebahn verlässt. Das erste Feuer sollte mindestens 60 cm von jeder Reihe der Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer entfernt liegen,“ [wie in Abbildung M-9: „Anordnung von Schwellen- und Start-/Landebahn-Endfeuern“ dargestellt].

- (2) Die Feuer sollten in Längsabständen von nicht mehr als 7,5 m angeordnet sein [...].
- (e) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf Start-/Landebahnen: Rollbahn-Mittellinienfeuer auf einer Start-/Landebahn, die Teil der Standard-Rollführung und für das Rollen bei Sichtweiten unter 350 m vorgesehen sind, sollten in Längsabständen von nicht mehr als 15 m installiert werden.

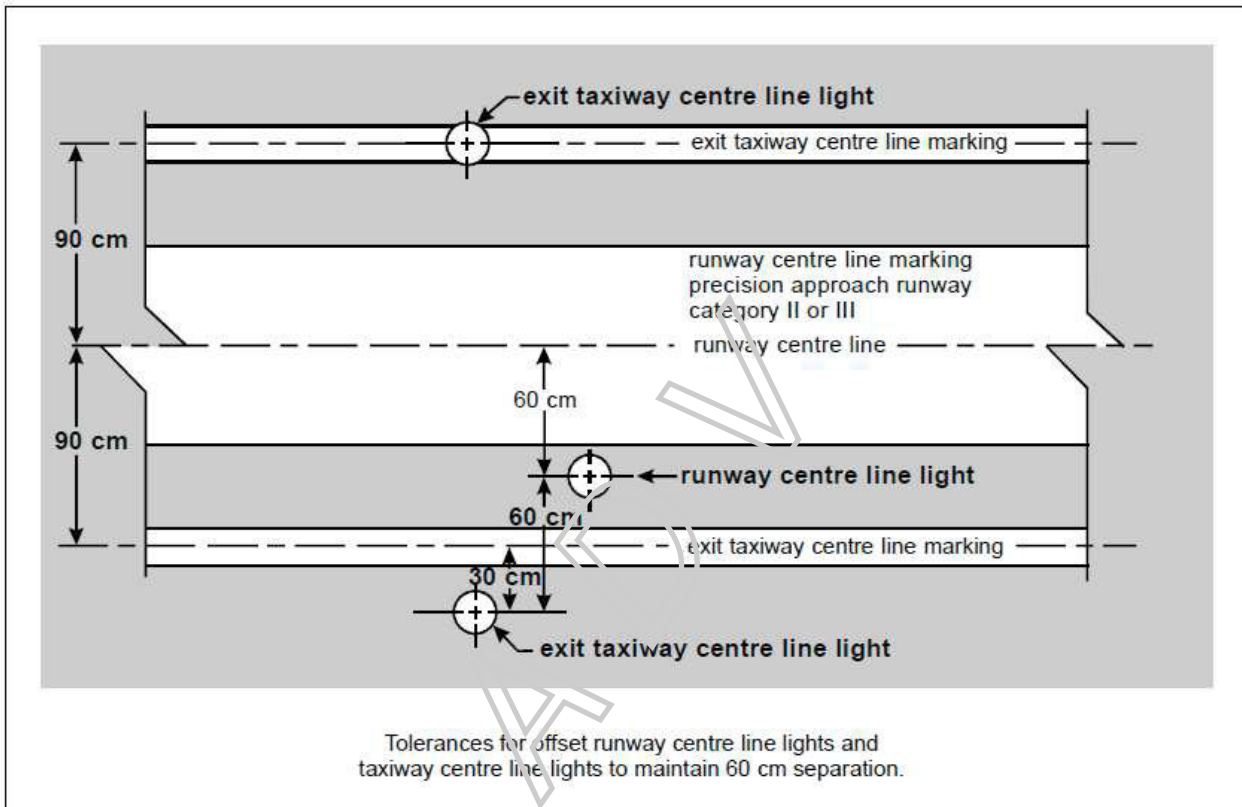


Abbildung M-9: Versetzte Mittellinienfeuer von Start-/Landebahnen und Rollbahnen

- (f) Positionierung von Rollbahn-Mittellinienfeuern auf Rollbahnen:
- (1) Der Abstand auf einem bestimmten Abschnitt der Rollbahn-Mittellinienbefuerung (gerader oder gekrümmter Abschnitt) sollte so bemessen sein, dass eine eindeutige Kennzeichnung der Rollbahn-Mittellinie gegeben ist, insbesondere auf einem gekurvten Abschnitt.
- (2) Wo eine Rollbahn nur für das Rollen bei Sichtweiten von 350 m und mehr vorgesehen ist, darf der Abstand der Rollbahn-Mittellinienfeuer in Kurven die Abstände in nachstehender Tabelle nicht überschreiten:

Kurvenradius	Abstand der Feuer
≥ 400 m	7,5 m
401 m \leq 899 m	15 m
≥ 900 m	30 m

- (g) Rollbahn-Mittellinienfeuer auf geraden Rollbahnabschnitten: Größere Abstände von bis zu 60 m können verwendet werden, wenn aufgrund der vorherrschenden Wetterverhältnisse eine ausreichende Rollführung durch diesen Abstand gegeben ist.



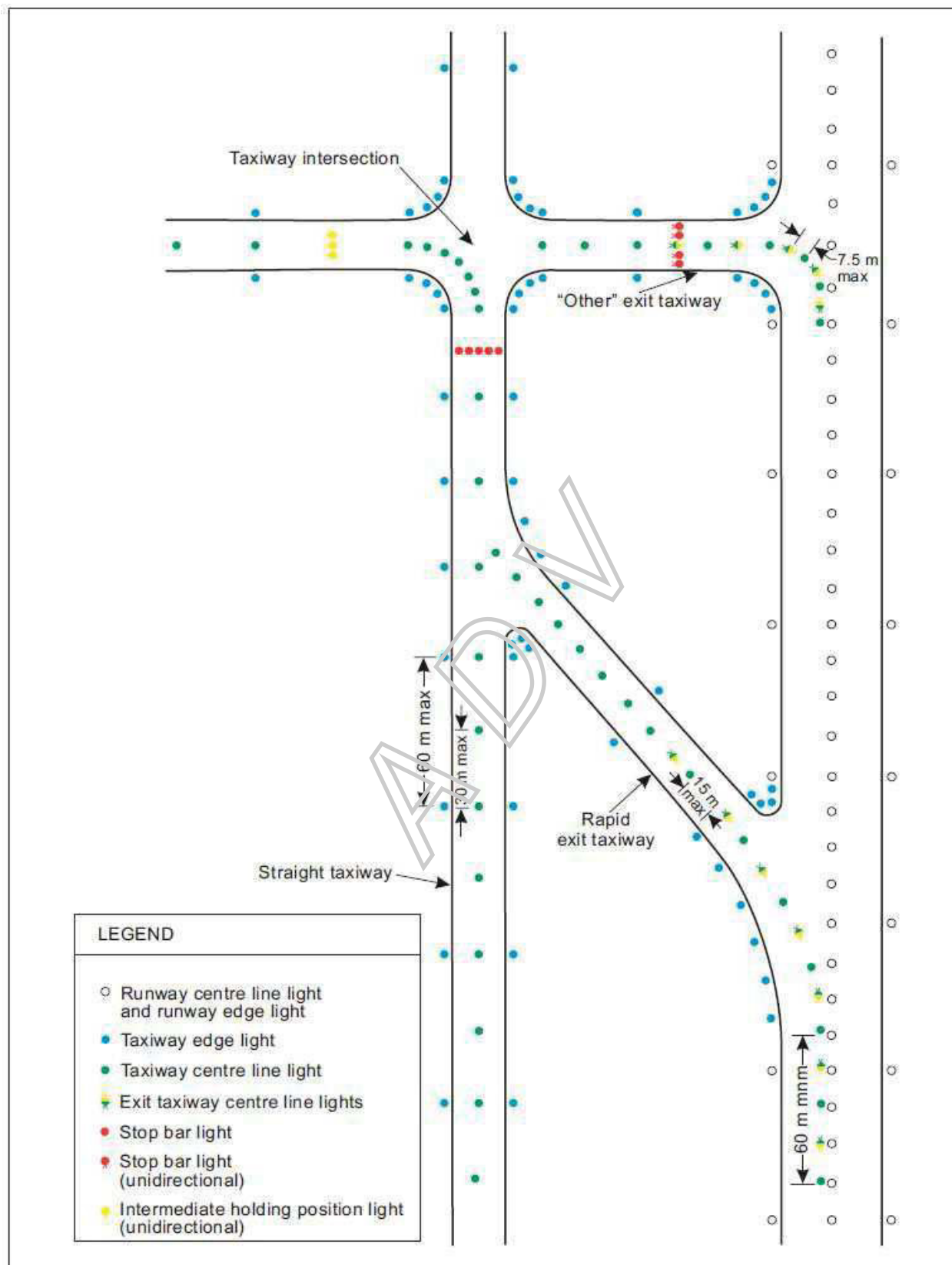


Abbildung M-10: Rollbahnbefuerung

CS ADR-DSN.M.720 Rollbahn-Randfeuer

(a) Anwendbarkeit:

- (1) „Rollbahn-Randfeuer müssen an den Rändern einer Start-/Landebahn-Wendefläche, einer Wartebucht, einer Enteisungseinrichtung sowie einem Vorfeld, die für die Nutzung bei Nacht bestimmt sind, und an einer Rollbahn, die nicht mit Rollbahn-Mittellinienfeuern versehen und die für die Nutzung bei Nacht bestimmt ist, vorhanden sein. Rollbahn-Randfeuer sind entbehrlich, wenn nach Art des Betriebes eine ausreichende Rollführung [durch Oberflächenbefeurung oder auf sonstige Weise] gewährleistet ist.
- (2) Rollbahn-Randfeuer sind auf einer Start-/Landebahn, die Teil der Standard-Rollführung und für den Betrieb bei Nacht vorgesehen ist, [einzurichten, wenn die Start-/Landebahn] über keine Rollbahn-Mittellinienfeuer verfügt.“
- (3) Ist eine Start-/Landebahn, die Teil einer Standard-Rollführung ist, mit einer Start-/Landebahn- und Rollbahnbefeurung ausgestattet, sollten die Befeurungssysteme mit einer Schaltsperre versehen sein, um den gleichzeitigen Betrieb beider Befeurungssysteme zu verhindern.

(b) Lage und Positionierung:

- (1) „Auf geraden Rollbahnabschnitten [und auf Start-/Landebahnen, die Teil einer Standard-Rollführung sind,] sollten Rollbahn-Randfeuer in gleichmäßigen Längsabständen von höchstens 60 m angeordnet sein. In Kurven sollten die Abstände zwischen den Feuern weniger als 60 m betragen, damit eine deutliche Anzeige der Kurve gewährleistet ist.
- (2) Rollbahn-Randfeuer an Wartebuchten, Enteisungseinrichtungen, dem Vorfeld etc. sollten in einem einheitlichen Längsabstand von nicht mehr als 60 m installiert werden.
- (3) Rollbahn-Randfeuer auf einer Start-/Landebahn-Wendefläche sollten in einem einheitlichen Längsabstand von nicht mehr als 30 m angebracht werden.
- (4) Die Feuer sollten so nahe wie möglich an den Rändern der Rollbahn [...], der Start-/Landebahn-[Wendefläche], der Wartebucht, der Enteisungseinrichtung, [und] des Vorfeldes etc. [oder der Start-/Landebahn etc.], oder außerhalb der Ränder in einem Abstand von nicht mehr als 3 m angeordnet sein.

(c) Eigenschaften:

- (1) „Rollbahn-Randfeuer [müssen] blau abstrahlende Festfeuer [sein].

- (2) Die Feuer müssen bis mindestens [75°] oberhalb der Horizontalen und in alle Azimutwinkel abstrahlen, die erforderlich sind, um die Rollführung für einen in einer der beiden Richtungen rollenden Luftfahrzeugführer sicherzustellen. An einer Kreuzung, einem Ausgang oder in einer Kurve sind die Feuer möglichst abzuschirmen, so dass sie nicht in den Azimutwinkeln abstrahlen, in denen sie mit anderen Feuern verwechselt werden können.“
- (3) Die Lichtstärke der Rollbahn-Randbefeuerng muss von 0° bis 6° in der Vertikalen mindestens 2 cd, und bei allen vertikalen Winkeln zwischen 6° und 75° 0,2 cd betragen.

CS ADR-DSN.M.725 Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer

- (a) Das Sicherheitsziel von Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer besteht darin, eine Führung auf einer Start-/Landebahn-Wendefläche bereitzustellen, die für das Rollen bei verminderten Sichtweiten sowie bei Nacht vorgesehen ist, „um ein Luftfahrzeug zu befähigen, eine 180 Grad Drehung zu komplettieren und sich auf der Start-/Landebahn-Mittellinie auszurichten.“
- (b) Anwendbarkeit:
 - (1) „Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer sind für eine durchgehende Führung auf der Start-Landebahn-Wendefläche für das Rollen bei Sichtweiten unter 350 m einzurichten, um ein Luftfahrzeug zu befähigen, eine 180 Grad Drehung zu komplettieren und sich auf der Start-/Landebahn-Mittellinie auszurichten.
 - (2) Eine Start-/Landebahn-Wendefläche, die für den Betrieb bei Nacht ausgelegt ist, sollte mit Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuern ausgestattet sein.“
- (c) Lage:
 - (1) „Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer sollten normalerweise auf der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung angebracht werden. Ist eine Anordnung auf der Markierung nicht möglich, so dürfen die Feuer um nicht mehr [als] 30 cm versetzt sein.
 - (2) Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer auf dem geraden Teil der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollten in einem Längsabstand von nicht mehr als 15 m angeordnet werden.
 - (3) Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer im kurvigen Teil der Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung sollten in einem Längsabstand von nicht mehr als 7,5 m angeordnet werden.

(d) Eigenschaften:

- (1) Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer [müssen] einseitig gerichtete Festfeuer [sein], die grünes Licht abstrahlen und nur von Luftfahrzeugen, die sich auf der Start-/Landebahn-Wendefläche befinden oder sich ihr nähern, sichtbar sind.
- (2) Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer müssen den Spezifikationen in CS ADR- DSN.U.940, Abbildung U-17 and Abbildung U-18 entsprechen.

CS ADR-DSN.M.730 Haltebalkenfeuer

(a) Anwendbarkeit:

- (1) „Ein Haltebalken ist an jedem Rollhalt(eort) einer Start-/Landebahn anzubringen, die bei Start-/Landebahn-Sichtweiten unter [550] m genutzt werden soll, außer wenn:
 - (i) entsprechende, unterstützende Hilfen und Verfahren zur Verhinderung [eines unbeabsichtigten] Einrollens von Luftfahrzeugen und Fahrzeugen in eine aktive Start-/Landebahn verfügbar sind, oder
 - (ii) betriebliche Verfahren existieren, die bei Sichtbedingungen von unter 550 m, die Zahl der:
 - (A) Luftfahrzeuge auf dem Rollfeld auf jeweils ein Luftfahrzeug zu begrenzen, und
 - (B) Fahrzeuge auf dem Rollfeld auf das unbedingt notwendige Minimum zu begrenzen.
- (2) Ein Haltebalken ist an jedem Start-/Landebahn-Zwischen-Rollhalt(eort) anzubringen, wenn beabsichtigt wird, die Markierungen durch Feuer zur ergänzen und eine Verkehrsüberwachung durch optische Hilfen einzurichten.“

(b) Lage: „Haltebalken müssen querab auf der Rollbahn an der Stelle angeordnet werden, an der beabsichtigt ist, den Verkehr anzuhalten.“

(c) Eigenschaften:

- (1) „Haltebalken [müssen] aus Feuern [bestehen], die in Abständen von 3 m querab auf der Rollbahn angeordnet werden und in die gewünschte(n) Richtung(en) bei Annäherung der Luftfahrzeuge an die Rollbahnkreuzung oder den Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) rotes Licht abstrahlen.

- (2) An einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) angebrachte Haltebalken [müssen] einseitig ausgerichtet [sein] und in die Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge an die Start-/Landebahn rotes Licht [abstrahlen].
- (3) Wahlweise umschaltbare Haltebalken sind in Verbindung mit mindestens drei Rollbahn-Mittellinienfeuern ([die sich] über eine Entfernung von 90 m ausgehend vom Haltebalken [erstrecken]) in der Richtung, in der ein Weiterrollen des Luftfahrzeuges vom Haltebalken aus vorgesehen ist, anzuordnen.“
- (4) Die Lichtstärke des roten Lichts und die Strahlausbreitung der Haltebalkenfeuer müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildungen U-16 bis U-20, entsprechen.
- (5) Wo Haltebalken als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden und wo aus betrieblicher Sicht höhere Lichtstärken erforderlich sind, um Bodenbewegungen in einer bestimmten Geschwindigkeit bei sehr geringen Sichtverhältnissen oder bei hellen Tageslichtverhältnissen aufrechtzuerhalten, sollte die Lichtstärke des roten Lichts und die Strahlausbreitung der Haltebalkenfeuer den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-21, U-22 oder U-23, entsprechen.
- (6) Hochleistungs-Haltebalkenfeuer sollten nur verwendet werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist und nur nach einer speziellen Studie.
- (7) Wo eine Einrichtung mit großer Streubreite erforderlich ist, müssen die Lichtstärke des roten Lichts und die Strahlausbreitung der Haltebalkenfeuer den Spezifikationen in CS DSN.U.940, Abbildungen U-21 oder U-23, entsprechen.
- (8) „Der Schaltungsaufbau der Befuerung ist so auszulegen, dass
 - (i) Haltebalken querab zu Zurollbahnen wahlweise schaltbar sind,
 - (ii) Haltebalken querab zu Rollbahnen, die nur als Abrollbahnen zu nutzen sind, wahlweise oder in Gruppen schaltbar sind,
 - (iii) wenn eine Stoppbahn beleuchtet ist, jegliche Rollbahn-Mittellinienbefuerung jenseits des Haltebalkens für eine Strecke von 90 m auszuschalten ist, und
 - (iv) Haltebalken mit Rollbahn-Mittellinienfeuern ineinander greifen, damit, wenn die Rollbahn-Mittellinienfeuer jenseits des Haltebalkens erleuchtet sind, die Haltebalken ausgeschaltet sind und umgekehrt.“

CS ADR-DSN.M.735 Zwischenrollhalt(eort)-Feuer

- (a) Anwendbarkeit:
- (1) Außer dort, wo ein Haltebalken bereits angebracht ist, sind [Zwischen-]Rollhalt(eort)feuer an einem [Zwischen-]Rollhalt(eort), der für die Nutzung bei Sichtbedingungen unter 350 m vorgesehen ist, anzubringen.
 - (2) [Zwischen-]Rollhalt(eort)feuer sollten an einem [Zwischen-]Rollhalt(eort), [für den keine Stop-and-Go Signale erforderlich sind], wie durch Haltebalken [vorgesehen], eingerichtet werden.
- (b) Lage: [Zwischen-]Rollhalt(eort)feuer sind entlang der [Zwischen-]Rollhalt(eort)markierung im Abstand von 0,3 m vor der Markierung anzubringen.
- (c) Eigenschaften: [Zwischen-]Rollhalt(eort)feuer [müssen] sich aus drei einseitig gerichteten Festfeuern [zusammensetzen], die gelbes Licht mit einer Lichtverteilung ähnlich der Rollbahn-Mittellinienfeuer, in Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge auf den [Zwischen-]Rollhalt(eort) abstrahlen. Die Feuer sind symmetrisch und im rechten Winkel zur Rollbahn-Mittellinie, im Einzelabstand von 1,5 m, anzuordnen.

CS ADR-DSN.M.740 Enteisungseinrichtungs-Ausgangsfeuer

- (a) Anwendbarkeit: Der Zweck von Enteisungseinrichtungs-Ausgangsfeuern besteht darin, den äußeren Rand einer entlegenen Enteisungseinrichtung entlang der Rollbahn anzuzeigen.
- (b) Lage: Enteisungseinrichtungs-Ausgangsfeuer sind[, sofern vorhanden,] 0,3 m nach innen entfernt von der [Zwischen-]Rollhalt(eort)markierung am äußeren Rand der Enteisungseinrichtung anzubringen.
- (c) Eigenschaften: Enteisungseinrichtungs-Ausgangsfeuer [müssen], [sofern vorhanden,] aus einseitig gerichteten Unterflur-Festfeuern [bestehen], die im Abstand von 6 m angebracht werden, und gelbes Licht mit einer Lichtverteilung ähnlich der Rollbahn-Mittellinienfeuer in Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge auf den äußeren Rand der Enteisungseinrichtung abstrahlen (siehe Abbildung G-1).

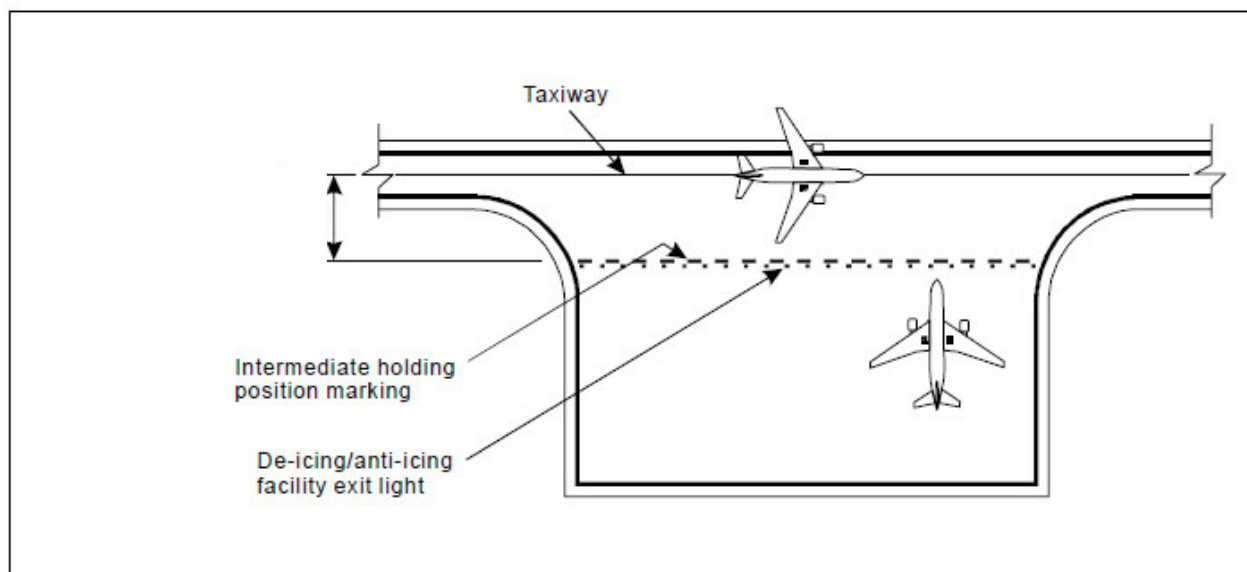


Abbildung M-11: Beispiel für eine entlegene Enteisungseinrichtung

CS ADR-DSN.M.745 Start-/Landebahn-Schutzfeuer

- (a) "Start-/Landebahn-Schutzfeuern dienen dazu, Flugzeugführer und Führer von Fahrzeugen der Bodenverkehrsdienste beim Befahren von Rollbahnen zu [warnen], dass sie auf eine aktive Start-/Landebahn aufrollen/[auffahren]. „Es sind zwei Standard-Konfigurationen von Start-/Landebahn-Schutzfeuern zu unterscheiden, wie in Abbildung M-12 dargestellt.
- (b) Anwendbarkeit:
- (1) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A sind an jeder Rollbahnkreuzung und Start-/Landebahnkreuzung angeordnet an einer Start-/Landebahn vorgesehen für die Nutzung bei:
 - (i) Start-/Landebahn-Sichtweiten unter 550 m, unabhängig davon, ob ein Haltebalken vorhanden ist oder nicht, und
 - (ii) Start-/Landebahn-Sichtweiten zwischen 550 und 1.200 m, wenn das Verkehrsaufkommen hoch ist.
 - (2) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A, B oder beider Anordnungen sollten an jeder Rollbahn-/Start-/Landebahnkreuzung, wo eine verbesserte Erkennbarkeit der Rollbahn-/Start-/Landebahnkreuzung nötig ist, [eingerrichtet werden, wie z.B. auf einer Rollbahn mit breitem Hals, es sei denn,] die Anordnung B darf nicht mit einem Haltebalken zusammen angeordnet werden.
- (c) Lage:

- (1) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A sind auf beiden Seiten der Rollbahn in demselben Abstand aufzustellen wie die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung.
 - (2) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung B sind querab zur Rollbahn in demselben Abstand anzuordnen wie die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung.
- (d) Eigenschaften:
- (1) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A [müssen] aus zwei Paaren gelb abstrahlender Feuer [bestehen].
 - (2) Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung B müssen aus gelb abstrahlenden Feuern im Abstand von 3 m querab von der Rollbahn bestehen.
 - (3) Das Lichtsignal [muss] einseitig und so ausgerichtet sein, dass er für den Luftfahrzeugführer eines auf den Roll(halte)ort zurollendes Luftfahrzeug sichtbar ist.
 - (4) Die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitung der Feuer von Anordnung A müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-27, entsprechen.
 - (5) Wo Start-/Landebahn-Schutzfeuer für die Benutzung bei Tage vorgesehen sind, müssen die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitung der Feuer von Anordnung A den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-28, entsprechen.
 - (6) Wo Start-/Landebahn-Schutzfeuer als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden und wo höhere Lichtstärken erforderlich sind, sollten die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitungen der Feuer in Anordnung A den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-28 entsprechen.
 - (7) Die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitung der Feuer von Anordnung B müssen den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-28, entsprechen.
 - (8) Wo Start-/Landebahn-Schutzfeuer für die Benutzung bei Tage vorgesehen sind, müssen die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitung der Feuer von Anordnung B den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-24, entsprechen.

- (9) Wo Start-/Landebahn-Schutzfeuer als Teil eines Bodenrollführungssystems (Advanced Surface Movement Guidance and Control System ASMGCS) spezifiziert wurden und wo höhere Lichtstärken erforderlich sind, sollten die Lichtstärke des gelb abstrahlenden Feuers und die Strahlausbreitungen der Feuer in Anordnung B den Spezifikationen in CS ADR-DSN.U.940, Abbildung U-24, entsprechen.
- (10) Die Feuer jeder Einheit der Anordnung A sind wechselseitig zu betreiben.
- (11) Bei der Anordnung B sind die nebeneinanderliegenden Feuer wechselseitig und die Ersatzfeuer gemeinsam zu betreiben.
- (12) Die Feuer sind periodisch wiederkehrend 30–60 mal pro Minute zu betreiben. Dabei müssen die Betriebszeiträume (ein/aus) gleichen Zeitintervallen entsprechen und in den jeweiligen Feuern gegenläufig sein.

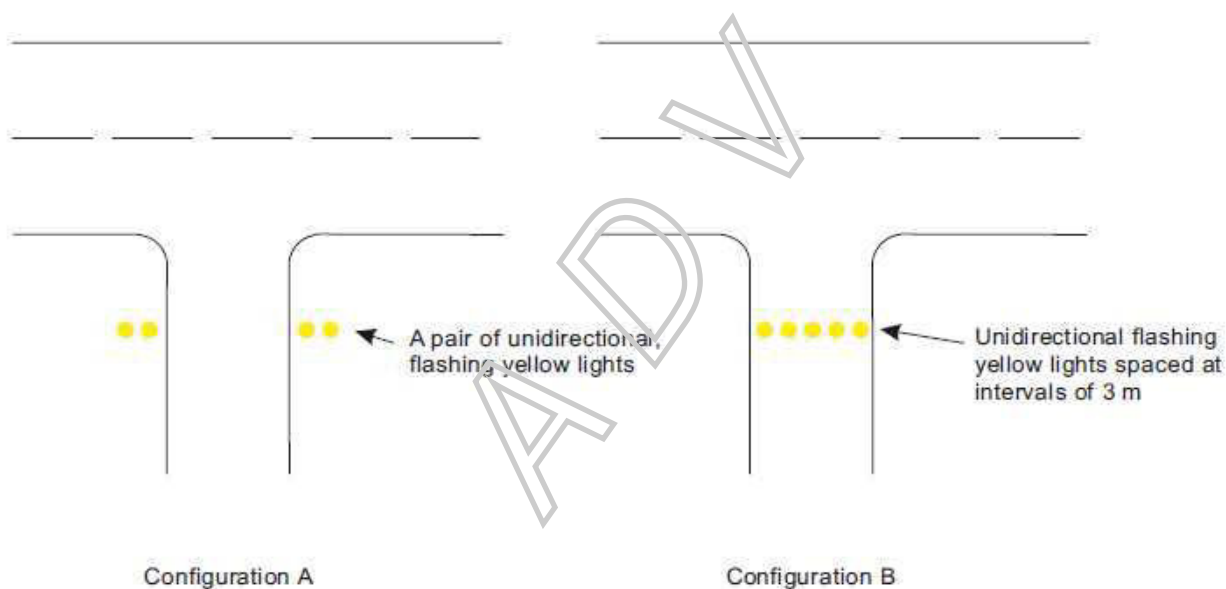


Abbildung M-12: Start-/Landebahn-Schutzfeuer

ABSCHNITT 4 – VORFELDFEUER

CS ADR-DSN.M.750 Vorfeld-Flutlichtbeleuchtung

- (a) Die Vorfeld-Flutlichtbeleuchtung dient dazu, für einen sicheren Betrieb auf einem Vorfeld, einer Enteisungseinrichtung und einem ausgewiesenen, gesondert liegenden Luftfahrzeug-Abstellplatz zu sorgen, die für die Nutzung bei eingeschränkten Sichtbedingungen sowie bei Nacht bestimmt sind.
- (b) Anwendbarkeit: Eine Vorfeld-Flutlichtbeleuchtung sollte auf einem Vorfeld, auf einer Enteisungseinrichtung [sofern erforderlich] und einem bezeichneten, gesondert liegenden Luftfahrzeug-Abstellplatz vorhanden sein, wenn diese Bereiche für die Nutzung bei Nacht bestimmt sind. Vorfelder, die in erster Linie für den Freizeitflugverkehr benutzt werden, müssen nicht beleuchtet werden.
- (c) Lage: Vorfeld-Flutlichtscheinwerfer sollten so angeordnet sein, dass sie alle Vorfeldabfertigungsbereiche ausreichend beleuchten und die Blendwirkung für Luftfahrzeugführer im Fluge und am Boden, für [Flugplatz- und] Vorfeldlotsen und Personal auf dem Vorfeld möglichst gering ist. Die Anordnung und Richtung von Flutlichtscheinwerfern sollte gewährleisten, dass ein Luftfahrzeug-Standplatz in [mindestens zwei] Richtungen ausgeleuchtet ist, wobei auftretende Schatteneffekte so gering wie möglich sein sollten.
- (d) Eigenschaften:
 - (1) Die spektrale Verteilung von Vorfeld-Flutlichtscheinwerfern muss gewährleisten, dass die Farben, die für [Luftfahrzeug-]Markierungen zur Durchführung des Routine-Abfertigungsbetriebs, und für Oberflächen- und Hindernismarken verwendet werden, einwandfrei erkannt werden können.
 - (2) Die mittlere Beleuchtungsstärke sollte mindestens wie folgt ausgelegt sein für:
 - (i) Luftfahrzeug-Standplatz:
 - (A) Horizontale Beleuchtung: 20 Lux mit einem Gleichmäßigkeitsgrad (mittlere zu niedrigster Beleuchtung) von nicht mehr als 4:1, und
 - (B) Vertikale Beleuchtung: 20 Lux in einer Höhe von 2 m über dem Vorfeld in den entsprechenden Richtungen.
 - (ii) Andere Flächen auf dem Vorfeld: Horizontale Beleuchtung: 50 % der mittleren Beleuchtungsstärke an Luftfahrzeug-Standplätzen mit einem Gleichmäßigkeitsgrad (mittlere zu niedrigster Beleuchtung) von nicht mehr als 4:1.

CS ADR-DSN.M.755 Optisches Andockführungssystem

- (a) Anwendbarkeit: Ein optisches Andockführungssystem [sollte] vorhanden sein, wenn beabsichtigt ist, durch eine optische Hilfe die genaue [...] Positionierung eines Luftfahrzeuges an einem Luftfahrzeug-Standplatz anzuzeigen, [und alternative Hilfsmittel, wie z.B. den Einsatz von Einwinkpersonal, nicht möglich ist].
- (b) Eigenschaften:
- (1) Das System muss sowohl über eine Azimutführung als auch eine Halte[führung] verfügen.
 - (2) Die Azimutführungseinheit und der Haltepunktanzeiger müssen die Nutzung bei allen Wetter-, Sicht-, [Hintergrundbeleuchtungs-] und Belagsverhältnissen gewährleisten, für die das System im Tag-/Nachtbetrieb ausgelegt ist, wobei eine Blendwirkung für den Luftfahrzeugführer ausgeschlossen sein muss.
 - (3) Die Azimutführungseinheit und der Haltepunktanzeiger müssen so ausgelegt sein, dass:
 - (i) der Luftfahrzeugführer eine klare Ausfallanzeige erhält, wenn eine der beiden oder beide Einrichtungen die gewünschten Informationen nicht liefern, und
 - (ii) sie abgeschaltet werden können [...].“
 - (4) Die Genauigkeit des Systems muss der Art der [Fluggastbrücke] und den festen Luftfahrzeug-Abfertigungseinrichtungen genügen, die zusammen mit dem System genutzt werden [sollen].
 - (5) Das System sollte nach Möglichkeit ohne selektive Bedienung von allen Luftfahrzeugmustern genutzt werden können, für die der Luftfahrzeug-Standplatz ausgelegt ist.
 - (6) Falls eine selektive Bedienung erforderlich ist, um das System durch ein bestimmtes Luftfahrzeugmuster nutzen zu können, sollte das System sowohl dem Luftfahrzeugführer als auch dem Systembediener eine Kennzeichnung des gewählten Luftfahrzeugmusters liefern, um sicherzustellen, dass das System [richtig eingestellt wurde].
- (c) Lage:
- (1) Die Azimutführungseinheit und der Haltepunktanzeiger müssen so angeordnet sein, dass zwischen den Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen, den Rollführungsfeuern für Luftfahrzeugstandplätze, falls vorhanden, und dem optischen Andockführungssystem eine kontinuierliche Führung gegeben ist.

- (2) Die Azimutführungseinheit muss vor dem Luftfahrzeug auf oder in der Nähe der Verlängerung der Standplatzmittellinie installiert sein, so dass die Signale vom Führerraum eines Luftfahrzeuges (Cockpit) aus während des gesamten Andockmanövers sichtbar sind. Die Azimutführungseinheit muss so ausgerichtet sein, dass sie [zumindest] von dem Luftfahrzeugführer [...] auf dem linken Sitz[platz] genutzt werden kann,“ [wobei es jedoch vorzuziehen ist, dass die Azimutführungseinheit sowohl von Luftfahrzeugführern auf dem linken als auch auf dem rechten Sitz genutzt werden kann].
- (3) Die Azimutführungseinheit und der Haltepunktanzeiger müssen wie nachstehend vorgeschrieben positioniert sein.
 - (i) Die Azimutführungseinheit muss eine leicht verständliche Links-/Rechts-Rollführung ermöglichen, die [den Luftfahrzeugführer in die Lage versetzt,], ohne Übersteuern auf die Rolleitleinie einzurollen und ihr zu folgen.
 - (ii) Wenn die Azimutführung durch Farbwechsel angezeigt wird, muss die Farbe Grün zum Erkennen der Mittellinie, und die Farbe Rot für Abweichungen von der Mittellinie verwendet werden.
 - (iii) Der Haltepunktanzeiger muss zusammen mit oder in ausreichender Nähe zu der Azimutführungseinheit angeordnet sein, so dass der Luftfahrzeugführer [...] gleichzeitig die Azimut- und die Haltesignale beobachten kann[, ohne dass er dafür den Kopf drehen muss].
 - (iv) Der Haltepunktanzeiger muss mindestens vom Luftfahrzeugführer auf dem linken Sitzplatz genutzt werden können[, wobei es jedoch vorzuziehen ist, dass der Haltepunktanzeiger von Luftfahrzeugführern sowohl auf dem linken als auch auf dem rechten Sitz genutzt werden kann.]
 - (v) Die Haltepunktinformation, die die Anzeige für ein bestimmtes Luftfahrzeugmuster liefert, darf durch mögliche Abweichungen der Augenhöhe u./o. des Blickwinkels des Luftfahrzeugführers nicht signifikant beeinflusst werden.
 - (vi) Der Haltepunktanzeiger muss den Haltepunkt für das Luftfahrzeugmuster anzeigen, für das die Rollführung gegeben wird. Weiterhin sind Angaben über die Annäherungsgeschwindigkeit erforderlich, damit der Luftfahrzeugführer die Geschwindigkeit des Luftfahrzeuges bis zum völligen Stillstand am Haltepunkt anpassen kann.

- (vii) Der Haltepunktanzeiger sollte Angaben über die Annäherungsgeschwindigkeit über eine Distanz von mindestens 10 m liefern.
- (viii) Erfolgt die Halteanzeige durch Farbwechsel, muss die Farbe grün verwendet werden um anzuzeigen, dass das Luftfahrzeug weiterrollen kann, die Farbe rot um anzuzeigen, dass der Haltepunkt erreicht ist. Eine dritte Farbe kann verwendet werden, um für eine kurze Distanz vor dem Haltepunkt anzuzeigen, dass der Haltepunkt fast erreicht ist.

CS ADR-DSN.M.760 Verbessertes optisches Andockführungssystem

(a) Anwendung:

- (1) Verbesserte optische Andockführungssysteme sollten verwendet werden, wenn es aus betrieblicher Sicht wünschenswert ist, das korrekte Luftfahrzeugmuster zu bestätigen, für das die Führung aktuell vorgehalten wird, und/oder die in Benutzung befindliche Standplatzmittellinie anzuzeigen, falls mehrere vorgesehen sind.
- (2) Das verbesserte optische Andockführungssystem sollte für die Nutzung aller Luftfahrzeugmuster geeignet sein, für die der Luftfahrzeugstandplatz bestimmt ist.
- (3) Das verbesserte optische Andockführungssystem sollte nur unter den Bedingungen verwendet werden, für die seine Betriebsleistung spezifiziert ist.
- (4) Die von einem verbesserten optischen Rollführungsandocksystem gelieferten Information zur Andockführung dürfen nicht im Widerspruch mit den Informationen stehen, die ein herkömmliches optisches Andockrollführungssystem an einen Flugzeug-Standplatz liefert, wenn beide Systemtypen vorhanden und in Betrieb sind. Es sollte ein Anzeigeverfahren vorhanden sein, mit dem angezeigt wird, dass das System nicht in Betrieb ist oder nicht genutzt werden kann.
- (5) Lage: Das verbesserte optische Andockrollführungssystem sollte so angeordnet sein, dass für die Person, die für das Andocken des Luftfahrzeugs während des Andockmanövers verantwortlich ist, und deren Assistenten eine ungehinderte und eindeutige Führung sichergestellt ist.

(b) Eigenschaften:

- (1) Das verbesserte Andockrollführungssystem sollte in der entsprechenden Phase des Andockmanövers mindestens die folgenden Führungsinformationen angeben:

- (i) Nothalteanzeige,
 - (ii) Luftfahrzeugmuster und –modell, für das die Führung vorgesehen ist,
 - (iii) Anzeige des seitlichen Versatzes des Luftfahrzeugs in Bezug auf die Standplatz-Mittellinie,
 - (iv) Richtung der für die Korrektur eines Versatzes von der Standplatz-Mittellinie benötigten Azimutkorrektur
 - (v) Anzeige der Entfernung zum Halteort,
 - (vi) Anzeige, wann das Luftfahrzeug den korrekten Haltepunkt erreicht hat, und
 - (vii) Warnanzeige, falls das Luftfahrzeug über den entsprechenden Haltepunkt hinausrollt.
- (2) Das verbesserte optische Andockrollführungssystem sollte in der Lage sein, Andockrollführungsinformationen für alle Luftfahrzeug-Rollgeschwindigkeiten zu liefern, die während des Andockmanövers auftreten.
- (3) Die Zeit, die zwischen der Feststellung des seitlichen Versatzes bis zur Anzeige vergeht, darf während des Betriebs unter normalen Bedingungen nicht zu einer Abweichung des Luftfahrzeugs von mehr als 1 Meter von der Standplatz-Mittellinie führen.
- (4) Die Information zum Versatz des Luftfahrzeugs in Bezug auf die Standplatz-Mittellinie und den Abstand zum Haltepunkt, sofern angezeigt, muss mit der in Tabelle M-3 festgelegten Genauigkeit verfolgen. Symbole und Diagramme, die zur Darstellung von Führungsinformationen verwendet werden, sollten intuitiv für die bereitgestellte Informationsart repräsentativ sein.
- (i) Informationen zum seitlichen Versatz des Luftfahrzeugs in Bezug auf die Stand-Mittellinie sollten spätestens 25 m vor dem Haltepunkt angegeben werden.
 - (ii) Der fortlaufende Annäherungsabstand und die fortlaufende Annäherungsgeschwindigkeit sollten spätestens 15 m vor dem Haltepunkt angegeben werden.
 - (iii) Wenn vorhanden, sollte der in Zahlenwerten angegebene Annäherungsabstand als ganze Zahl in Metern zum Haltepunkt angegeben und spätestens 3 m vor dem Haltepunkt auf eine Dezimalstelle genau angezeigt werden.

- (iv) Während des gesamten Andockmanövers sollte ein geeignetes Hilfsmittel am verbesserten optischen Andockrollführungssystem vorhanden sein, um anzuzeigen, dass es erforderlich ist, das Luftfahrzeug zu einem sofortigen Halt zu bringen. In solch einem Fall, der einen Systemausfall mit einschließt, dürfen keine anderen Informationen angezeigt werden.
- (v) Dem für die Betriebssicherheit des Standplatzes verantwortlichen Personal ist ein Verfahren zur Einleitung eines sofortigen Anhaltens des Andockvorgangs zugänglich zu machen.
- (vi) Das Wort 'STOP' sollte in roten Buchstaben angezeigt werden, wenn ein sofortiger Abbruch des Andockmanövers erforderlich ist.

Informationen zur Rollführung	Maximale Abweichung an der Halteposition (Haltebereich)	Maximale Abweichung bei einer Entfernung von 9 m von der Halteposition	Maximale Abweichung bei einer Entfernung von 15 m von der Halteposition	Maximale Abweichung bei der Entfernung von 25 m von der Halteposition
Azimuth	±250 mm	±340 mm	±400 mm	±500 mm
Abstand	±500 mm	±1000 mm	±1300 mm	Not specified

Tabelle M-3: von A-VDGS empfohlene Versatzgenauigkeit

CS ADR-DSN.M.765 Rollführungsfeuer für Luftfahrzeug-Standplätze

- (a) Anwendbarkeit: Sofern keine ausreichende Rollführung [durch andere Hilfsmittel] zu Luftfahrzeug-Standplätzen vorhanden ist, sollten Rollführungsfeuer, die für die Nutzung bei geringen Sichtweiten vorgesehen [sind], um das korrekte Einrollen eines Luftfahrzeuges auf einen Luftfahrzeug-Standplatz auf dem [befestigten] Vorfeld oder auf eine Enteisungseinrichtung zu gewährleisten, [vorhanden sein].
- (b) Lage: Rollführungsfeuer für Luftfahrzeug-Standplätze sind zusammen mit den Luftfahrzeug-Standplatzmarkierungen anzubringen.
- (c) Eigenschaften:
 - (1) Rollführungsfeuer für Luftfahrzeug-Standplätze sind, soweit sie keinen Haltepunkt anzeigen, gelb abstrahlende Festfeuer, die über die Segmente sichtbar sind, innerhalb derer die Rollführung gegeben ist.
 - (2) Die Feuer, die die Einroll-, Dreh- und Ausrolllinien bezeichnen, sollten in Abständen von nicht mehr als 7,5 m in Kurven, und 15 m auf geraden Rollabschnitten angebracht werden.

- (3) Die Feuer, die einen Haltepunkt bezeichnen, [müssen] einseitig gerichtete, rot abstrahlende Festfeuer sein.
- (4) Die Lichtstärke der Feuer sollte den Sicht- und Umgebungslicht-Bedingungen entsprechen, unter denen die Nutzung des Luftfahrzeug-Standplatzes vorgesehen ist.
- (5) Die Schaltung der Befuerung sollte so beschaffen sein, dass die Feuer eingeschaltet bzw. abgeschaltet werden können, um über die mögliche Nutzung des Standplatzes zu informieren.“

CS ADR-DSN.M.770 Fahrstraßen-Halt(eort)feuer

- (a) Anwendbarkeit: Ein Fahrstraßen-Halt(eort)feuer ist an jeder Fahrstraßen-Halteposition [anzubringen], die einer Start-/Landebahn dient, wenn die Start-/Landebahn bei Start-/Landebahn Sichtweiten von unter [550 m] genutzt [werden soll].
- (b) Lage: Ein Fahrstraßen-Halt(eort)feuer ist angrenzend an die Fahrstraßen-Halt(eort)markierung im Abstand von 1,5 m ($\pm 0,5$ m) von einem der Ränder der Fahrstraße entfernt, [d. h.] links oder rechts entsprechend der örtlichen Straßenverkehrsregeln, zu installieren.
- (c) Eigenschaften:
 - (1) Das Fahrstraßen-Halt(eort)feuer [sollte] aus
 - (i) einem kontrollierbaren Rot (STOP)/Grün (GO) Verkehrsfeuer, oder
 - (ii) einem roten Blitzfeuer [bestehen].“
 - (2) [Das] Licht[signal] der Fahrstraßen-Halt(eort)feuer [muss] einseitig gerichtet und so [ausgerichtet sein], dass es von einem Fahrer eines sich dem Halte[punkt] nähernden Fahrzeuges erkennbar ist
 - (3) Die Lichtstärke des [Lichtsignals] sollte den Sicht- und Umgebungslichtverhältnissen entsprechen, unter denen die Nutzung des [Haltepunktes] vorgesehen ist.
 - (4) Die Blitzfrequenz der roten Blitzfeuer [sollte] zwischen 30 und 60 Blitzen pro Minute [liegen].

KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (ZEICHEN)

CS ADR-DSN.N.775 Allgemeines

- (a) Zeichen müssen entweder feste oder variable Hinweiszeichen sein.
- (b) Anwendung:
 - (1) Zeichen sind anzubringen, um über Gebote bzw. Verbote zu informieren, sowie Informationen über einen bestimmten Standort oder [einen bestimmten Zielort] auf [...] einer Bewegungsfläche darzustellen [oder um sonstige Informationen anzuzeigen].
 - (2) Ein variables Hinweiszeichen sollte dort angebracht werden, wo:
 - (i) die Anweisung oder Information, die auf dem Zeichen dargestellt wird, nur für eine bestimmte Zeitdauer relevant ist, und/oder
 - (ii) die Notwendigkeit der Anzeige aus variablen, [...] vorbestimmten Informationen besteht.“
- (c) Eigenschaften:
 - (1) Zeichen müssen brechbar sein. Diejenigen Zeichen, die räumlich nahe an einer Start-/Landebahn oder Rollbahn angebracht sind, müssen niedrig genug sein, um die Bodenfreiheit für Propeller und Triebwerk gondeln von strahlgetriebenen Flugzeugen zu gewährleisten. Die Höhe des installierten Zeichens darf die Abmessungen der entsprechenden Spalte in Tabelle [N-1] nicht überschreiten.
 - (2) Zeichen müssen rechteckig sein, wie in Abbildung [N-4 und N-6 dargestellt], wobei die längere Seite horizontal ausgeführt ist.
 - (3) Die einzigen Zeichen auf der [...] Bewegungsfläche, bei denen die Farbe Rot verwendet wird, [sollten] Gebots- bzw. Verbotsschilder [sein].
 - (4) Die Aufschriften auf einem Zeichen sollten den Bestimmungen in Abbildung N-2A bis N-2H und N-3 entsprechen.
 - (5) Zeichen sind zu [be]leuchten, wenn sie für folgende Nutzungen vorgesehen sind:
 - (i) bei Start-/Landebahn-Sichtweiten unter 800 m, oder
 - (ii) bei Nacht im Zusammenhang mit einer Instrumentenlandebahn, oder
 - (iii) bei Nacht im Zusammenhang mit einer Sichtanflug-Landebahn der Code-Zahl 3 oder 4.

- (6) Zeichen müssen reflektierend und/oder beleuchtet sein, wenn sie für die Nutzung bei Nacht im Zusammenhang mit einer Sichtanflug-Landebahn der Code-Zahl 1 oder 2 vorgesehen sind.
- (7) Wenn variable, vorbestimmte Informationen benötigt werden, muss ein variables Zeichen aufgestellt werden.
 - (i) Ein variables Hinweiszeichen hat, wenn es nicht genutzt wird, eine leere, nicht ausgefüllte Fläche zu zeigen.
 - (ii) Im Falle einer Störung darf ein variables Hinweiszeichen keine Informationen anzeigen, die zu einer [unsicheren] Handlung durch einen Luftfahrzeugführer oder den Fahrer eines Fahrzeuges führen könnte.
 - (iii) Das Schalt-Zeitintervall, das benötigt wird, um die Information auf einem variablen Hinweiszeichen zu ändern, sollte [so kurz wie möglich sein und] 5 Sekunden nicht überschreiten.

Runway code number	Sign height (mm)			Perpendicular distance from defined taxiway pavement edge to near side of sign	Perpendicular distance from defined runway pavement edge to near side of sign
	Legend	Face (min)	Installed (max)		
1 or 2	200	400	700	5–11 m	3–10 m
1 or 2	300	600	900	5–11 m	3–10 m
3 or 4	300	600	900	11–21 m	8–15 m
3 or 4	400	800	1 100	11–21 m	8–15 m

Tabelle N-1: Standortentfernungen für Rollbahnführungszeichen (Start-/Landebahn-Abrollzeichen inbegriffen)

- (8) Die Aufschrifthöhen müssen Tabelle N-2 entsprechen.

Runway code number	Minimum character height		
	Mandatory instruction sign	Information sign	
		Runway exit and runway vacated signs	Other signs
1 or 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 or 4	400 mm	400 mm	300 mm

Tabelle N-2: Mindestzeichenhöhe

- (9) Wo ein Rollbahn-Standortzeichen in Verbindung mit einem Start-/Landebahn-Bezeichnungszeichen (siehe CS ADR-DSN.N.785(b)(9)) installiert wird, muss die Zeichengröße der Zeichengröße für Gebots- bzw. Verbotsschilder entsprechen.

- (i) Pfeile müssen folgende Abmessungen haben:

Schriftgröße	Strichstärke
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

- (ii) Einzelne Buchstaben müssen folgende Strichstärken haben:

Schriftgröße	Strichstärke
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

- (10) Die Zeichen müssen folgende Lichtstärke haben:

- (i) bei Sichtbedingungen unter 800 m müssen die Zeichen mindestens die folgende durchschnittliche Lichtstärke haben:

rot	30 cd/m ²
gelb	150 cd/m ²
weiß	300 cd/m ²

- (ii) Wenn der Betrieb gemäß CS ADR-DSN.N.775(c)(5)(ii) und (c)(6) durchgeführt wird, müssen die Zeichen mindestens die folgende durchschnittliche Lichtstärke haben:

rot	10 cd/m ²
gelb	50 cd/m ²
weiß	100 cd/m ² .

- (iii) Bei Start-/Landebahn-Sichtweitenbedingungen unter 400 m sollte sich die Lichtstärke der Zeichen verschlechtern.

- (11) Das Verhältnis der Lichtstärken zwischen roten und weißen Elementen eines Gebots- bzw. Verbotsszeichens sollte zwischen 1:5 und 1:10 liegen.

- (12) Die Berechnung der durchschnittlichen Zeichenlichtstärke erfolgt anhand der Festlegung von Rasterpunkten, wie in Abbildung N-1 dargestellt, und unter Verwendung der an allen Rasterpunkten innerhalb der das Zeichen darstellenden Rechtecks gemessenen Lichtstärkewerte.

- (13) Der Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel der an allen betrachteten Rasterpunkten gemessenen Lichtstärkewerte.

- (14) Zwischen den Lichtstärkewerten benachbarter Rasterpunkte darf das Verhältnis nicht größer als 1,5:1 sein. Bei Flächen auf der Zeichenvorderseite mit einem Rasterabstand von 7,5 cm darf das Verhältnis der Lichtstärkewerte benachbarter Rasterpunkte nicht größer als 1,25:1 sein. Zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Lichtstärkewert über die gesamte Zeichenvorderseite gesehen darf das Verhältnis nicht größer als 5:1 sein.

- (15) Die Formen der Zeichen, d. h. der Buchstaben, Zahlen, Pfeile und Symbole, müssen denen in Abbildungen N-2A bis N-2H entsprechen. Die Zeichenbreite und der Abstand zwischen den einzelnen Zeichen ist wie in Tabelle N-3 angegeben festzulegen.

- (16) Die Zeichenvorderseiten müssen folgende Höhen haben:

Schrifthöhe	Höhe der Vorderseite (min)
200 mm	400 mm
300 mm	600 mm
400 mm	800 mm

- (17) Die Breite der Zeichenvorderseite ist gemäß Abbildung N-3 festzulegen, es sei denn, ein Gebots- bzw. Verbotsszeichen ist nur auf einer Seite einer

Rollbahn vorgesehen. In diesem Fall darf die Breite der Vorderseite nicht geringer sein als:

- (i) 1,94 m bei Code-Zahl 3 oder 4, und
- (ii) 1,46 m bei Code-Zahl 1 oder 2.

(18) Ränder:

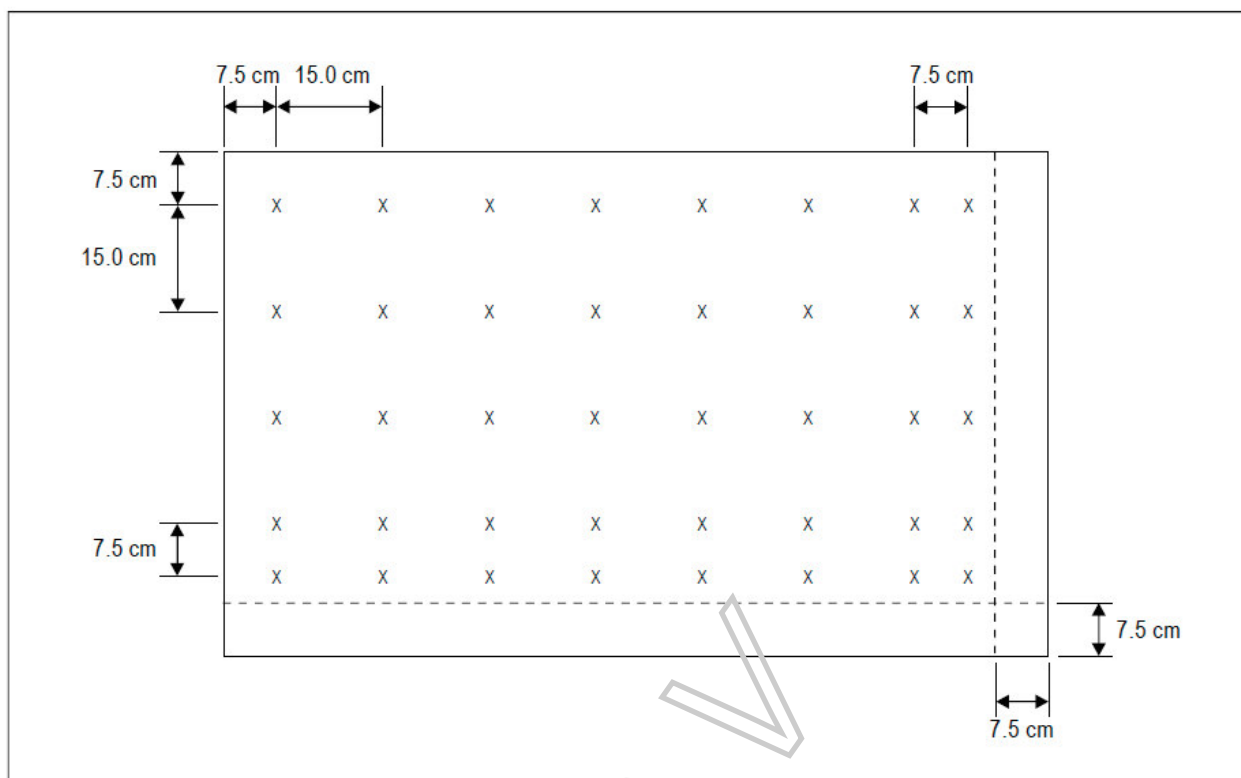
- (i) Die schwarze senkrechte Begrenzung zwischen benachbarten Richtungszeichen sollte eine Breite von ca. 0,7 der Strichstärke haben.
- (ii) Der gelbe Rand auf einem alleinstehenden Standortzeichen sollte eine Strichstärke von ca. 0,5 haben.

(19) Die Farben der Zeichen müssen die entsprechenden Spezifikationen in KAPITEL U – Farben für Luftfahrttechnische Überflurfeuer, Markierungen, Zeichen und Schilder einhalten.

(20) Wenn während eines bestimmten Zeitraums eine Anweisung oder ein Hinweis erfolgt bzw. wenn die Anzeige von variablen, vorbestimmten Informationen erforderlich ist, muss ein variables Hinweiszeichen aufgestellt werden.

- (i) Ein variables Hinweiszeichen hat, wenn es nicht genutzt wird, eine leere, nicht ausgefüllte Fläche zu zeigen.
- (ii) Im Falle einer Störung darf ein variables Hinweiszeichen keine Informationen anzeigen, die zu einer [unsicheren] Handlung durch einen Luftfahrzeugführer oder den Fahrer eines Fahrzeugs führen könnte.
- (iii) Das Schalt-Zeitintervall, das benötigt wird, um die Information auf einem variablen Hinweiszeichen zu ändern, sollte [so kurz wie möglich sein und] 5 Sekunden nicht überschreiten.

Ist die Schwelle vom äußersten Ende der Start-/Landebahn versetzt, kann ein Zeichen mit der Start-/Landebahnbezeichnung für startende Luftfahrzeuge vorgesehen werden.



Anmerkung 1: Die durchschnittliche Lichtstärke eines Zeichens wird durch die Festlegung von Rasterpunkten auf einer Zeichenvorderseite mit typischen Aufschriften und einem Hintergrund in der entsprechenden Farbe (Rot für Gebots- bzw. Verbotsschilder und Gelb für Richtungs- und Zielortzeichen) wie folgt errechnet:

- Beginnend in der oberen linken Ecke der Zeichenvorderseite ist 7,5 cm vom linken oberen Rand der Zeichenvorderseite ein Bezugsrasterpunkt festzulegen.
- Es ist ein Raster mit 15 cm großen Abständen waagrecht und senkrecht vom Bezugsrasterpunkt zu erstellen. Rasterpunkte innerhalb von 7,5 cm vom Rand der Zeichenvorderseite sollten ausgespart werden.
- Wenn sich der letzte Punkt in einer Reihe/Spalte von Rasterpunkten zwischen 22,5 cm und 15 cm vom Rand der Zeichenvorderseite (jedoch nicht einschließlich) befindet, ist 7,5 cm von diesem Punkt ein zusätzlicher Punkt hinzuzufügen.
- Wenn ein Rasterpunkt auf die Umrandung eines Zeichens und in den Hintergrund fällt, sollte der Rasterpunkt leicht verschoben werden, damit er vollständig außerhalb des Zeichens liegt.

Anmerkung 2.— Es können zusätzliche Rasterpunkte erforderlich sein, damit sichergestellt wird, dass jedes Zeichen mindestens fünf Rasterpunkte mit gleichmäßigen Abständen enthält.

Anmerkung 3.— Wenn eine Einheit zwei Arten von Zeichen enthält, sollte für jede Art ein gesondertes Raster erstellt werden.

Abbildung N-1: Rasterpunkte für die Ermittlung der durchschnittlichen Lichtstärke eines Zeichens



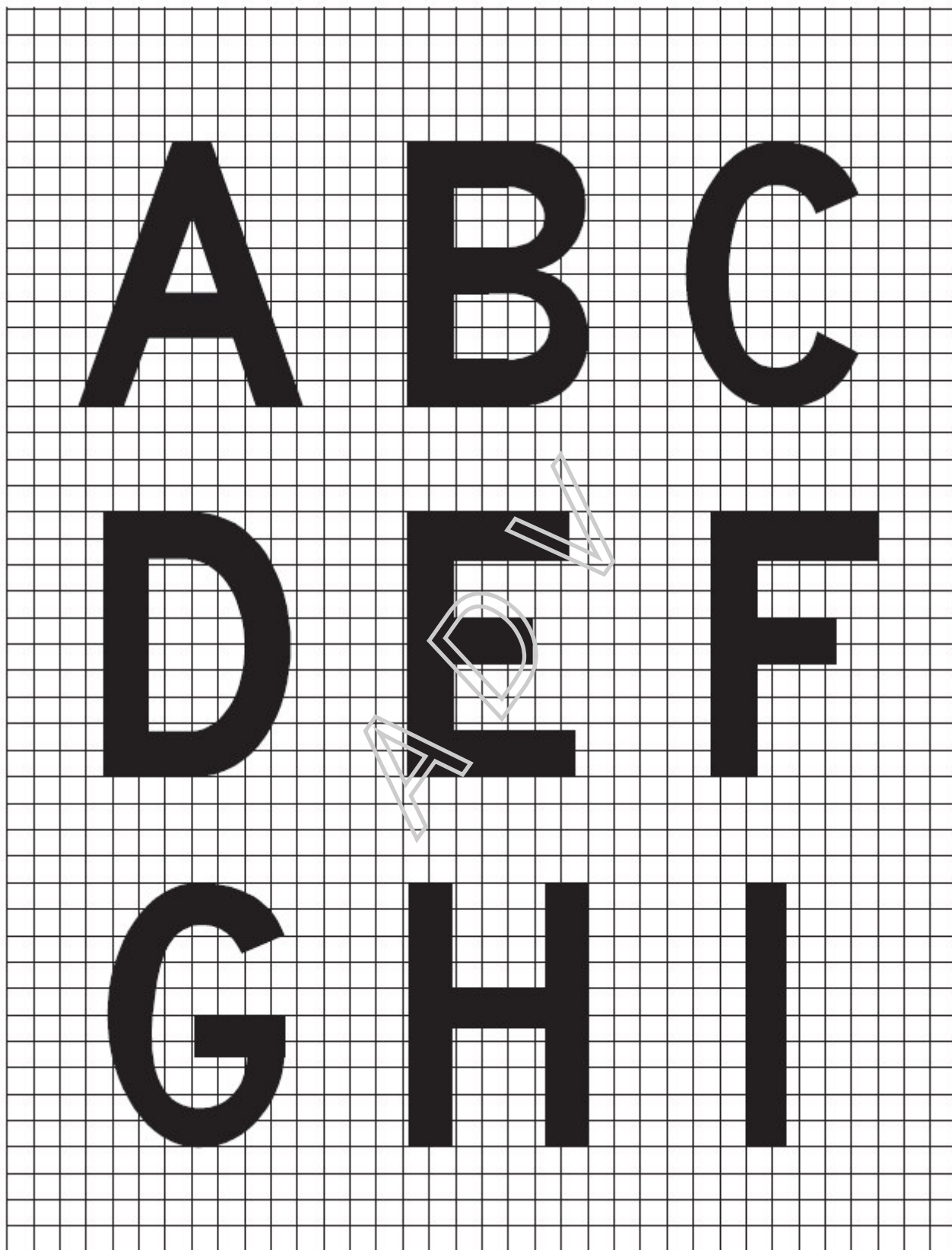


Abbildung N-2A: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

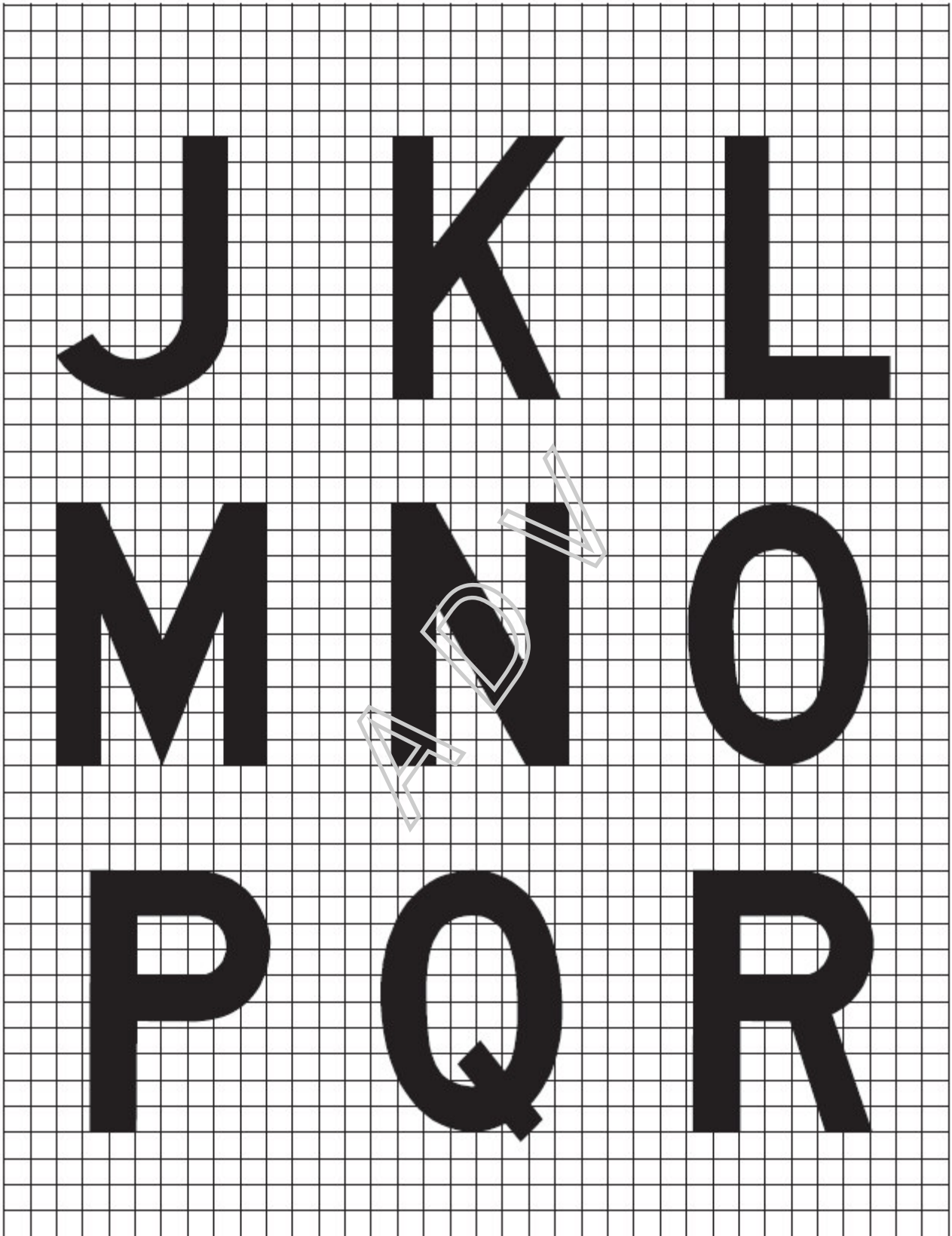


Abbildung N-2B: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

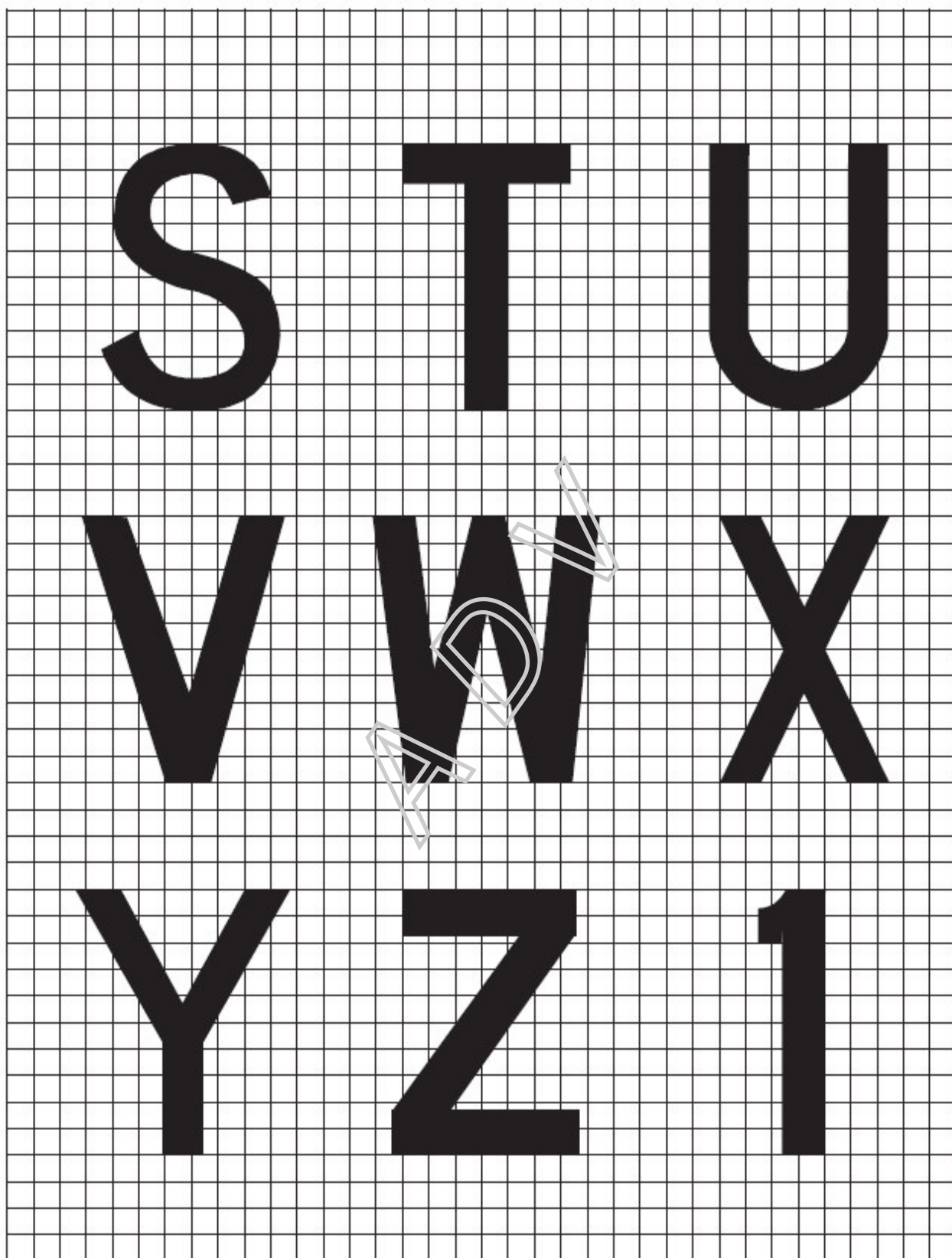


Abbildung N-2C: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

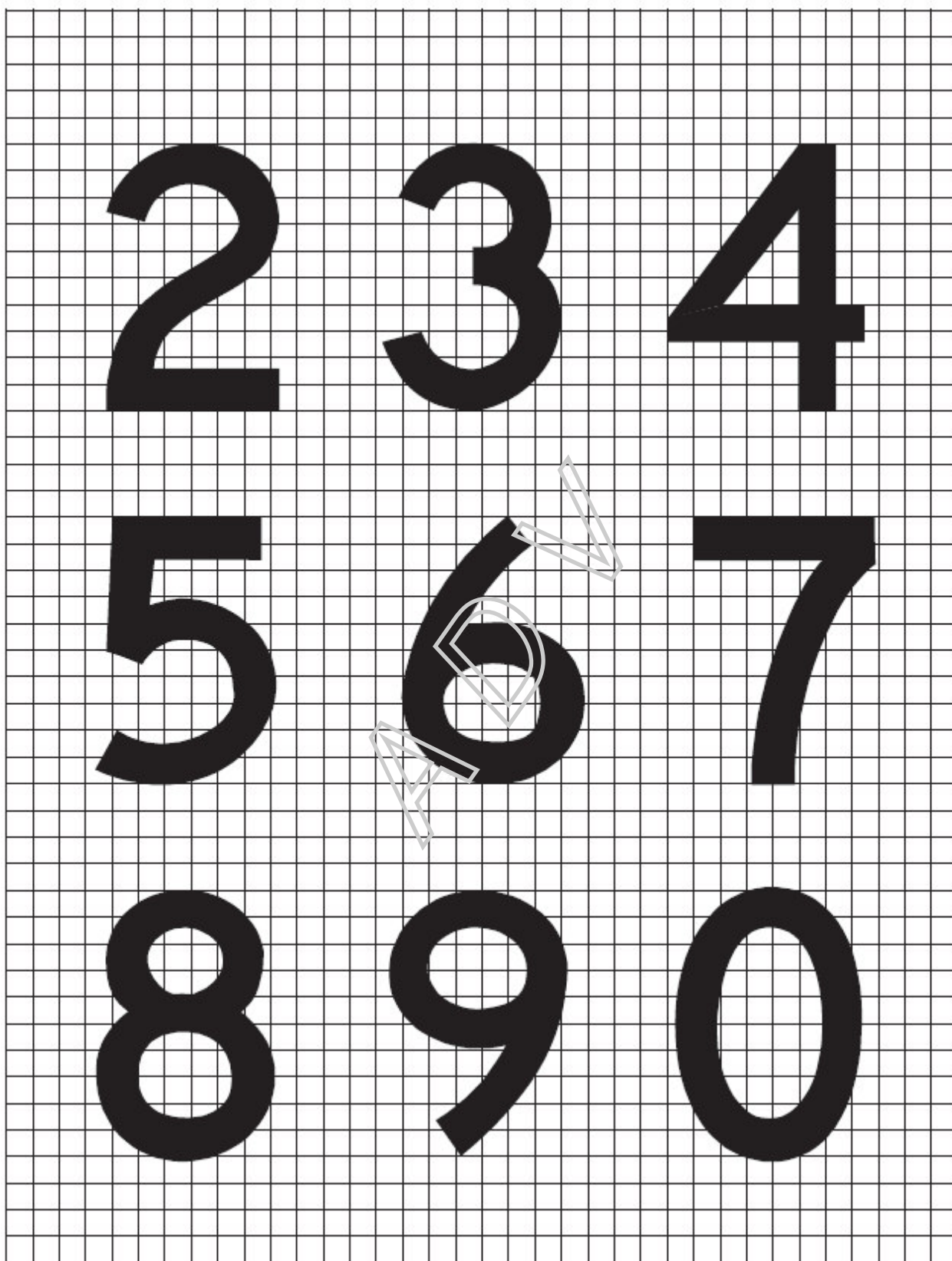


Abbildung N-2D: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

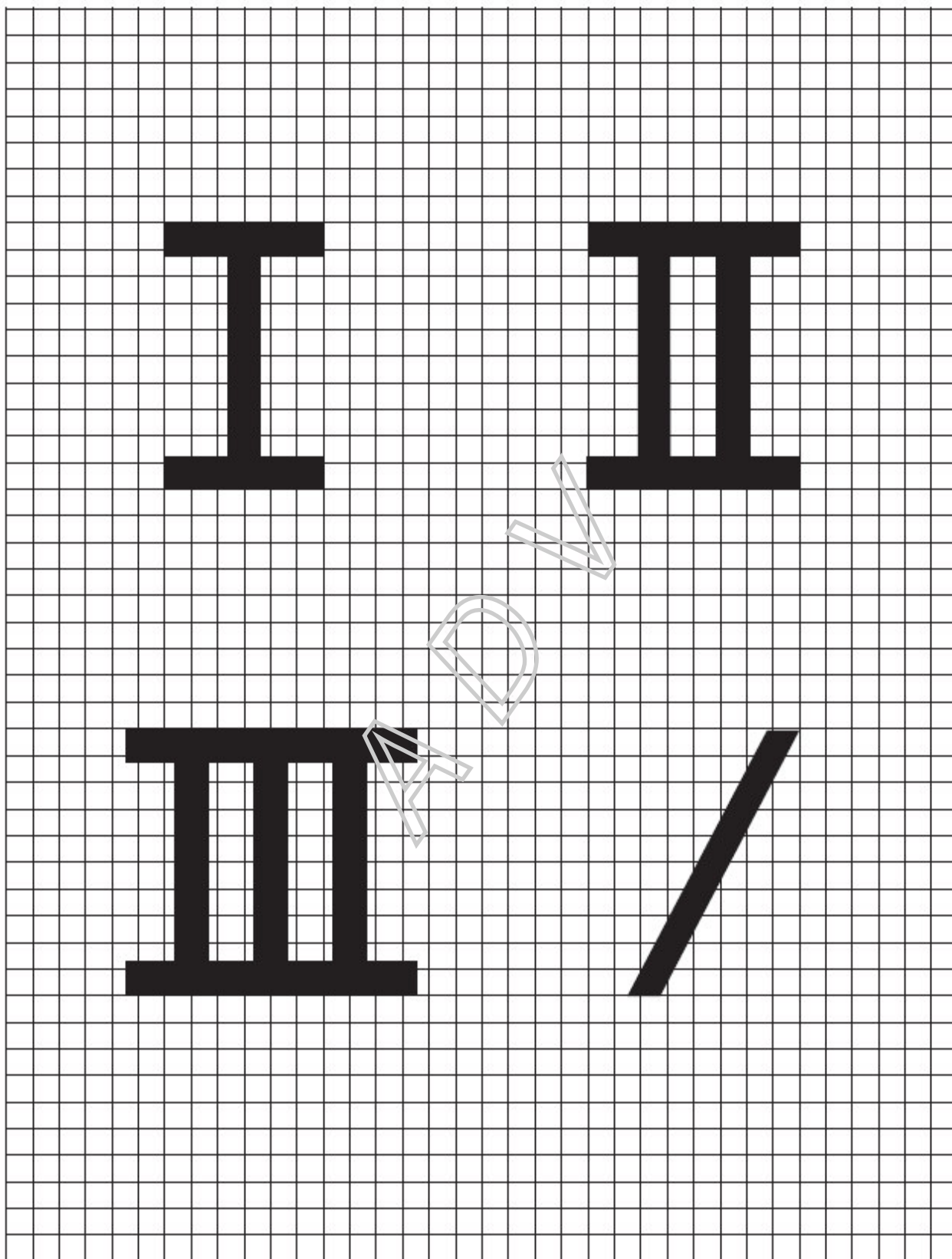


Abbildung N-2E: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

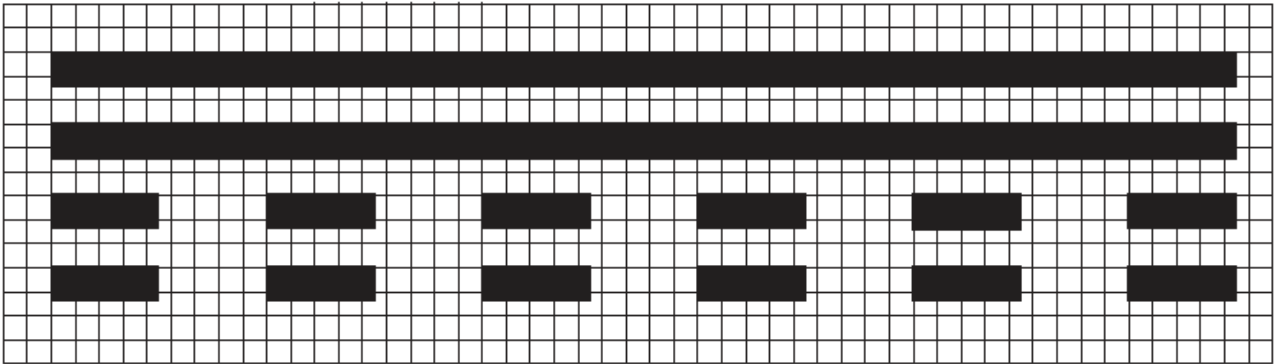


Abbildung N-2F: „Die Bahn ist frei“-Zeichen

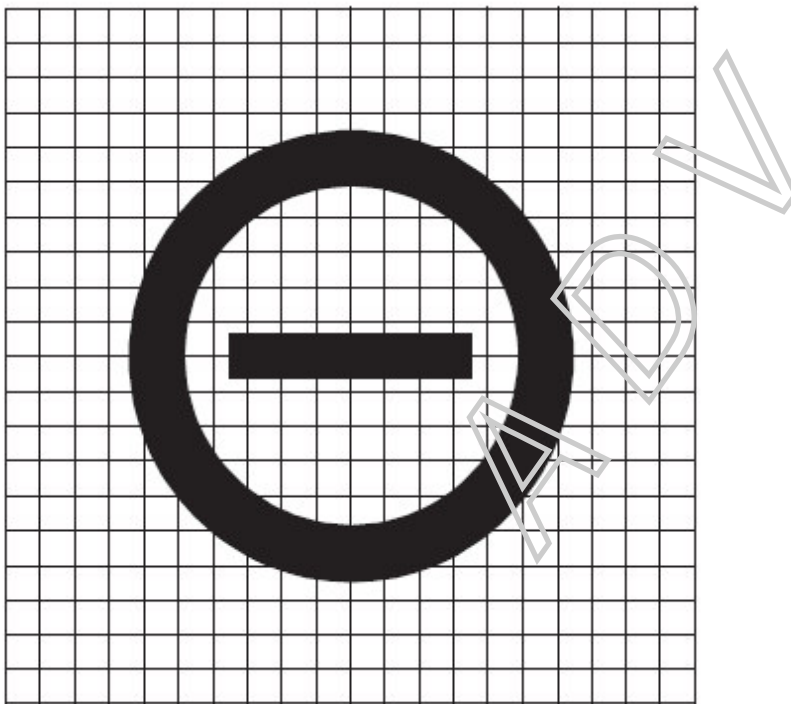
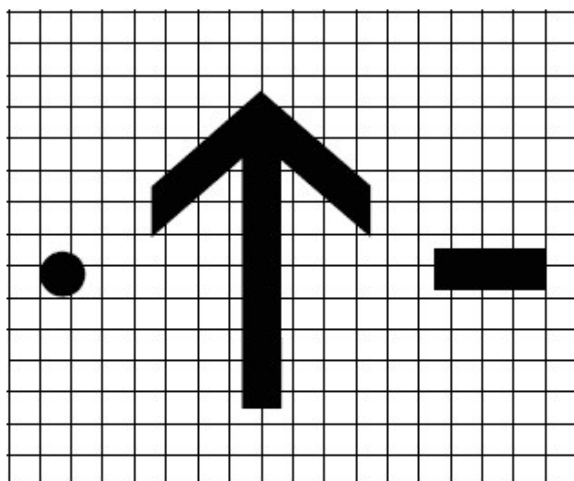


Abbildung N-2G: „No entry“-Zeichen



Anmerkung 1: Die Strichstärke des Pfeils, der Durchmesser des Punktes und sowohl die Breite als auch die Länge des Strichs sollten an die Strichstärken der Zeichen angepasst werden.

Anmerkung 2: Die Abmessungen des Pfeils sollten bei einer bestimmten Zeichengröße konstant bleiben, unabhängig von der Ausrichtung.

Abbildung N-2H: Zeichenformen (Buchstaben, Zahlen, Symbole und Pfeile) für Flugplatzzeichen

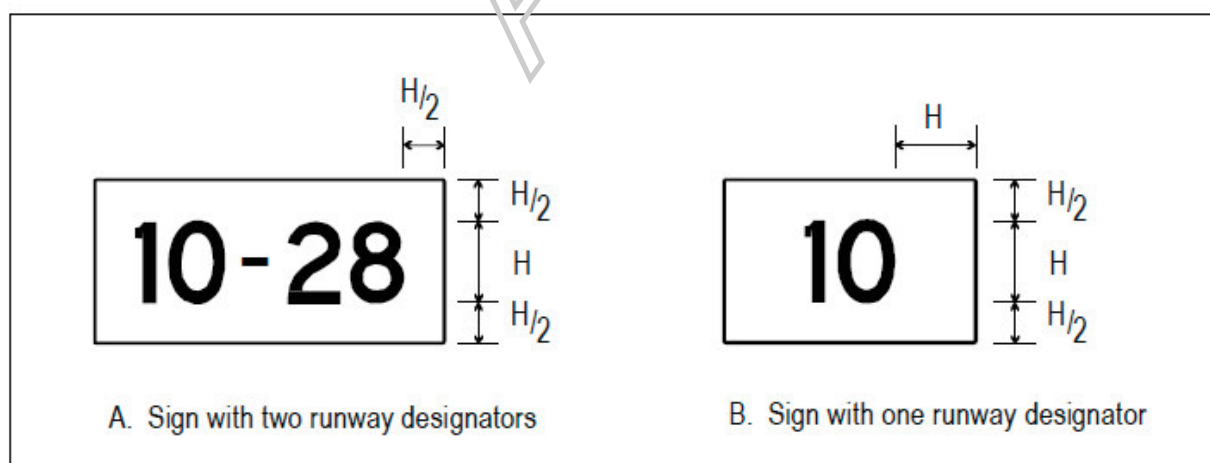


Abbildung N-3: Zeichenabmessungen

CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (ZEICHEN)

a) Letter to letter code number			
Preceding Letter	Following Letter		
	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z	A, J, T, V, W, Y
	Code number		
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

d) Width of letter			
Letter	Letter height (mm)		
	200	300	400
	Width (mm)		
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

b) Numeral to numeral code number			
Preceding Numeral	Following number		
	1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	4, 7
	Code number		
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

e) Width of numeral			
Numeral	Numeral height (mm)		
	200	300	400
	Width (mm)		
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

c) Space between characters			
Code No.	Letter height (mm)		
	200	300	400
	Space (mm)		
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

INSTRUCTIONS

1. To determine the proper SPACE between letters or numerals, obtain the code number from table a) or b) and enter table c) for that code number to the desired letter or numeral height.
2. The space between words or groups of characters forming an abbreviation or symbol should be equal to 0.5 to 0.75 of the height of the characters used except that where an arrow is located with a single character such as 'A →', the space may be reduced to not less than one quarter of the height of the character in order to provide a good visual balance.
3. Where the numeral follows a letter or vice versa use Code 1.
4. Where a hyphen, dot, or diagonal stroke follows a character or vice versa use Code 1.

Tabelle N-3. Breite von Buchstaben und Zahlen und Abstand zwischen Buchstaben oder Zahlen

CS ADR-DSN.N.780 Gebots- und Verbotsszeichen

(a) Anwendung:

- (1) „Ein Gebots- bzw. Verbotsszeichen ist vorzusehen, wenn ein Ort gekennzeichnet werden soll, über den ein Luftfahrzeug oder anderes Fahrzeug ohne Erlaubnis der Flugplatzkontrolle nicht hinausrollen darf.
- (2) Zu den Gebots- und Verbotsszeichen [müssen] die Zeichen zur Start-/Landebahnbezeichnung, Rollhalt(eort)zeichen für die [...] [Kategorie] I, II und III, Start-/Landebahn-Rollbahn(eort)zeichen, die Fahrstraßen-Rollhalt(eort)zeichen und die „NO ENTRY“-Zeichen [gehören].
- (3) Eine Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung nach Muster A ist durch ein Rollbahn- bzw. Start-/Landebahn-Kreuzungszeichen oder ein Start-/Landebahn bzw. Start-/Landebahn-Kreuzungszeichen mit einem Zeichen der Start-/Landebahn-Bezeichnung zu ergänzen.
- (4) Eine Start- und Landebahn-Rollhalt(eort)markierung nach Muster B [...] ist durch ein Rollhalt(eort)zeichen für die [...] [Kategorie] I, II oder III zu ergänzen.
- (5) Eine Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, die nach Muster A an einem Start- und Landebahn-Rollhalt(eort) eingerichtet ist, ist durch ein Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)zeichen zu ergänzen.
- (6) Ein Zeichen zur Start-/Landebahn-Bezeichnung an einer Rollbahn- bzw. Start-/Landebahnkreuzung sollte durch ein entsprechendes Standortzeichen, (welches an der entferntesten Position von der Rollbahn aus gesehen anzubringen wäre,) ergänzt werden.
- (7) Ein Fahrstraßen-Halt(eort)kennzeichen ist an allen Fahrstraßen, die in eine Start-/Landebahn einmünden, einzurichten und kann auch an Fahrstraßen angebracht werden, die in eine Rollbahn einmünden.
- (8) Ist ein Einrollen in einen Bereich untersagt, muss ein „NO ENTRY“-Zeichen vorhanden sein.“

(b) Lage:

- (1) Ein Zeichen zur Start-/Landebahn-Bezeichnung an einer Rollbahn- bzw. Start- und Landebahn-Kreuzung oder an einer Start-/Landebahn bzw. Start-/Landebahn-Kreuzung ist an jeder Seite de[r] Start- und Landebahn-Rollhalt(eort)[markierung] mit der Vorderseite in Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge an die Start-/Landebahn zeigend anzubringen.

- (2) Ein Rollhalt(eort)zeichen der [...] [Kategorie] I, II oder III ist an jeder Seite der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung mit der Vorderseite in Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge an [den kritischen Bereich] zeigend aufzustellen.
 - (3) Ein „NO ENTRY“-Zeichen ist am Anfang eines Bereiches, in dem das Einrollen verboten ist, auf jeder Seite der Rollbahn, vom Luftfahrzeugführer aus gesehen, anzubringen.
 - (4) Ein Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)zeichen ist an jeder Seite der Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung, mit der Vorderseite in Richtung der Annäherung der Luftfahrzeuge an die entsprechende Hindernisbegrenzungsfläche [oder den ILS/MLS-kritischen/sensiblen Bereich] zeigend aufzustellen.“
- (c) Eigenschaften:
- (1) Ein Gebots- bzw. Verbotsschild [muss] eine weiße Aufschrift auf rotem Grund [tragen].“ Wenn die Erkennbarkeit eines Gebots- bzw. Verbotsschildes aufgrund von Umweltfaktoren oder sonstigen Faktoren verbessert werden muss, muss der äußere Rand der weißen Aufschrift durch eine schwarze Umrahmung mit einer Breite von 10 mm für die Code-Zahlen 1 und 2, und 20 mm für die Code-Zahlen 3 und 4 ergänzt werden.
 - (2) Die Aufschrift auf einem Start-/Landebahn-Bezeichnungszeichen muss aus den Start-/Landebahn-Bezeichnungen der kreuzenden Start-/Landebahn bestehen, die in Bezug auf die Blickposition auf das Zeichen entsprechend ausgerichtet ist, es sei denn, dass ein in der Nähe eines Start-/Landebahnendes installiertes Start-/Landebahn-Bezeichnungszeichen nur die Start-/Landebahnbezeichnung des betreffenden Start-/Landebahnendes anzeigt.
 - (3) Die Aufschrift auf einem Rollhalt(eort)zeichen für die [Kategorie] I, II, III, oder die gemeinsame [Kategorie] II/III muss aus der Start-/Landebahnbezeichnung bestehen, entsprechend gefolgt von CAT I, CAT II, CAT III, oder CAT II/III.
 - (4) Die Aufschrift auf einem „NO ENTRY“-Zeichen sollte Abbildung N-4 entsprechen.
 - (5) Die Aufschrift auf einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)zeichen an einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) muss aus der Rollbahn-Bezeichnung und einer Zahl bestehen.
- (d) Wo zutreffend, sollten die folgenden Aufschriften/Symbole verwendet werden:

CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (ZEICHEN)

Aufschrift/Symbol	Zweck
Die Start-/Landebahnbezeichnung eines bestimmten Bahnendes	Anzeige eines Rollhalt(eorts) an einem Start-/Landebahnende
oder	
Die Start-/Landebahnbezeichnung beider Bahnenden	Anzeige eines Rollhalt(eorts) an anderen Rollbahn-/Start-/Landebahnkreuzungen oder Start-/Landebahnen/Start-/Landebahnkreuzungen
25 CAT I (Beispiel)	Um einem Rollhalt(eort) für die [Kategorie] I an der Schwelle der Start-/Landebahn 25 anzuzeigen
25 CAT II (Beispiel)	Um einem Rollhalt(eort) für die [Kategorie] II an der Schwelle der Start-/Landebahn 25 anzuzeigen.
25 CAT III (Beispiel)	Um einem Rollhalt(eort) für die [Kategorie] III an der Schwelle der Start-/Landebahn 25 anzuzeigen.
25 CAT II/III (Beispiel)	Um einem Rollhalt(eort) für die [Kategorie] an der Schwelle der Start-/Landebahn 25 anzuzeigen.
NO ENTRY (Symbol)	Um anzuzeigen, dass das Einrollen in einen Bereich verboten ist.
B2 (Beispiel)	Anzeige eines Start-/Landebahn-Rollhalt(eorts), der entsprechend den Anforderungen an die physischen Eigenschaften eingerichtet wurde.

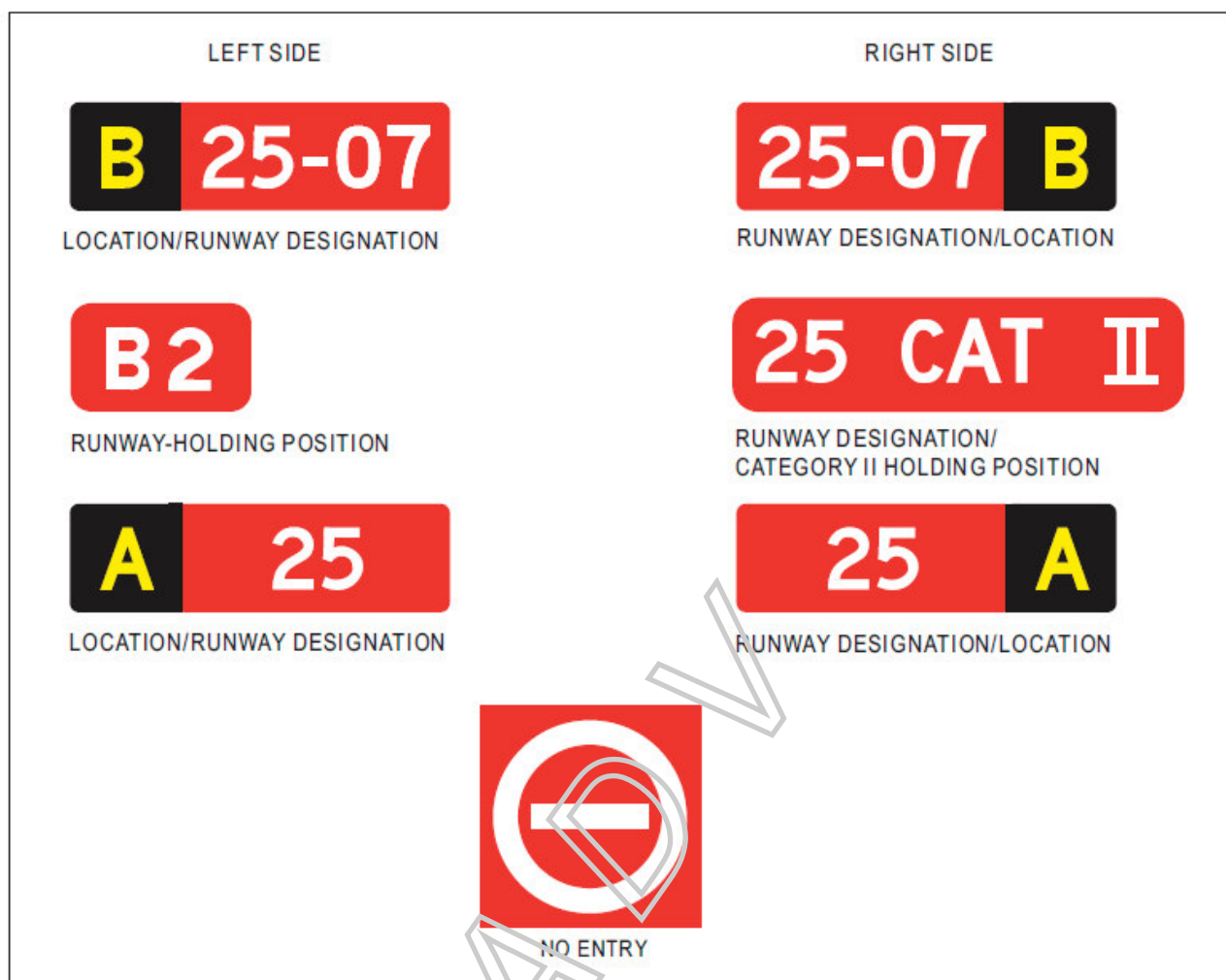
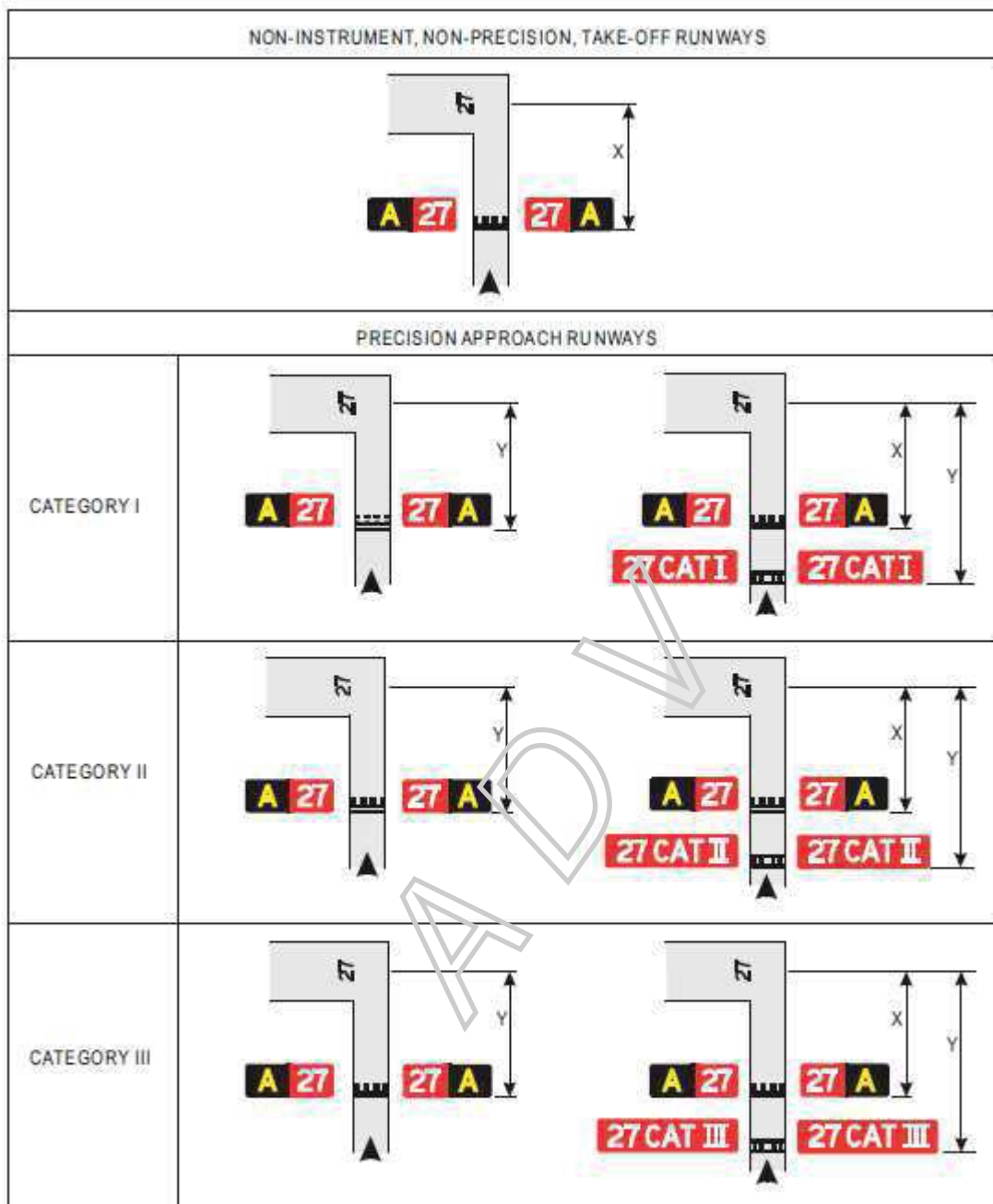


Abbildung N-4: Gebots- und Verbotsschilder



Anmerkung: – Abstand X wird gemäß Tabelle D-2 eingerichtet. Abstand Y wird am Rand des ILS/MLS-kritischen/sensiblen Bereichs eingerichtet

Abbildung N-5: Lage von Zeichen an Rollbahn- und Start-/Landebahnkreuzungen

CS ADR-DSN.N.785 Hinweiszeichen

(a) Anwendung:

- (1) Ein Hinweiszeichen ist dort anzubringen, wo es aus betrieblicher Sicht notwendig ist, durch ein Zeichen einen bestimmten Ort oder einen bestimmten Weg (Richtung oder Ziel) anzuzeigen.
- (2) Hinweiszeichen sollten beinhalten: „Richtungs-, Standort-, Zielort-, Start-/Landebahn-Abroll(bahn/weg)zeichen, "[Die Bahn ist frei]"-Zeichen und "Kreuzende Abflüge"-Zeichen.
- (3) Ein Start-/Landebahn-Abroll(bahn/weg)zeichen ist dort anzubringen, wo es aus betrieblicher Sicht notwendig ist, die Start-/Landebahn-Abrollbahn zu [kennzeichnen].
- (4) Ein "[Die Bahn ist frei]"-Zeichen ist dort anzubringen, wo der Abrollweg bzw. die Abrollbahn nicht mit Rollbahn-Mittellinienfeuern ausgestattet ist und der Bedarf besteht, einem Luftfahrzeugführer eines die Start-/Landebahn verlassenden Luftfahrzeuges [die äußere Begrenzung des ILS-/MLS-kritischen/sensiblen Bereichs oder den unteren Rand der inneren Übergangsfläche, anzuzeigen,] je nachdem, welche am weitesten von der Start-/Landebahn-Mittellinie entfernt ist.“
- (5) An Start-/Landebahnen, auf denen kreuzende Startläufe stattfinden, sollte ein „Kreuzende Abflüge“-Zeichen eingerichtet werden, um die verbleibende verfügbare Startlaufstrecke (TORA) anzuzeigen.
- (6) Wo nötig, sollte ein Zielortzeichen eingerichtet werden, um die Richtung zu einem bestimmten Ziel auf dem Flugplatz, wie [den] Frachtabfertigungs[bereich] oder [den Bereich] der Allgemeinen Luftfahrt anzuzeigen.
- (7) Ein kombiniertes Standort- und Richtungszeichen ist dort einzurichten, wo vor einer Rollbahnkreuzung entsprechende Informationen über Rollwege gegeben werden sollen.
- (8) Ein Richtungszeichen ist dort anzubringen, wo es aus betrieblicher Sicht notwendig erscheint, Bezeichnungen und Richtungen von Rollbahnen an einer Kreuzung zu [kennzeichnen].“
- (9) An einem [Zwischen]rollhalt(eort) sollte ein Standortzeichen vorhanden sein.
- (10) in Standortzeichen ist in Verbindung mit einem Start-/Landebahn-Bezeichnungszeichen, außer an [Kreuzungen zwischen Start-/Landebahnen] einzurichten.

- (11) Ein Standortzeichen ist im Zusammenhang mit einem Richtungszeichen einzurichten,“ [es sei denn, eine Sicherheitsbeurteilung hat ergeben, dass dies nicht notwendig ist.]
 - (12) „Wo nötig, sollte ein Standortzeichen eingerichtet werden, um Rollbahnen, die [vom] Vorfeld [abgehen], oder Rollbahnen, die hinter einer Kreuzung angeordnet sind, zu [kennzeichnen].“
 - (13) Eine Barrikade, ein Richtungszeichen und/oder andere geeignete optische Hilfen sollten verwendet werden, wenn eine Rollbahn an einer Kreuzung, wie beispielsweise einem Kreuzungs-„T“ endet, und es notwendig ist, dies zu kennzeichnen.
- (b) Lage:
- (1) „Hinweiszeichen sind [möglichst] auf der linken Seite der Rollbahn, in Übereinstimmung mit den Angaben in Tabelle [N-1] anzubringen“, [es sei denn, dies ist in Absatz (3) festgelegt].
 - (2) „An Rollbahnkreuzungen sind Hinweiszeichen vor der Kreuzung in einer Reihe mit der Rollbahnkreuzungsmarkierung anzubringen. Wo keine Rollbahnkreuzungsmarkierung vorliegt, sind die Zeichen mindestens 60 m bei der Code-Zahl 3 oder 4, bzw. mindestens 40 m bei der Code-Zahl 1 oder 2 von der Mittellinie der kreuzenden Rollbahn entfernt anzubringen.
 - (3) Ein Start-/Landebahn-Abrollbahnzeichen ist auf derselben Seite der Start-/Landebahn anzubringen, auf der die Abrollbahn liegt (d.h. links oder rechts). Die [Positionen] aus Tabelle [N-1] sind einzuhalten.
 - (4) Ein Start-/Landebahn-Abrollbahnzeichen ist vor dem Start-/Landebahn-Abrollpunkt in einer Reihe mit der Position, die mindestens 60 m bei der Code-Zahl 3 oder 4, bzw. 30 m bei der Code-Zahl 1 oder 2 vor dem Tangentenpunkt der Mittellinien anzubringen.
 - (5) Ein „[Die Bahn ist frei]“-Zeichen ist auf mindestens einer Seite der Rollbahn anzubringen. Der Abstand zwischen dem Zeichen und der Start-/Landebahn-Mittellinie darf nicht kleiner sein als der größte Abstand der folgenden angegebenen Abstände:
 - (6) dem Abstand zwischen der Start-/Landebahnmittellinie und der [äußeren Begrenzung des ILS-/MLS-kritischen/sensiblen Bereichs], oder
 - (7) dem Abstand zwischen der Start-/Landebahnmittellinie und dem niedrigeren Rand der inneren Übergangsfläche.
 - (8) Wo in Verbindung mit einem "[Die Bahn ist frei]"-Zeichen ein Rollbahn-Standortzeichen angebracht ist, ist dieses an der Außenseite des "[Die Bahn ist frei]"-Zeichens anzubringen.

- (9) Ein „Kreuzende Abflüge“-Zeichen ist auf der linken Seite der Rollbahn zu positionieren, die auf die Start-/Landebahn zuführt. Der Abstand zwischen dem Zeichen und der Start-/Landebahn-Mittellinie darf nicht kleiner als 60 m bei Code-Zahl 3 oder 4, bzw. nicht kleiner als 45 m bei Code-Zahl 1 oder 2 sein.
 - (10) Ein Rollbahn-/Rollweg-Standortzeichen in Verbindung mit einem Start-/Landebahn-Bezeichnungs[zeichen] ist [an der Außenseite] des Start-/Landebahn-Bezeichnung[szeichens] anzubringen.
 - (11) Ein Zielortzeichen sollte normalerweise nicht in Verbindung mit einem Standort- oder Richtungszeichen installiert werden.
 - (12) Ein Hinweiszeichen [außer einem Standortzeichen] darf nicht in Verbindung mit einem Gebots- oder Verbotsszeichen aufgestellt werden.“
- (c) Eigenschaften:
- (1) „Ein Hinweiszeichen [, das kein Standortzeichen ist, muss] eine schwarze Aufschrift auf gelbem Grund [tragen].
 - (2) Ein Standortzeichen [muss] eine gelbe Aufschrift auf schwarzem Grund [tragen] und [...], soweit es allein installiert ist, einen gelben Rand [haben].
 - (3) Die Aufschrift auf einem Start-/Landebahn-Abrollbahnzeichen [muss] aus einer Bezeichnung des Abrollweges/der Abrollbahn und einem Pfeil [bestehen], der die zu befolgende Richtung angibt.
 - (4) Die Aufschrift auf einem "[Die Bahn ist frei]"-Zeichen hat das Muster A der Start-/Landebahn-Rollbahn(eort)markierung gemäß Abbildung [N-6] darzustellen.
 - (5) Die Aufschrift auf einem „Kreuzende Abflüge“-Zeichen [muss] aus einem numerischen Hinweis [bestehen], der die verbleibende verfügbare Startlaufstrecke (TORA) in Metern ausdrückt, und einem entsprechend [platzierten und] gerichteten Pfeil, der die Richtung des Starts [gemäß Abbildung N-6] ausweist.
 - (6) Die Aufschrift auf einem [Zielortzeichen] muss aus einem [alphabetischen], einem alphanumerischen [oder] einem numerischen Hinweis [bestehen], der den [Zielort] kennzeichnet, und einem Pfeil, der die zu befolgende Richtung [gemäß Abbildung N-6] angibt.
 - (7) Die Aufschrift auf einem Richtungszeichen muss aus einem [alphabetischen] [oder] einem alphanumerischen Hinweis, der die Rollbahn(en) kennzeichnet, und aus einem oder mehreren entsprechend angeordneten Pfeil(en) [bestehen], [wie in Abbildung N-6 dargestellt].

- (8) Die Aufschrift auf einem Standortzeichen [muss] aus einer Rollbahn- oder Start-/Landebahn-Bezeichnung oder einer anderen Bezeichnung der Flugbetriebsfläche bestehen, auf der sich das Luftfahrzeug gerade bewegt oder dabei ist aufzurollen, und darf keine Pfeile enthalten.
- (9) Wo [es] nötig [ist,] jeden der auf derselben Rollbahn aneinandergereihten [Zwischen]rollhalt(e)orte zu [kennzeichnen], sollte das Standortzeichen aus der Rollbahnbezeichnung und einer [fortlaufenden Nummer] bestehen.
- (10) Wo Standort- und Richtungszeichen zusammen verwendet werden, sind:
- (11) alle Richtungszeichen in Verbindung mit Linkskurven links des Standortzeichens, und alle Richtungszeichen in Verbindung mit Rechtskurven rechts des Standortzeichens anzubringen, außer wenn die Kreuzung aus einer sich kreuzenden Rollbahn besteht; in diesem Fall darf das Standortzeichen alternativ auf der linken Seite der Rollbahn angebracht werden;
- (12) die Richtungszeichen [sind] so [anzubringen], dass die Richtung der Pfeile von der Vertikalen mit zunehmender Abweichung von der zugehörigen Rollbahn ausgeht;
- (13) ein entsprechendes Richtungszeichen [ist] neben dem Standortzeichen anzubringen, wenn sich die Richtung der Standortrollbahn hinter der Kreuzung [erheblich] ändert, und
- (14) [angrenzende] Richtungszeichen [sind] durch eine vertikale schwarze Linie [zu kennzeichnen, wie in Abbildung N-6 dargestellt.]
- (15) Eine Rollbahn ist durch eine Bezeichnung, bestehend aus einem oder mehreren Buchstaben oder aus einer Kombination eines oder mehrerer Buchstaben gefolgt von einer Zahl zu kennzeichnen.
- (16) Bei der Bezeichnung von Rollbahnen sollte auf die Buchstaben I, O oder X und die Wörter „inner“ und „outer“ verzichtet werden, um [Verwechslungen] mit den Zahlen 1, 0 und dichten Beschriftungen zu vermeiden.
- (17) Die [ausschließliche Verwendung] von Zahlen auf der Flugbetriebsfläche [sollte] für die [Bezeichnung] von Start-/Landebahnen [oder zur Kennzeichnung des Standortes von Luftfahrzeug-Standplätzen] reserviert [sein].

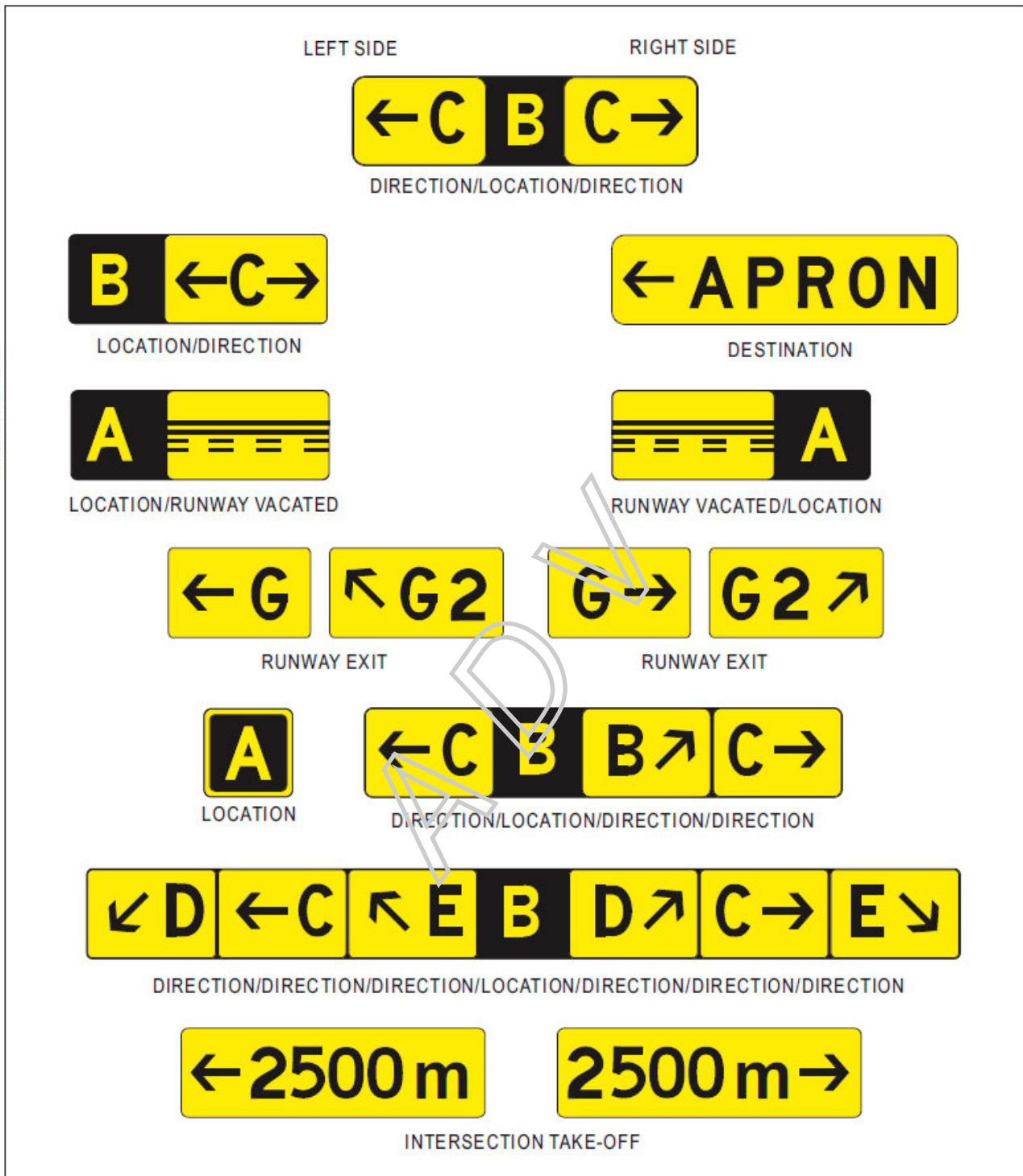


Abbildung N-6: Hinweiszeichen

CS ADR-DSN.N.790 VOR-[Flugplatz]-Kontrollpunktzeichen

Wenn ein VOR-Kontrollpunkt auf dem Flugplatz eingerichtet ist, ist er durch eine VOR-Kontrollpunktmarkierung und ein VOR-Kontrollpunktzeichen anzuzeigen.

- (a) Lage: Ein VOR-Flugplatz-Kontrollpunktzeichen muss sich möglichst nahe am Kontrollpunkt befinden und so angeordnet sein, dass die Aufschriften vom Cockpit eines Luftfahrzeuges aus sichtbar sind, das auf der VOR-Flugplatzkontrollpunktmarkierung entsprechend ausgerichtet ist.
- (b) Eigenschaften:
 - (1) Ein VOR-Flugplatz-Kontrollpunktzeichen muss aus einer schwarzen Aufschrift auf gelbem Grund bestehen.
 - (2) Die Aufschriften auf einem VOR-Kontrollpunktzeichen sollten einer der in Abbildung N-7 dargestellten [Alternativen] entsprechen:

VOR	Abkürzung, die anzeigt, dass es sich um einen VOR-Kontrollpunkt handelt
116,3	ein Beispiel für die Funkfrequenz der betreffenden VOR-Anlage,
147°	ein Beispiel für den auf das nächste Grad gerundeten VOR-Peilwert, der am VOR-Kontrollpunkt angezeigt werden sollte, und
4,3 NM	ein Beispiel für die in nautischen Meilen angegebene Entfernung von einem mit einer VOR-Anlage kombinierten Entfernungsmessgerät (DME).

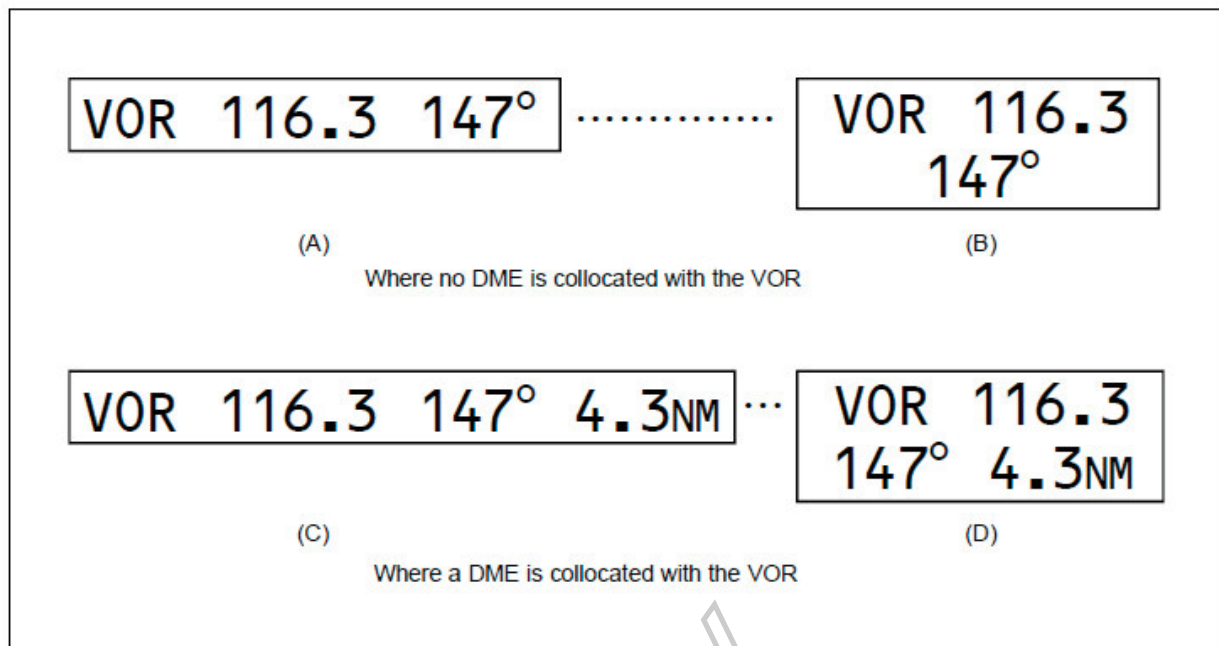


Abbildung N-7: VOR-Flugplatz-Kontrollpunktzeichen

CS ADR-DSN.N.795 Luftfahrzeug-Standplatzkennzeichen

- (a) Anwendung: „Eine Luftfahrzeug-Standplatzkennmarkierung sollte möglichst durch ein Luftfahrzeug-Standplatzkennzeichen ergänzt werden.“
- (b) Lage: Ein Luftfahrzeug-Standplatzkennzeichen sollte so installiert werden, dass es vom [...] Cockpit eines Luftfahrzeuges vor dem Einrollen auf den Luftfahrzeug-Standplatz [deutlich] erkennbar ist.
- (c) Eigenschaften: Ein Luftfahrzeug-Standplatzkennzeichen sollte aus schwarzer Beschriftung auf gelbem Grund bestehen.

CS ADR-DSN.N.800 Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen

- (a) Anwendung: „Ein Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen ist an allen Fahrstraßen, die in eine Start-/Landebahn einmünden, einzurichten.“
- (b) Lage: Das Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen ist in einem Abstand von 1,5 m vom Fahrstraßenrand entfernt (links oder rechts, entsprechend den örtlichen Verkehrsregeln) an der Halteposition anzubringen.
- (c) Wo eine Fahrstraße eine Rollbahn kreuzt, kann ein geeignetes Zeichen neben der Markierung der Fahrstraßen-Rollbahnkreuzung in einem Abstand von 1,5 m vom Fahrstraßenrand entfernt (links oder rechts, entsprechend den örtlichen Straßenverkehrsregeln) angebracht werden.

- (d) Eigenschaften:
- (1) Ein Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen [an einer Fahrstraßen-Start-Landebahnkreuzung muss] eine weiße Aufschrift auf rotem Grund [tragen].
 - (2) Die Aufschrift [auf einem Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen] ist in der [Landessprache] in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Straßenverkehrsregeln [anzubringen] und [muss] folgendes beinhalten.
 - (i) eine Anforderung zu halten, und
 - (ii) wo zutreffend:
 - (A) eine Anforderung, eine ATC-Freigabe einzuholen, und
 - (B) eine Standortkennzeichnung.
 - (3) Ein Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen, das für den Nachtbetrieb vorgesehen ist, muss reflektierend [oder] erleuchtet sein.
 - (4) Ein Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen an einer Fahrstraßen-Rollbahn-Kreuzung muss bezüglich der Vorfahrts- und Haltezeichen im Einklang mit der örtlichen Straßenverkehrsordnung stehen.“

KAPITEL P — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (MARKER)

CS ADR-DSN.P.805 Allgemeines

Marker müssen [...] brechbar installiert sein. Diejenigen, die räumlich nahe an einer Start-/Landebahn oder Rollbahn angebracht sind, müssen niedrig genug sein, um die Bodenfreiheit für Propeller und Triebwerk gondeln von strahlgetriebenen Flugzeugen zu gewährleisten.

CS ADR-DSN.P.810 Randmarker auf unbefestigten Start-/Landebahnen

- (a) Anwendbarkeit: „Es sollten Marker installiert werden, wenn die Ausdehnung einer unbefestigten Start-/Landebahn nicht deutlich zu erkennen ist, weil sich ihre Oberfläche nicht genügend von der umgebenden Oberfläche abhebt.“
- (b) Eigenschaften:
 - (1) Wenn Start-/Landebahnfeuer vorhanden sind, sollten die Marker in die Befeuerung einbezogen werden. Wenn keine Feuer vorhanden sind, sollten flache, rechteckige oder kegelförmige Marker so angeordnet werden, dass die Start-/Landebahn eindeutig begrenzt ist.
 - (2) Die flachen rechteckigen Marker sollten eine Mindestgröße von 1 m x 3 m haben und mit ihrer Längsseite parallel zur Start-/Landebahnmittellinie aufgestellt werden. Die kegelförmigen Marker sollten nicht höher als [0,50 m] sein.

CS ADR-DSN.P.815 Stoppbahnrandmarker

- (a) Anwendbarkeit: „Es sollten Stoppbahnmarker angebracht werden, wenn die Ausdehnung einer Stoppbahn nicht deutlich zu erkennen ist, weil sich ihre Oberfläche nicht genügend von der umgebenden Oberfläche abhebt.“
- (b) Eigenschaften: „Die Stoppbahnrandmarker müssen sich von allen verwendeten Start-/Landebahnrandmarkern hinreichend unterscheiden, um eine Verwechslung der [beiden] Marker[arten] auszuschließen.“

CS ADR-DSN.P.820 Randmarker für schneebedeckte Start-/Landebahnen

- (a) Anwendbarkeit: Randmarker für schneebedeckte Start- und Landbahnen sollten vorgesehen werden, um die nutzbaren Teile einer schneebedeckten Start-/Landebahn anzuzeigen, falls die nutzbaren Teile nicht anderweitig gekennzeichnet sind.
- (b) Lage: Randmarker für schneebedeckte Start-/Landebahnen sollten zu beiden Seiten der Start-/Landebahn in Abständen von nicht mehr als 100 m symmetrisch zur Start-/Landebahnmittellinie so weit von der Mittellinie aufgestellt werden, dass genügend Bodenfreiheit für Tragflügelspitzen der Flugzeuge und der Triebwerke

gegeben ist. Eine ausreichende Anzahl von Markern sollte entlang der Schwelle und dem Ende der Start-/Landebahn aufgestellt werden.

CS ADR-DSN.P.825 Rollbahn-Randmarker

- (a) Anwendbarkeit: Rollbahn-Randmarker sollten an einer Rollbahn angebracht werden, wenn [...] eine Rollbahn-Mittellinien- oder –randbefeuerung oder Rollbahn-Mittellinienmarker nicht vorhanden sind.
- (b) Lage: Rollbahn-Randmarker sollten zumindest an den Stellen angebracht werden, an denen sich die Rollbahn-Randfeuer befinden würden, wenn sie installiert worden wären.
- (c) Eigenschaften:
 - (1) Ein Rollbahn-Randmarker [sollte] von reflektierender blauer Farbe [sein].
 - (2) Die vom Luftfahrzeugführer aus zu sehende markierte Fläche sollte rechteckig sein und ein Sichtfeld von mindestens 150 cm² haben.
 - (3) Rollbahn-Randmarker müssen [...] brechbar sein. Ihre Höhe ist möglichst niedrig zu halten, um Bodenfreiheit für Propellerblattspitzen und Triebwerksgondeln von Strahlverkehrsflugzeugen zu gewährleisten.

CS ADR-DSN.P.830 Rollbahn-Mittellinienmarker

- (a) Anwendbarkeit:
 - (1) Wenn auf einer Rollbahn keine Rollbahn-Mittellinien- oder –randfeuer oder Rollbahn-Randmarker vorhanden sind, sollten Rollbahn-Mittellinienmarker angebracht werden.
 - (2) Rollbahn-Mittellinienmarker sollten auf der Rollbahn angebracht werden, wenn [...] Rollbahn-Mittellinienfeuer nicht vorhanden sind, wenn es erforderlich ist, die durch die Rollbahn-Mittellinienmarkierung gegebene Rollführung zu verbessern.
- (b) Lage:
 - (1) Rollbahn-Mittellinienmarker sollten zumindest an denselben Stellen angebracht werden wie Rollbahn-Mittellinienfeuer, wenn diese installiert worden wären.
 - (2) Rollbahn-Mittellinienmarker sollten auf der Rollbahn-Mittellinienmarkierung angebracht werden. Sie können jedoch bis zu 0,3 m versetzt werden, wenn es nicht möglich ist, sie auf der Markierung anzubringen.
- (c) Eigenschaften:

- (1) Rollbahn-Mittellinienmarker sind in reflektierender grüner Farbe auszulegen.
- (2) Die vom Luftfahrzeugführer aus zu sehende markierte Fläche sollte rechteckig sein und ein Sichtfeld von mindestens 20 cm² haben.
- (3) Rollbahn-Mittellinienmarker sind so auszulegen und anzubringen, dass sie von den Rädern eines Luftfahrzeuges überrollt werden können, ohne dass das Luftfahrzeug oder die Marker Schaden nehmen.

CS ADR-DSN.P.835 Randmarker auf unbefestigten Rollbahnen

- (a) Anwendbarkeit: „Es sollten Marker installiert werden, wenn die Ausdehnung einer unbefestigten Rollbahn nicht deutlich zu erkennen ist, weil sie sich nicht genügend von der umgebenden Oberfläche abhebt.“
- (b) Eigenschaften:
 - (1) Wenn Rollbahnfeuer vorhanden sind, sollten die Marker in die Befeuernng einbezogen werden.
 - (2) Wenn keine Feuer vorhanden sind, sollten [geeignete] Marker so angeordnet werden, dass sie die Rollbahn eindeutig begrenzen.

KAPITEL Q — OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN

CS ADR-DSN.Q.840 Objekte, die zu markieren und/oder befeuern sind

- (a) Die nachstehenden Spezifikationen gelten ausschließlich für Bereiche unter der Kontrolle des Flugplatzbetreibers.
- (b) Ein festes Hindernis, das über eine Abflug-, Anflug- oder Übergangsfläche innerhalb 3.000 m vom Innenrand der Abflug- oder Anflugfläche hinausragt, sollte markiert und, wenn die Start-/Landebahn auch bei Nacht genutzt wird, befeuert werden, außer:
- (1) wenn das Hindernis durch ein anderes festes Hindernis verdeckt wird und somit auf eine Markierung und Befeuerung verzichtet werden kann,
 - (2) wenn das Hindernis bei Tage durch [Mittelleistungs]hindernisfeuer, Typ A, befeuert wird [und] die Höhe über Grund der Umgebung 150 m nicht überschreitet und somit auf die Markierung verzichtet werden kann,
 - (3) wenn das Hindernis am Tage durch Hochleistungshindernisfeuer befeuert wird[, falls eine Mittelleistungsbefeuerung als unzureichend erachtet wird]. und somit auf die Markierung verzichtet werden kann, und
 - (4) wenn das Hindernis ein Leuchtturm ist und eine [Sicherheitsbeurteilung] ergibt, dass das Leuchtfeuer ausreicht, und somit auf die Befeuerung verzichtet werden kann.
- (c) Ein festes, kein Hindernis darstellendes Objekt neben der Abflug-, Anflug- oder Übergangsfläche sollte markiert und, wenn die Start-/Landebahn bei Nacht genutzt wird, auch befeuert werden[, wenn eine solche Markierung und Befeuerung als notwendig erachtet wird, um ein Ausweichen vor einem solchen Hindernis sicherzustellen]. Auf die Markierung kann jedoch verzichtet werden, wenn:
- (1) das Hindernis bei Tage durch [Mittelleistungs]hindernisfeuer, Typ A, befeuert wird und die Höhe über Grund der Umgebung 150 m nicht überschreitet, oder
 - (2) das Hindernis am Tage durch Hochleistungshindernisfeuer befeuert wird, falls [Mittelleistungsf Feuer]als unzureichend erachtet werden.
- (d) Ein festes Hindernis oberhalb einer Horizontalfläche sollte markiert und, wenn der Flugplatz bei Nacht genutzt wird, befeuert werden, außer dass:
- (1) auf eine solche Markierung und Befeuerung verzichtet werden kann, wenn:
 - (i) das Hindernis durch ein anderes festes Hindernis [ver]deckt ist, oder

- (ii) für eine durch unbewegliche Objekte oder das Gelände hindernisrelevante Platzrunde Verfahren festgelegt worden sind, um einen sicheren Höhenabstand unterhalb der vorgeschriebenen Flugwege sicherzustellen, oder
 - (iii) eine [Sicherheitsbeurteilung] ergibt, dass das Hindernis nicht von betrieblicher Bedeutung ist.
- (2) auf die Markierung kann verzichtet werden, wenn das Hindernis bei Tage durch [Mittelleistungs]hindernisfeuer, Typ A, befeuert wird [und] die Höhe über Grund der Umgebung 150 m nicht überschreitet,
 - (3) auf die Markierung kann verzichtet werden, wenn das Hindernis am Tage durch Hochleistungshindernisfeuer befeuert wird[, falls eine Mittelleistungsbefeuerung als unzureichend erachtet wird].
- (e) Ein über eine [Hindernisschutzfläche] hinausragendes festes Objekt ist zu markieren und, wenn die Start-/Landebahn bei Nacht genutzt wird, zu befeuern.
 - (f) Überflurfeuer innerhalb der Flugbetriebsflächen und der Bewegungsfläche sind so zu markieren, dass sie bei Tage auffällig sind.“ Auf der Bewegungsfläche dürfen keine Hindernisfeuer auf Überflurfeuern oder Zeichen angebracht werden.
 - (g) Alle [Hindernisse] innerhalb des [in Tabelle D-1] festgelegten Abstandes von der Mittellinie einer Rollbahn, einer Vorfeld-Rollbahn oder einer Standplatzrollgasse sind zu markieren und, wenn die Rollbahn, die Vorfeldrollbahn oder die Standplatzrollgasse bei Nacht benutzt wird, auch zu befeuern.

CS ADR-DSN.Q.845 Markierung von Objekten

- (a) Die nachstehenden Spezifikationen gelten ausschließlich für den Bereich unter der Kontrolle des Flugplatzbetreibers.
- (b) Alle zu markierenden festen Objekte sind nach Möglichkeit farbig zu kennzeichnen. Ist dies jedoch nicht möglich, sind Marker oder Flaggen [auf oder] über ihnen anzubringen, sofern die Objekte durch Form, Größe oder Farbe nicht schon auffällig genug sind und sich eine zusätzliche Markierung erübrigt.“
- (c) Verwendung von Farben
 - (1) Ein Objekt sollte farblich so gekennzeichnet werden, dass es ein schachbrettartiges Muster zeigt, wenn es im wesentlichen ununterbrochene Flächen aufweist, und seine Projektion auf eine Vertikalebene in beiden Ausdehnungen gleich oder größer als 4,5 m ist. Das Muster sollte aus Rechtecken mit einer Seitenlänge von mindestens 1,5 m und höchstens 3 m bestehen. Die Eckfelder sollten von der dunkleren Farbe sein. Die

Farben des Musters sollten sich voneinander und von dem Hintergrund, gegen den sie gesehen werden sollen, abheben

- (2) Ein Objekt sollte farblich so gekennzeichnet werden, dass es abwechselnde, in ihrer Farbe kontrastierende Streifen zeigt, wenn es:
 - (i) im wesentlichen ununterbrochene Flächen aufweist und eine horizontale oder vertikale Ausdehnung $>1,5$ m hat, die weitere horizontale oder vertikale Ausdehnung $<4,5$ m ist, oder
 - (ii) ein gerüstartiges Objekt mit entweder einer vertikalen oder horizontalen Ausdehnung von $>1,5$ m ist.
 - (3) Die Streifen sollten rechtwinklig zur längsten Ausdehnung verlaufen und eine Breite von etwa $1/7$ der längsten Ausdehnung oder 30 m haben, [je nachdem, welcher Wert kleiner ist]. Die Farben der Streifen sollten sich vom Hintergrund, gegen den sie gesehen werden sollen, abheben.“ Es sollten die Farben Orange und Weiß verwendet werden, es sei denn, diese Farben heben sich nicht deutlich genug vom Hintergrund ab. Die äußeren Streifen an dem Objekt sollten von der dunkleren Farbe sein (siehe Abbildung Q-1 und Q-2). Die Abmessungen der Markierungsstreifenbreiten sind die Tabelle Q-3 aufgeführt.
 - (4) Ein Objekt sollte mit nur einer auffälligen Farbe gekennzeichnet werden, wenn seine Projektion auf eine Vertikalebene in beiden Ausdehnungen weniger als 1,5 m beträgt. Es sollten die Farben Orange oder Rot verwendet werden, sofern sich diese Farben vom Hintergrund abheben.
- (d) Verwendung von Markern:
- (1) Marker auf oder in der Nähe von Objekten sind an auffälligen Stellen so anzubringen, dass die Umrisse der Objekte erhalten [bleiben] und bei [klarem Wetter] aus einer Entfernung von mindestens 1.000 m bei Objekten, die aus der Luft gesehen werden müssen, und von mindestens 300 m bei Objekten, die vom Boden aus gesehen werden müssen, aus jeder Richtung erkennbar bleiben. Die Erkennbarkeit muss für alle Richtungen, gegeben sein, aus denen sich ein Luftfahrzeug dem jeweiligen Objekt nähern kann. Die Form der Marker muss deutlich genug sein, um sicherzustellen, dass sie nicht mit Markern anderer Bedeutung verwechselt werden können. Die Marker müssen so beschaffen sein, dass die Gefahr, die das durch sie gekennzeichnete Objekt darstellt, nicht erhöht wird.
 - (2) Marker an Freileitungen, frei hängenden Kabeln etc. sollten kugelförmig (oder kegelförmig) sein und einen Durchmesser von nicht weniger als 60 cm haben.

- (3) Der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Markern oder zwischen einem Marker und einem Tragmast sollte sich nach dem Durchmesser der Marker richten. Der Abstand sollte in keinem Fall aber größer sein als:
- (i) 30 m, wenn der Markerdurchmesser 60 cm beträgt, mit wachsendem Markerdurchmesser, zunehmend auf:
 - (A) 35 m, wenn der Markerdurchmesser 80 cm beträgt, und
 - (B) weiter zunehmend auf höchstens 40 m, wenn der Markerdurchmesser mindestens 130 cm beträgt.

Bei Mehrfachleitungen, -kabeln usw. sollten Marker nicht unterhalb der Höhe angebracht werden, die die Leitung an dem höchsten markierten Punkt einnimmt.

- (4) Marker sollten einfarbig sein. Werden weiße und rote oder weiße und orangefarbene Marker zusammen verwendet, sollten sie abwechselnd angebracht werden. Die gewählte Farbe sollte sich gegen den [jeweiligen] Hintergrund abheben.

(e) Verwendung von Flaggen

- (1) Werden Flaggen zur Markierung von Objekten verwendet, so sind sie um diese herum, an ihren Spitzen oder entlang ihrer höchsten Kanten anzubringen. Werden Flaggen zur Kennzeichnung ausgedehnter Objekte oder Gruppen dicht beieinander liegender Objekte verwendet, so sind sie jeweils im Abstand von mindestens 15 m anzubringen. Flaggen dürfen die Gefahr, die das durch sie gekennzeichnete Objekt darstellt, nicht erhöhen.
- (2) Flaggen zur Markierung von festen Objekten dürfen nicht kleiner als 0,6 m² sein.
- (3) Flaggen zur Markierung fester Objekte sollten orange sein oder aus einer Kombination von zwei dreieckigen Flächen bestehen, von denen eine Fläche orange und eine Fläche weiß, oder die Flächen in den Farben Rot und Weiß gehalten sein sollten. Sofern sich diese Farben nicht vom Hintergrund abheben, sollten andere auffällige Farben verwendet werden.

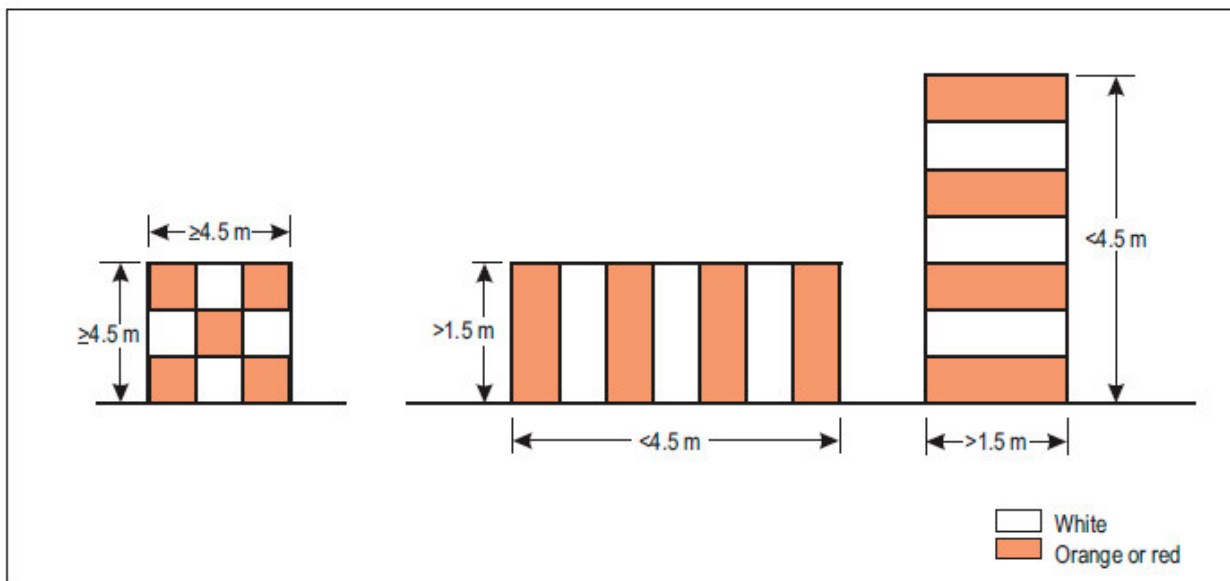


Abbildung Q-1. Grundfläche Markierungsmuster

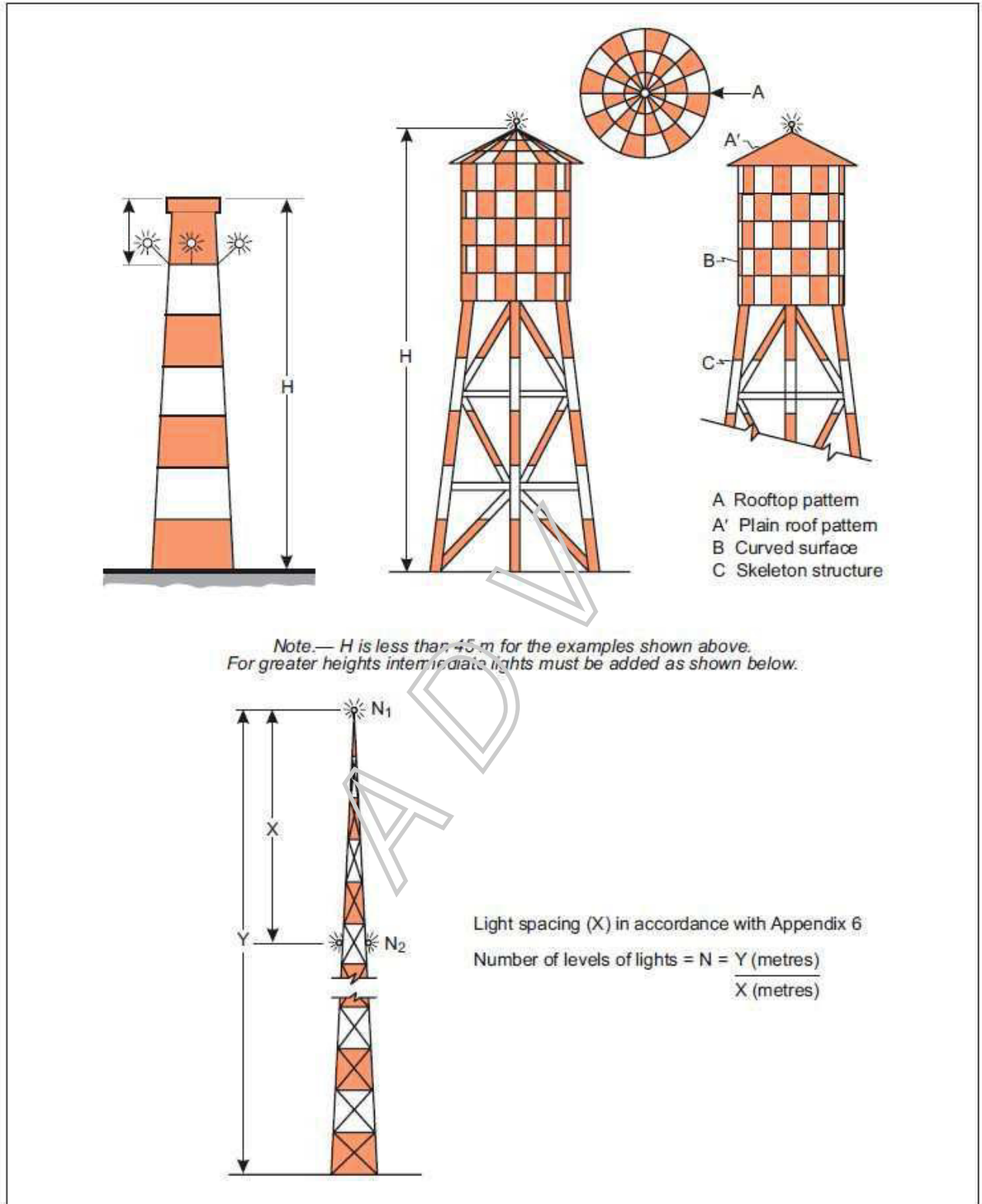


Abbildung Q-2: Beispiel für die Befuerung und Markierung von hohen Bauwerken

Abbildung Q-3: Befeuerung von Gebäuden

CS ADRb490.6115()36.(Q)-5.6099(-)-16.6138(3)1.435-161.32705(E)-N3—I—

vom Typ A und C sollten allein, die des Typs B entweder allein, oder in Kombination mit Niederleistungshindernisfeuern vom Typ [B] verwendet werden."

- (6) Hochleistungshindernisfeuer vom Typ A sollten verwendet werden, um das Vorhandensein eines Objekts anzuzeigen, dessen Höhe [über dem umgebenden Gelände] 150 m übersteigt und eine [Sicherheitsbeurteilung] ergibt, dass die Befeuerung zur Erkennbarkeit des Objektes am Tage erforderlich ist.
 - (7) Kommt ein duales Hindernisbefeuerungssystem zum Einsatz, sollte dieses System "aus Hochleistungshindernisfeuern der Typen A oder B oder Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ A für den Betrieb bei Tage bzw. in der Dämmerung [und] Mittelleistungshindernisfeuern der Typen B oder C für den Betrieb bei Nacht bestehen".
- (c) Lage von Hindernisfeuern:
- (1) "Ein oder mehrere [Nieder-, Mittel oder Hochleistungshindernisfeuer müssen so nah wie möglich an der Spitze des Objektes angebracht werden. [...]die Feuer an der Spitze müssen so angebracht werden, dass sie [zumindest] die höchsten Punkte oder Ränder des Objektes in Bezug auf die Hindernisbegrenzungsflächen des Objektes kennzeichnen.
 - (2) Im Falle eines Schornsteins oder eines ähnlichen Hindernisses sind die höchsten Feuer ausreichend entfernt von der Spitze anzubringen," um die Verunreinigung durch Rauch etc. zu minimieren (siehe Abb. Q-2 und Q-3).
 - (3) "Im Falle eines Turmes oder einer Antennenstruktur, die durch Hochleistungshindernisfeuer bei Tage gekennzeichnet ist, gilt für zusätzliche Hindernisse, wie z. B. eine Stabantenne die 12 m übersteigt, ist, falls es nicht möglich ist, ein Hochleistungshindernisfeuer auf der Spitze des zusätzlichen Hindernisses anzubringen, statt dessen ein solches Feuer am höchstmöglichen Punkt, möglichst ein Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ A auf der Spitze zu installieren."
 - (4) Im Falle eines ausgedehnten Objektes oder einer Gruppe von nahe aneinander gereihten Objekten sind die Spitzenfeuer [zumindest] an den höchsten Punkten oder Rändern der Objekte in Bezug zu den jeweiligen Hindernisbegrenzungsflächen anzubringen, um die Größe und die Ausmaße der Objekte zu kennzeichnen. Sind zwei oder mehr Ränder derselben Höhe vorhanden, sind die [der Landefläche am nächsten liegenden] Ränder zu markieren. Falls [Nieder]leistungsfeuer benutzt werden, sind diese in Längsabständen von [höchstens] 45 m anzubringen. Falls Mittelleistungsfeuer benutzt werden, sind diese in Längsabständen von [höchstens] 900 m anzubringen.

- (5) Ist die betreffende Hindernisbegrenzungsfläche schräg und der höchste Punkt über der Hindernisbegrenzungsfläche nicht der höchste Punkt des Objektes, so sollten zusätzliche Hindernisfeuer am höchsten Punkt des Objektes angebracht werden.
- (6) Wo ein Objekt durch ein Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ A gekennzeichnet ist und die Spitze des Objekts mehr als [105] m über der umgebenden Erdoberfläche oder den höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke (wenn das zu kennzeichnende Objekt von Bauwerken umgeben ist) liegt, sind zusätzliche Feuer in Zwischenhöhen anzubringen. Diese zusätzlichen Zwischenfeuer sind so gleichmäßig wie möglich zwischen den Spitzenfeuern und der Erdbodenhöhe oder den höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke zu verteilen"; dabei darf der Abstand nicht mehr als 105 m betragen (siehe vorstehender Unterabschnitt (b)(5)).
- (7) "Wenn ein Objekt durch ein Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ B gekennzeichnet ist, und die Spitze des Objekts mehr als 45 m über der umgebenden Erdoberfläche oder der höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke (wenn das zu kennzeichnende Objekt von Bauwerken umgeben ist) liegt, sind zusätzliche Feuer in Zwischenhöhen anzubringen. Diese zusätzlichen Zwischenfeuer sollten [abwechselnd] [Nieder]leistungs- [und] Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ B sein, und sind so gleichmäßig wie möglich zwischen den Spitzenfeuern und der Erdbodenhöhe oder den höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke zu verteilen. Der Abstand zwischen den Feuern darf nicht mehr als 52 m betragen."
- (8) Wo ein Objekt durch ein Mittelleistungshindernisfeuer vom Typ C gekennzeichnet ist und die Spitze des Objekts mehr als 45 m über der umgebenden Erdoberfläche oder den höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke (wenn das zu kennzeichnende Objekt von Bauwerken umgeben ist) liegt, sind zusätzliche Feuer in Zwischenhöhen anzubringen. Diese zusätzlichen Zwischenfeuer sind so gleichmäßig wie möglich zwischen den Spitzenfeuern und der Erdbodenhöhe oder den höchsten Erhebungen der angrenzenden Bauwerke zu verteilen. Der Abstand zwischen den Feuern darf nicht mehr als 52 m betragen.
- (9) Falls Hochleistungshindernisfeuer vom Typ A benutzt werden, sind sie in einheitlichen Abständen von nicht mehr als 105 m zwischen der Erdoberfläche und dem/den Spitzenfeuer(n) anzubringen, es sei denn, dass ein zu markierendes Objekt von Bauwerken umgeben ist"; dann können die höchsten Erhebungen der Bauwerke bei der Bestimmung der Anzahl der Befeuerebenen als Äquivalent zur Bodenhöhe verwendet werden.

- (10) "Wo Hochleistungshindernisfeuer vom Typ C verwendet werden, sind sie in drei Ebenen anzuordnen:"
- (i) an der Spitze des Turms,
 - (ii) in der niedrigsten Höhe eines Tragdrahtes von Leitungen [oder] Kabeln, und
 - (iii) etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Höhen."
- (11) "Die Anlagenausrichtungswinkel von Hochleistungshindernisfeuern der Typen A oder B sollten mit den Daten in Tab. [Q-1] übereinstimmen."
- (12) „Die Anzahl und Anordnung von Nieder-, Mittel- oder Hochleistungshindernisfeuern in jeder zu kennzeichnenden Höhe müssen das Objekt aus jedem Richtungswinkel sichtbar machen. Wird ein Feuer in irgendeiner Richtung durch einen anderen Teil des Objekts oder ein benachbartes Objekt verdeckt, sind zusätzliche Feuer an diesem Objekt so anzubringen, so dass der Umriss des zu befeuernden Objektes erhalten bleibt, wobei das verdeckte Feuer entfallen kann, wenn es nicht zur Kennzeichnung des Umrisses des zu befeuernden Objektes beiträgt."
- (d) "Eigenschaften von Niederleistungshindernisfeuern:
- (1) Niederleistungshindernisfeuer an festen Objekten der Typen A und B sind rote Festfeuer".
 - (2) Niederleistungshindernisfeuer der Typen A und B müssen mit den Spezifikationen in Tabelle Q-2 übereinstimmen.
 - (3) "Niederleistungshindernisfeuer vom Typ C, die an Rettungs- oder Sicherheitsfahrzeugen angebracht werden, sind als blaue Blitzfeuer ausgelegt, die der anderen Fahrzeuge als gelbe Blitzfeuer."
 - (4) "Niederleistungshindernisfeuer vom Typ D, die an Leitfahrzeugen angebracht werden, sind [...] als gelbe Blitzfeuer ausgelegt."
 - (5) "Niederintensitäts-Hindernisfeuer vom Typ C und D müssen mit den [Spezifikationen in Tabelle Q-2] übereinstimmen."
 - (6) "Niederleistungshindernisfeuer an Objekten, die eingeschränkt beweglich sind, wie z. B. Fluggastbrücken, sind als rote Festfeuer ausgelegt und müssen eine Lichtstärke aufweisen, die ihre Erkennbarkeit neben benachbarten Feuern und vor dem Hintergrund des allgemeinen örtlichen Beleuchtungsniveaus sicherstellt," vor dem diese Feuer üblicherweise gesehen werden.

- (7) an eingeschränkt beweglichen Objekten müssen [...] mindestens mit den [Spezifikationen] für Niederleistungshindernisleuchte vom Typ A aus Tab. [Q-2] übereinstimmen."
- (e) Eigenschaften von Mittelleistungshindernisleuchten:
- (1) "Mittelleistungshindernisleuchte vom Typ A sind weiße Blitzleuchte. Mittelleistungshindernisleuchte vom Typ B sind rote Blitzleuchte, der Typ C zeichnet sich durch rote Festleuchte aus."
 - (2) Mittelleistungshindernisleuchte der Typen A, B und C müssen mit den Spezifikationen in Tabelle Q-2 übereinstimmen.
 - (3) "Mittelleistungshindernisleuchte der Typen A und B, die an einem Objekt befestigt sind, müssen gleichzeitig blitzen."
- (f) Eigenschaften von Hochleistungshindernisleuchten:
- (1) "Hochleistungshindernisleuchte der Typen A und B müssen als weiße Blitzleuchte ausgeführt sein."
 - (2) Hochleistungshindernisleuchte der Typen A und B müssen mit den Spezifikationen in Tabelle Q-2 übereinstimmen.
 - (3) "Hochleistungshindernisleuchte vom Typ A, die an einem Objekt befestigt sind, müssen gleichzeitig blitzen."
 - (4) "Hochleistungshindernisleuchte vom Typ B, die an einem Tragmast für Freileitungen, frei hängende Kabel etc. angebracht sind, sollten aufeinander folgend blitzen. Dabei sollte zuerst das mittlere Leuchte, dann das obere Leuchte, und zuletzt das untere Leuchte blitzen." Die Zeitabstände zwischen den Lichtblitzen sollten etwa die folgenden Verhältnisse aufweisen:

Zeitabstände zwischen	Taktzeitverhältnis
mittlerem und oberem Leuchte	1:13
oberem und unterem Leuchte	2:13
unterem und oberem Leuchte	10:13

Höhe der Feereinheit über dem Boden	Winkel des höchsten Punktes des Strahls über der Horizontalen
größer als 151 m AGL	0°
122 m bis 151 m AGL	1°
316 m bis 475 m	2°
kleiner als 92 m AGL	3°

Tabelle Q-1. Anlageneinstellwinkel für Hochleistungshindernisfeuer



CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL Q — OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Light type	Colour	Signal type/flash rate	Peak intensity (cd) at given background luminance			Vertical beam spread ^a	Intensity (cd) at given elevation angles when the light unit is levelled ^d				
			Above 500 cd/m ²	50-500 cd/m ²	Below 50 cd/m ²		-10° ^e	-1° ^f	±0° ^f	+6°	+10°
Low-intensity Type A (fixed obstacle)	Red	Fixed	N/A	10 mnm	10 mnm	10°	—	—	—	g	g
Low-intensity Type B (fixed obstacle)	Red	Fixed	N/A	32 mnm	32 mnm	10°	—	—	—	g	g
Low-intensity Type C (mobile obstacle)	Yellow/blue ^a	Flashing (60-90 fpm)	N/A	40 mnm ^b 400 max	40 mnm ^b 400 max	h	—	—	—	—	—
Low-intensity Type D (follow-me vehicle)	Yellow	Flashing (60-90 fpm)	N/A	400 max ^b	400 max ^b	i	—	—	—	—	—
Medium-intensity Type A	White	Flashing (20-60 fpm)	±25 % ^b	±25 % ^b	±25 % ^b	3° mnm	3° max	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	—	—
Medium-intensity Type B	Red	Flashing (20-60 fpm)	N/A	N/A	±25 % ^b	3° mnm	—	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	—	—

CS-ADR-DSN — BUCH 1

KAPITEL Q — OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN

Medium-intensity Type C	Red	Fixed	N/A	N/A	^b ±25%	3° mnm	—	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	—	—
High-intensity Type A	White	Flashing (40-60 fpm)	^b ±25%	^b ±25%	^b ±25%	3°-7°	3°% max	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	—	—
High-intensity Type B	White	Flashing (40-60 fpm)	^b ±25%	^b ±25%	^b ±25%	3°-7°	3°% max	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	—	—

- ^a CS ADR.DSN.Q.850, (d) (3)
- ^b Effective intensity as determined in accordance with the ICAO Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4, Visual Aids.
- ^c Beam spread is defined as the angle between two directions in a plane for which the intensity is equal to 50 % of the lower tolerance value of the intensity shown in columns 4, 5 and 6. The beam pattern is not necessarily symmetrical about the elevation angle at which the peak intensity occurs.
- ^d Elevation (vertical) angles are referenced to the horizontal.
- ^e Intensity at any specified horizontal radial as a percentage of the actual peak intensity at the same radial when operated at each of the intensities shown columns 4, 5, and 6.
- ^f Intensity at any specified horizontal radial as a percentage of the lower tolerance value of the intensity shown in columns 4, 5, and 6.
- ^g In addition to specified values, lights should have sufficient intensity to ensure conspicuity at elevation angles between ±0° and 50°.
- ^h Peak intensity should be located at approximately 2.5° vertical.
- ⁱ Peak intensity should be located at approximately 17° vertical. fpm = flashes per minute; N/A = not applicable

Tabelle Q-2 Eigenschaften von Hindernisfeuern

Longest dimension		Band width
Greater than	Not exceeding	
1.5 m	210 m	1/7 of longest dimension
210 m	270 m	1/9 " " "
270 m	330 m	1/11 " " "
330 m	390 m	1/13 " " "
390 m	450 m	1/15 " " "
450 m	510 m	1/17 " " "
510 m	570 m	1/19 " " "
570 m	630 m	1/21 " " "

Tabelle Q-3 Bandbreiten von Hindernismarkierungen

ADV

**KAPITEL R – OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER BESCHRÄNKT
NUTZBARER FLÄCHEN**

CS ADR-DSN.R.855 Gesperrte Start-/Landebahnen und Rollbahnen oder Teile derselben .

- (a) Anwendung der Sperrungsmarkierung ("closed marking"):
- (1) Auf ständig für die Nutzung durch [sämtliche] Luftfahrzeuge gesperrte Start-/Landebahnen, Rollbahnen oder Teilbereiche der Flächen ist eine entsprechende Markierung anzubringen.
 - (2) Auf zeitweilig gesperrten Start-/Landebahnen, Rollbahnen oder Teilbereichen sollte eine entsprechende Markierung angebracht werden, sofern nicht wegen der kurzen Dauer der Sperrung und bei entsprechender Weisung durch den Flugverkehrsdienst auf eine derartige Markierung verzichtet werden kann."
- (b) Lage von Sperrungsmarkierungen: An jedem Ende einer für gesperrt erklärten Start-/Landebahn oder eines für gesperrt erklärten Teils davon ist eine entsprechende Markierung anzubringen. Zusätzliche Markierungen sind so anzubringen, dass der größte Abstand zwischen den Markierungen 300 m nicht überschreitet. Auf einer gesperrten Rollbahn oder einem gesperrten Teil davon ist mindestens an jedem Ende der Rollbahn oder des gesperrten Teils eine Sperrungsmarkierung anzubringen.
- (c) Eigenschaften von Sperrungsmarkierungen:
- (1) Die Sperrungsmarkierung („Closed Marking“) für eine Start-/Landebahn hat die Form und die Proportionen in gemäß Abb. R-1, Bild (a); für die Anbringung auf einer Rollbahn die Form und die Proportionen gemäß Abbildung R-1. Bild (b). Die Markierung sollte weiß sein, wenn sie auf einer Start-/Landebahn angebracht ist, und gelb bei Anbringung auf einer Rollbahn.
 - (2) Ist eine Start-/Landebahn oder Rollbahn oder ein Teilbereich davon ständig gesperrt, sind alle üblichen Start-/Landebahn- und Rollbahnmarkierungen zu entfernen.
- (d) Die Befeuerung auf gesperrten Start-/Landebahnen oder Rollbahnen oder Teilbereichen davon darf außer zu Wartungszwecken nicht betrieben werden.
- (e) Wird die gesperrte Start-/Landebahn oder Rollbahn oder ein gesperrter Teil davon von einer nachts genutzten Start-/Landebahn oder Rollbahn gekreuzt, sind zusätzlich zu den Sperrungsmarkierungen Sperrungsfeuer in Abständen von [maximal] 3 m quer über den Zugang zur gesperrten Bahn/Fläche aufzustellen“ (siehe CS ADR-DSN.R,870 (c) (2)).

KAPITEL R - OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER
BESCHRÄNKT NUTZBARER FLÄCHEN

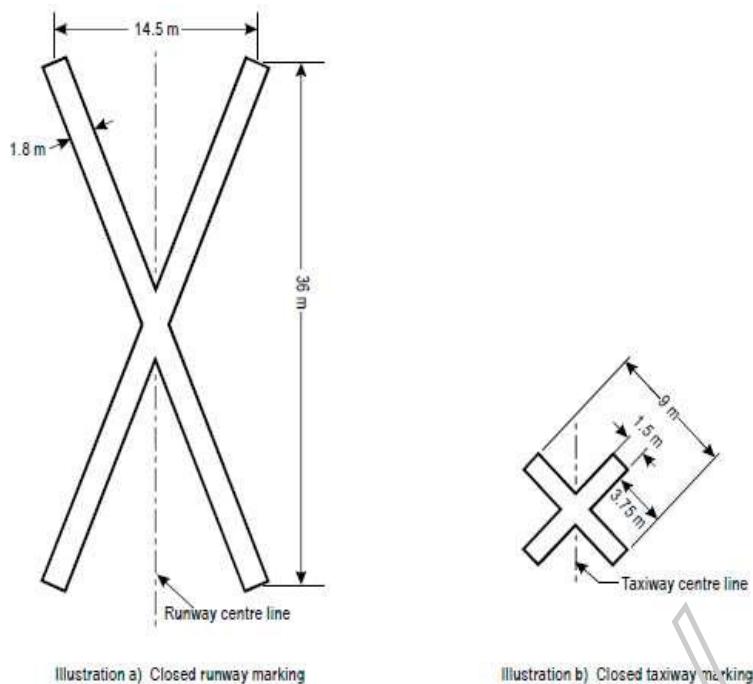


Abbildung R-1. Sperrungsmarkierungen auf Start-/Landebahnen und Rollbahnen

CS ADR-DSN.R.860 Nichttragfähige Flächen

- (a) Bei Schultern von Rollbahnen, Start-/Landebahn-Wendeflächen, Wartebuchten, Vorfeldern und anderen nichttragfähigen Flächen, die nur schwer von tragfähigen Flächen zu unterscheiden sind, und deren Nutzung durch Luftfahrzeuge eine Beschädigung der Luftfahrzeuge zur Folge haben könnte, ist die Grenze zwischen diesen Flächen und den tragfähigen Flächen durch eine Rollbahn-Seitenlinienmarkierung zu kennzeichnen" (Spezifikationen für Markierungen siehe CS ADR-DSN.L,550) .
- (b) Eine Rollbahn-Seitenlinienmarkierung sollte aus einer durchgezogenen Doppellinie bestehen. Jede der Einzellinien sollte 15 cm breit sein, einen Abstand von 15 cm von der zweiten Linie, und dieselbe Farbe wie die Rollbahnmittellinie haben.

CS ADR-DSN.R.865 Fläche vor der Schwelle

- (a) Anwendung der Fläche vor der Schwelle: Wenn die Oberfläche vor einer Schwelle befestigt ist und eine Länge von 60 m überschreitet und nicht für die normale Nutzung durch Luftfahrzeuge geeignet ist, sollte die gesamte Länge vor der Schwelle mit Winkelmarkierungen gekennzeichnet werden.
- (b) Lage: "Winkelmarkierungen sollten in Richtung der Start-/Landebahn zeigen und gemäß Abbildung [R-2] angeordnet werden."

KAPITEL R - OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER
BESCHRÄNKT NUTZBARER FLÄCHEN

- (c) Eigenschaften: "Die Farbe von Winkelmarkierungen sollte auffällig sein, sich von der Farbe der Start-/Landebahnmarkierungen unterscheiden und vorzugsweise in gelber Farbe gehalten sein. Die Winkelmarkierungen sollten eine Gesamtbreite von mindestens 0,9 m haben."

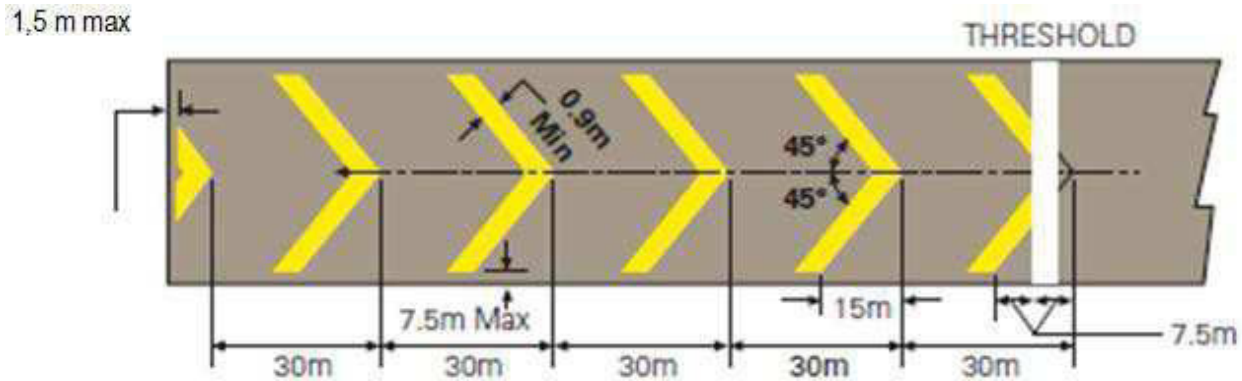


Abbildung R-2. Markierung der Fläche vor der Schwelle

CS ADR-DSN.R.870 Nichtbetriebsbereite Flächen

- (a) Anwendung von Sperrungsmarkern und -feuern:

Sperrungsmarker sind überall dort aufzustellen, wo sich ein Teil einer Rollbahn, eines Vorfeldes oder einer Wartebucht nicht für Luftfahrzeugbewegungen eignet, aber noch sicher umrollt werden kann. Auf nachts genutzten [...] Bewegungsflächen sind Sperrungsfeuer zu verwenden.

- (b) Lage: "Die Abstände zwischen den Sperrungsmarkern und -feuern sind so zu bemessen, dass die Umgrenzung der unbenutzbaren Flächen [...] erkennbar ist."

- (c) Eigenschaften

- (1) Sperrungsmarker bestehen aus auffälligen, aufrechtstehenden Gegenständen wie Flaggen, Kegeln oder Markierungsbanden.
- (2) Ein Sperrungsfeuer besteht aus einem roten Festfeuer. Das [...] Feuer muss eine Lichtstärke aufweisen, die seine Erkennbarkeit neben benachbarten Feuern und vor dem Hintergrund des allgemeinen örtlichen Beleuchtungsniveaus sicherstellt. In keinem Fall darf die Lichtstärke weniger als 10 cd rotes Licht betragen.
- (3) Ein Sperrungskegel sollte mindestens 0,5 m hoch, in roter Farbe, orange oder in gelber Farbe ausgeführt sein, oder eine dieser Farben zusammen mit der Farbe Weiß aufweisen.
- (4) Eine Sperrungsflagge sollte mindestens 0,5 m² groß und rot, orange oder gelb ausgeführt sein, oder eine dieser Farben zusammen mit der Farbe weiß aufweisen. Ein Sperrungs[marker] sollte mindestens 0,5 m hoch und

**KAPITEL R - OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER
BESCHRÄNKT NUTZBARER FLÄCHEN**

0,9 m lang sein und abwechselnd rote, weiße oder orangefarbene, und weiße vertikale Streifen aufweisen.“



KAPITEL S – ELEKTRISCHE SYSTEME

CS ADR-DSN.S.875 Stromversorgungssysteme für Flugnavigationseinrichtungen

- (a) Auf Flugplätzen muss eine angemessene Primärstromversorgung für den sicheren Betrieb der Flugnavigationseinrichtungen verfügbar sein.
- (b) Auslegung und Bereitstellung der Stromversorgungssysteme für optische und Funk-Navigationssysteme sollten so gestaltet sein, dass ein Ausfall dieser Einrichtungen keine unzureichende optische oder nicht-optische Führung des Luftfahrzeugführers oder irreführenden Informationen zur Folge hat.
- (c) Stromversorgungsanschlüsse an Einrichtungen, für die eine Notstromversorgung erforderlich ist, sollten so ausgelegt sein, dass die Einrichtungen bei einem Ausfall der Primärstromversorgung automatisch mit der Notstromversorgung verbunden werden.
- (d) Der Zeitabstand zwischen dem Ausfall der Primärstromversorgung und der vollständigen Wiederherstellung der gemäß CS ADR-DSN.S.880(d) erforderlichen Dienste sollte so kurz wie möglich sein. Dies gilt mit Ausnahme von optischen Hilfen in Verbindung mit Nichtpräzisionsanflügen, Präzisionsanflügen oder Startbahnen. Hier müssen die Anforderungen für die maximalen Umschaltzeiten gemäß Tabelle S-1 gelten.

CS ADR-DSN.S.880 Stromversorgungssysteme für optische Hilfen

- (a) Bei einer Start-/Landebahn für Präzisionsanflüge sollte eine Notstromversorgung zur Verfügung gestellt werden, die die Anforderungen in Tabelle S-1 für die jeweilige Kategorie der Präzisionsanflug-Landebahn erfüllt. Stromversorgungsanschlüsse an Einrichtungen, für die eine Notstromversorgung erforderlich ist, sollten so ausgelegt sein, dass die Einrichtungen bei einem Ausfall der Primärstromversorgung automatisch mit der Notstromversorgung verbunden werden.
- (b) Bei einer Start-/Landebahn, von der Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 800 m beabsichtigt sind, sollte eine Notstromversorgung bereitgestellt werden, die die Anforderungen gemäß Tabelle S-1 erfüllt.
- (c) Auf einem Flugplatz, auf dem die Hauptstart-/Landebahn eine Nichtpräzisionsanflug-Landebahn ist, sollte eine Notstromversorgung bereitgestellt werden, die die Anforderungen gemäß Tabelle 1 erfüllt. Dies gilt mit der Ausnahme, dass eine Notstromversorgung für optische Hilfen nicht für mehr als eine Nichtpräzisionsanflug-Landebahn bereitgestellt werden muss.
- (d) Für die nachstehend aufgeführten Flugplatzeinrichtungen sollte eine Notstromversorgung vorgesehen werden, die in der Lage ist, bei einem Ausfall der Primärstromversorgung den entsprechenden Strom zu liefern:

- (1) Signalleuchte und die Mindestbefeuerung, die erforderlich ist, um den Mitarbeitern der Luftverkehrsdienste die Erfüllung ihrer Aufgaben zu ermöglichen;
- (2) Hindernisfeuer, die erforderlich sind, um einen sicheren Luftfahrzeugbetrieb zu gewährleisten;
- (3) Anflug-, Start-/Landebahn- und Rollbahnbeleuchtung gemäß CS ADR-DSN.M.625 to CS ADR-DSN.M.745;
- (4) meteorologische Ausrüstung;
- (5) erforderliche Ausrüstung und Einrichtungen für die Parkposition, falls vorhanden, in Übereinstimmung mit CS ADR-DSN.M.750(a) und ADR-DSN.M.755(a); und
- (6) Beleuchtung der von Fluggästen betretenen Vorfeldbereiche.

CS ADR-DSN.S.885 Systemgestaltung

- (a) Bei einer Start-/Landebahn, von der Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m beabsichtigt sind, sollten die in Tabelle S-1 aufgeführten elektrischen Systeme für die Stromversorgung, Befeuerung und Steuerung der Befeuerungssysteme so ausgelegt sein, dass ein Ausfall dieser Einrichtungen keine unzureichende optische oder nicht-optische Führung des Luftfahrzeugführers oder irreführende Informationen zur Folge hat.
- (b) Wird die Notstromversorgung eines Flugplatzes durch die Verwendung redundanter Leitungen sichergestellt, so sollten diese physisch und elektrisch getrennt geführt sein, um den geforderten Grad der Verfügbarkeit und Unabhängigkeit zu gewährleisten.
- (c) Ist eine Start-/Landebahn Bestandteil eines Standard-Rollwegs Taxiroute und sowohl mit Start-/Landebahn-, als auch mit Rollbahnbeleuchtungssystemen ausgestattet, sollten die Befeuerungssysteme mit einer Schaltsperre versehen sein, um den gleichzeitigen Betrieb beider Befeuerungssysteme zu verhindern.

CS ADR-DSN.S.890 Überwachung

- (a) Es sollte ein Überwachungssystem eingesetzt werden, um den Betriebsstatus der Befeuerungssysteme anzuzeigen.
- (b) Wenn Befeuerungssysteme für die Führung von Luftfahrzeugen eingesetzt werden, sollten diese Systeme automatisch überwacht werden, um etwaige Fehler anzuzeigen, die Auswirkungen auf die Führungsfunktion haben könnten. Diese Informationen sollten automatisch an die Luftverkehrsdienststelle gemeldet werden.

- (c) Ist eine Änderung im Betriebsstatus der Befeuerung aufgetreten, sollte innerhalb von zwei Sekunden ein Haltebalken an einer Halteposition der Start-/Landebahn angezeigt werden; darüber hinaus sollte innerhalb von fünf Sekunden die Anzeige aller sonstigen optischen Hilfen erfolgen.
- (d) Bei einer Start-/Landebahn, von der Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m beabsichtigt sind, sollten die in Tabelle S-1 aufgeführten Befeuerungssysteme automatisch überwacht werden, so dass angezeigt wird, wenn die Betriebsbereitschaft eines Elements unterhalb das in CS ADR-DSN.S.895 aufgeführten Mindestmaßes absinkt. Diese Informationen sollten automatisch an das Instandhaltungspersonal gemeldet werden.
- (e) Bei einer Start-/Landebahn, von der Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m beabsichtigt sind, sollten die in Tabelle S-1 aufgeführten Befeuerungssysteme automatisch überwacht werden, so dass angezeigt wird, wenn die Betriebsbereitschaft eines Elements unterhalb des in CS ADR-DSN.S.895 aufgeführten Maßes absinkt, unter dem der Betrieb nicht fortgesetzt werden darf. Diese Informationen sollten automatisch an die Luftverkehrsdienststelle gemeldet und an prominenter Stelle angezeigt werden.

CS ADR-DSN.S.895 Betriebsbereitschaftsstufen

- (a) Ein Feuer sollte als nicht betriebsbereit gelten, wenn die durchschnittliche Lichtstärke des Hauptlichtstrahls weniger als 50 % des entsprechenden in CS ADR-DSN.U.940 angegebenen Wertes beträgt. Bei Befeuerungseinrichtungen, deren vorgegebene Lichtstärke des Hauptlichtstrahls über dem in CS ADR-DSN.U.940 angegebenen Wert liegt, sollte der 50 %-Wert aus dem vorgegebenen Wert berechnet werden.
- (b) Für optische Hilfen sollte ein System präventiver Instandhaltung angewendet werden, das die Zuverlässigkeit des Befeuerungs- und Markierungssystems sicherstellt.
- (c) Das System präventiver Wartung, das bei einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie II oder III zur Anwendung kommt, sollte zum Ziel haben, dass zu allen Betriebszeiten der Kategorie II oder III alle Anflug- und Start-/Landebahnfeuer betriebsbereit sind und dass unter allen Umständen mindestens
 - (1) 95 % der Feuer für jedes der nachstehend genannten besonders wichtigen Elemente betriebsbereit sind:
 - (i) Befeuerungssystem für Präzisionsanflüge der Kategorie II und III, die inneren 450 m,
 - (ii) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer,

- (iii) Start-/Landebahnschwellenfeuer, und
 - (iv) Start-/Landebahnrandfeuer.
 - (2) 90 % der Feuer in der Aufsetzzonenbefeuerung betriebsbereit sind;
 - (3) 85 % der Feuer in Anflug-Befeuerungssystem über 450 m betriebsbereit sind, und
 - (4) 75% der Feuer der Start-/Landebahnendbefeuerung betriebsbereit sind.
 - (5) Um eine permanente Führung sicherzustellen, sollte der zulässige Prozentsatz nicht betriebsbereiter Feuer so definiert werden, dass es zu keiner Veränderung des Grundmusters des Befeuerungssystems kommen kann.
 - (6) Darüber hinaus sollte ein nicht betriebsbereites Feuer neben einem weiteren nicht betriebsbereiten Feuer nicht zulässig sein. Dies gilt mit Ausnahme von Kurzbalken oder Querbalken; dort können zwei nicht betriebsbereite Feuer nebeneinander zulässig sein.
- (d) Das System präventiver Wartung, das bei einem Haltebalken an einer Halteposition auf einer Start-/Landebahn, bei der der Betrieb bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m beabsichtigt ist, zur Anwendung kommt, sollte folgende Ziele haben:
- (1) es sollten höchstens zwei Feuer in nicht betriebsbereitem Zustand bleiben, und
 - (2) es sollten keine zwei nebeneinander liegende Feuer in nicht betriebsbereitem Zustand bleiben, es sei denn, der Abstand zwischen den Feuern ist deutlich geringer als in den Spezifikationen vorgesehen.
- (e) Das System präventiver Wartung, das bei einer Rollbahn zur Anwendung kommt, die bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m verwendet werden soll, sollte zum Ziel haben, dass keine zwei nebeneinander liegenden Feuer auf der Rollbahn-Mittellinie in nicht betriebsbereitem Zustand sind.
- (f) Das System präventiver Wartung, das bei einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie I zur Anwendung kommt, sollte zum Ziel haben, dass zu allen Betriebszeiten der Kategorie I alle Anflug- und Start-/Landebahnfeuer betriebsbereit sind und dass unter allen Umständen mindestens 85 % der Feuer für jedes der nachstehenden Elemente betriebsbereit sind:
- (1) Befeuerungssystem für Präzisionsanflüge der Kategorie I,
 - (2) Start-/Landebahnschwellenfeuer,

- (3) Start-/Landebahnrandfeuer, und
- (4) Start-/Landebahnendfeuer.

Um eine permanente Führung sicherzustellen, sollte ein nicht betriebsbereites Feuer neben einem benachbarten weiteren nicht betriebsbereiten Feuer unzulässig sein, es sei denn, der Abstand zwischen den Feuern ist deutlich kleiner als in den Spezifikationen vorgesehen.

- (g) Das System präventiver Wartung, das bei einer Start-/Landebahn zur Anwendung kommt, die für Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von unter 550 m verwendet werden soll, sollte zum Ziel haben, dass zu allen Betriebszeiten alle Start-/Landebahnfeuer betriebsbereit sind und dass unter allen Umständen:
 - (1) mindestens 95 % der Feuer der Start-/Landebahn-Mittellinienbefeuerung (wenn vorhanden) und der Start-/Landebahnrandbefeuerung betriebsbereit sind, und
 - (2) mindestens 75 % der Feuer der Start-/Landebahnendbefeuerung betriebsbereit sind.

Um eine permanente Führung sicherzustellen, sollte ein nicht betriebsbereites Feuer neben einem weiteren nicht betriebsbereiten Feuer unzulässig sein.

- (h) Das System präventiver Wartung, das bei einer Start-/Landebahn zur Anwendung kommt, die für Starts bei Sichtbedingungen mit einer Sichtweite von 550 m oder darüber verwendet werden soll, sollte zum Ziel haben, dass zu allen Betriebszeiten alle Start-/Landebahnfeuer betriebsbereit sind und dass unter allen Umständen mindestens 85 % der Feuer der Startbahnrandbefeuerung und der Startbahnendbefeuerung betriebsbereit sind. Um eine permanente Lenkung sicherzustellen, sollte ein nicht betriebsbereites Feuer neben einem weiteren nicht betriebsbereiten Feuer unzulässig sein.

CS-ADR-DSN – BUCH 1
KAPITEL 5 – ELEKTRISCHE SYSTEME

Start-/Landebahn	Befeuerungs-Leithilfen, die eine Stromversorgung benötigen	Maximale Umschaltzeit
Sichtanflug	Hindernisa ^a Gleitwinkelbefeuerungssysteme ^a Start-/Landebahnrand ^b Start-/Landebahnschwelle ^b Start-/Landebahnende ^b	an siehe CS ADR-DSN.M.875(d) und CS ADR-DSN.M.880(d)
Nichtpräzisionsanflug	Hindernisa ^a an Anflugbefeuerungssystem Gleitwinkelbefeuerungssystem-e ^{a, d} Start-/Landebahnrand ^d Start-/Landebahnschwelle ^d Start-/Landebahnende ^d	15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden
Präzisionsanflug der Kategorie I	Hindernisa ^a an Anflugbefeuerungssystem Start- und Landebahnrand Gleitwinkelbefeuerungssysteme ^{a, d} Start-/Landebahnschwelle ^d , Start-/Landebahnende, wichtige Rollbahn ^a	15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden 15 Sekunden

CS-ADR-DSN – BUCH 1
KAPITEL S – ELEKTRISCHE SYSTEME

Präzisionsanflug der Kategorie II/III	Innere 300 m des Anflugbefeuerungssystems	1 Sekunde
	sonstige Bestandteile des Anflugbefeuerungssystems	15 Sekunden
	Hindernisa an Start-/Landebahnrand, Start-/Landebahnschwelle,	15 Sekunden
	Start-/Landebahnende	15 Sekunden
	Start-/Landebahnmittellinie	15 Sekunden
	Landebahn-Aufsetzzone	1 Sekunde
	Alle Haltebalken	1 Sekunde
	wichtiger Rollbahn	1 Sekunde
Startbahn für Starts bei Sichtweite (runway visual range, RVR) von unter 800 m	Hindernis an Start-/Landebahnrand,	15 Sekunden
	Start-/Landebahnende,	1 Sekunde
	Start-/Landebahnmittellinie,	1 Sekunde
	allen Haltebalken,	15 Sekunden
	wichtiger Rollbahna	15 Sekunden
<p>a. Versorgung über Notstromversorgung, wenn der Betrieb für die Sicherheit des Flugbetriebs wichtig ist.</p> <p>b. Der Einsatz von Notfeuern sollte in Übereinstimmung mit den festgelegten Verfahren erfolgen.</p> <p>c. Eine Sekunde, in der keine Start-/Landebahn-Mittellinienbefeuerung verfügbar ist.</p> <p>d. Eine Sekunde, in der Anflüge über gefährliches und abschüssiges Gelände erfolgen.</p>		

Tabelle S-1. Anforderungen an die Notstromversorgung

CS-ADR-DSN – BUCH 1
KAPITEL S – ELEKTRISCHE SYSTEME

Feuertyp	CAT II/III Anflug	CAT I Anflug	RVR<550m Start	RVR>550m Start
Anflug innere 450 m	95 %	85 %	-	-
Anflug innere 450 m	85 %	85 %	-	-
Start-/Landebahnschwelle	95 %	85 %	-	-
Start-/Landebahnmittellinie	95 %	85 %	95 %	85 %
Start-und Landebahnrand	95 %	85 %	95 %	85 %
Start-/Landebahnende	75 %	85 %	75 %	85 %
Aufsetzzone	90 %	85 % A	-	-
<i>Anmerkung (a): Wenn Aufsetzonenfeuer vorhanden sind.</i>				
Tabelle S-2 Zulässige Prozentsätze betriebsbereiter Feuer				

KAPITEL T - FLUGPLATZBETRIEBSDIENSTE, -AUSRÜSTUNG UND -ANLAGEN

CS ADR-DSN.T.900 Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge und Betriebsstraßen

Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge sollten an allen Kreuzungen mit Start-/Landebahnen und Rollbahnen mit einer Halteposition auf der Straße versehen werden.

CS ADR-DSN.T.905 Feuerwachen

- (a) Alle Rettungs- und Brandbekämpfungsfahrzeuge sollten üblicherweise in einer Feuerwache stationiert sein. Außenstellen von Feuerwachen sollten immer dann eingerichtet werden, wenn die Reaktionszeiten mit einer einzelnen Feuerwache nicht gewährleistet werden können.
- (b) Der Standort der Feuerwache sollte so gewählt werden, dass die Anfahrtswege zum Start-/Landebahnbereich für Rettungs- und Brandbekämpfungsfahrzeuge direkt und eindeutig sind und möglichst wenig Abzweigungen enthalten.
- (c) Die Feuerwache sowie etwaige Außenstellen derselben sollte sich außerhalb von Rollbahn- und Start-/Landebahnstreifen befinden und nicht in Hindernisbegrenzungsflächen liegen.

CS ADR-DSN.T.910 Brechbarkeitsanforderungen für die Ausrüstung

Ausrüstung und Bauwerke sollten so gestaltet sein, dass sie, wenn erforderlich, die entsprechenden Brechbarkeitseigenschaften aufweisen.

CS ADR-DSN.T.915 Platzierung von Ausrüstung und Einrichtungen auf Betriebsflächen

- (a) Ausrüstung und Einrichtungen sollten so weit von den Start-/Landebahnmittellinien entfernt wie möglich platziert werden.
- (b) Sofern es nicht für die Funktion im Zusammenhang mit Flugnavigation und Luftfahrzeugsicherheit erforderlich ist, sollten Luftfahrzeuge gefährdende Ausrüstung und Einrichtungen nicht in den folgenden Bereichen platziert werden.
 - (1) auf einem Start-/Landebahnstreifen, einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende, einem Rollbahnstreifen, oder in den nachstehenden Abständen:

Code-Buchstabe	Abstand zu — Rollbahnen, außer Luftfahrzeugstandplatz, Rollbahnmittellinie zu Objekt (in Metern)
A	16,25
B	21,5
C	26
D	40,5
E	47,5
F	57,5

wenn dies eine Gefahr für ein Luftfahrzeug in der Luft darstellen würde, oder

- (2) auf einer Freifläche, wenn dies eine Gefahr ein Luftfahrzeug darstellen würde.
- (c) Alle Ausrüstungen oder Einrichtungen, die für die Flugnavigation oder die Sicherheit von Luftfahrzeugen erforderlich sind, die wie folgt platziert werden sollten:
- (1) auf einem Teil eines Start-/Landebahnstreifens innerhalb von:
 - (i) 75 m von der Start-/Landebahnmittellinie bei Code-Zahl 3 oder 4, oder
 - (ii) 45 m von der Start-/Landebahnmittellinie bei Code-Zahl 1 oder 2, oder
 - (2) auf der Sicherheitsfläche am Ende der Start-/Landebahn, einem Rollbahnstreifen oder innerhalb der in Tabelle D-1 angegebenen Entfernung, oder
 - (3) auf einer Freifläche und wenn eine Gefährdung für ein Luftfahrzeug in der Luft besteht,
- sollten brechbar sein und so niedrig wie möglich montiert werden.
- (d) Sofern es nicht für die Funktion im Zusammenhang mit Flugnavigation und Luftfahrzeugsicherheit erforderlich ist oder im Rahmen einer Sicherheitsbeurteilung festgestellt wurde, dass die Sicherheit nicht beeinträchtigt wird oder der ordnungsgemäße Betrieb von Luftfahrzeugen nicht erheblich beeinträchtigt wird, sollten Ausrüstung und Einrichtungen nicht innerhalb von 240 m vom Ende des Streifens oder in den folgenden Bereichen platziert werden:
- (1) 60 m von der verlängerten Mittellinie bei Code-Zahl 3 oder 4, oder

- (2) 45 m von der verlängerten Mittellinie bei Code-Zahl 1 oder 2 einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie I, II oder III.
- (e) Alle Ausrüstungen oder Einrichtungen, die für die Flugnavigation oder für Luftfahrzeugsicherheitszwecke erforderlich sind und auf einem oder in der Nähe eines Streifen/s einer Präzisionsanflug-Landebahn der Kategorie I, II, oder III platziert werden sollten und die:
- (1) auf dem Teil des Streifens innerhalb vom 77,5 m von der Start-/Landebahnmittellinie platziert sind, für die die Code-Zahl 4 und der Code-Buchstabe F lauten, oder
- (2) innerhalb von 240 m vom Ende des Streifens platziert sind und innerhalb von:
- (i) 60 m von der verlängerten Start-/Landebahnmittellinie bei Code-Zahl 3 oder 4, oder
- (ii) 45 m von der verlängerten Start-/Landebahnmittellinie bei Code-Zahl 1 oder 2, oder
- (3) in die innere Anflugfläche, die innere Übergangsfläche oder die Durchstartfläche hineinragt,
- sollten brechbar sein und so niedrig wie möglich montiert werden.
- (f) Alle Ausrüstungen oder Einrichtungen, die für die Flugnavigation oder für Luftfahrzeugsicherheitszwecke erforderlich sind und ein Hindernis mit Bedeutung für den Betrieb gemäß CS ADR-DSN.J.470 (d), CS ADR-DSN.J.475 (e), CS ADR-DSN.J.480 (g) oder CS ADR-DSN.J.485 (e) darstellen, sollten brechbar sein und so niedrig wie möglich montiert werden.
- (g) Alle Ausrüstungen oder Einrichtungen, die für die Flugnavigation oder für Luftfahrzeugsicherheitszwecke erforderlich sind und auf dem nicht-eingeebneten Teil eines Start-/Landebahnstreifens platziert werden sollen, sollten als Hindernis gelten und brechbar sein und so niedrig wie möglich montiert werden.

CS ADR-DSN.T.920 Umzäunung

- (a) Das Sicherheitsziel von Umzäunungen besteht darin, Tiere und unbefugte Personen vom Flugplatz fernzuhalten, die ein Sicherheitsrisiko für den Luftfahrzeugbetrieb darstellen könnten.
- (b) Umzäunungen sollten so weit entfernt wie möglich von den Start-/Landebahn- und Rollbahnmittellinien platziert werden.
- (c) Geeignete Schutzvorrichtungen wie Zäune und sonstige geeignete Absperrungen sollten auf einem Flugplatz bereitgestellt werden, um

(1) nichtfliegende Tiere, die groß genug sind, um eine Gefahr für Luftfahrzeuge darzustellen und/oder

(2) unbefugte Personen

am Eindringen in den Flugplatz zu hindern.

Hierzu gehören auch Absperrungen von Abwasserrohren, Kanälen, Tunneln etc. dort, wo es notwendig ist, um den Zutritt zu verhindern.

(d) Geeignete Schutzvorrichtungen sind einzurichten, um Unbefugte am unbeabsichtigten oder vorsätzlichen Zugang zu Bodeneinrichtungen und Vorrichtungen zu hindern, die für die Sicherheit der zivilen Luftfahrt wichtig sind und sich außerhalb des Flugplatzes befinden.



**KAPITEL U – FARBEN FÜR LUFTFAHRTTECHNISCHE ÜBERFLURFEUER, MARKIERUNGEN,
ZEICHEN UND SCHILDER**

CS ADR-DSN.U.925 Allgemeines

- (a) Die Spezifikationen in diesem Kapitel definieren die Farbgrenzen von Farben, die für luftfahrttechnische Überflurfeuer, Markierungen, Zeichen und Schilder eingesetzt werden. Die Spezifikationen stimmen mit den Spezifikationen der International Commission on Illumination (CIE) überein.
- (b) Die Farben werden auf der Grundlage des Standardbetrachters und des von der International Commission on Illumination (CIE) übernommenen Koordinatensystems ausgedrückt.

CS ADR-DSN.U.930 Farben für luftfahrttechnische Überflurfeuer

- (a) Die Farben der luftfahrttechnischen Überflurfeuer sollten innerhalb der nachstehenden Grenzen liegen.

CIE-Gleichungen (siehe Abbildung U-1):

(1) Rot

Purpurgrenze $y = 0,930 - x$

Gelbgrenze $y = 0,335$

(2) Gelb

Rotgrenze $y = 0,382$

Weißgrenze $y = 0,790 - 0,667x$

Grüngrenze $y = x - 0,120$

(3) Grün

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

Weißgrenze $x = 0,650y$

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

(4) Blau

Grüngrenze $y = 0,805x + 0,065$

Weißgrenze $y = 0,400 - x$

Purpurgrenze $x = 0,600y + 0,133$

(5) Weiß

Gelbgrenze	$x = 0,500$
Blaugrenze	$x = 0,285$
Grüngrenze	$y = 0,440$
und	$y = 0,150 + 0,640x$
Purpurgrenze	$y = 0,050 + 0,750x$
und	$y = 0,382$

(6) veränderlich Weiß

Gelbgrenze	$x = 0,255 + 0,750y$
und	$x = 1,185 - 1,500y$
Blaugrenze	$x = 0,285$
Grüngrenze	$y = 0,440$
und	$y = 0,150 + 0,640x$
Purpurgrenze	$y = 0,050 + 0,750x$
und	$y = 0,382$

(b) Wenn eine erhöhte Erkennungssicherheit wichtiger ist als die maximale Sichtweite, sollten grüne Signale innerhalb der folgenden Grenzen liegen:

- (1) Gelbgrenze $y = 0,726 - 0,726x$
- (2) Weißgrenze $x = 0,625y - 0,041$
- (3) Blaugrenze $y = 0,390 - 0,171x$

(c) Unterscheidung verschiedener Feuer

- (1) Wenn Gelb und Weiß voneinander unterschieden werden müssen, sollten diese Farben in kurzem zeitlichen oder räumlichen Abstand angezeigt werden, zum Beispiel indem sie als Blitzlichter nacheinander von dem gleichen Leuchtfeuer ausgesendet werden.
- (2) Wenn Gelb von Grün und/oder Weiß unterschieden werden muss, zum Beispiel bei Mittellinienfeuern auf Abrollbahnen, sollten die Y-Koordinaten des gelben Lichts einen Wert von 0,40 nicht überschreiten. Die Grenzen von Weiß wurden auf der Grundlage der Annahme festgelegt, dass sie in Situationen angewendet werden, in denen die Eigenschaften (Farbe, Temperatur) der Lichtquelle im Wesentlichen konstant sind.

- (3) Die Farbe Veränderlich Weiß ist nur für den Einsatz für Feuer gedacht, deren Lichtstärke variiert werden soll, z.B. um Blendung zu vermeiden. Wenn diese Farbe von Gelb unterschieden werden muss, sollten die Feuer so ausgelegt und bedient werden, dass:
 - (i) die x-Koordinate von Gelb mindestens 0,050 größer ist als die x-Koordinate von Weiß, und
 - (ii) die Feuer sollten so angeordnet werden, dass die gelben Feuer gleichzeitig und in großer räumlicher Nähe zu den weißen Feuern aufleuchten.
- (4) Die Farbe luftfahrttechnischer Überflurfeuer sollte daraufhin überprüft werden, dass sie innerhalb der in Abbildung U-1 angegebenen Grenzen liegt; die Überprüfung erfolgt durch die Messung an fünf Punkten innerhalb des Bereichs der von der innersten Isocandela-Kurve in den Isocandela-Diagrammen in CS ADR- DSN.U.940 begrenzt wird. Dabei erfolgt der Betrieb mit Nennstromstärke oder –spannung. Bei elliptischen oder runden Isocandela-Kurven sollten die Farbmessungen in der Mitte und an den horizontalen und vertikalen Grenzen erfolgen. Bei rechtwinkligen Isocandela-Kurven sollten die Farbmessungen in der Mitte und an den Grenzen der Diagonalen (Ecken) erfolgen. Darüber hinaus sollte die Farbe der Feuer an der äußersten Isocandela-Kurve überprüft werden um sicherstellen, dass keine Farbverschiebungen vorliegen, die irreführende Signale an den Luftfahrzeugführer zur Folge haben könnten.
- (5) Für die äußerste Isocandela-Kurve sollte eine Messung der Farbkoordinaten durchgeführt und für die Überprüfung und Entscheidung über die Annehmbarkeit aufgezeichnet werden.
- (6) Wenn bestimmte Befeuerungselemente so eingesetzt werden, dass sie von Luftfahrzeugführern aus den Richtungen gesehen und genutzt werden, die unterhalb der äußersten Isocandela-Kurve liegen (z.B. Haltebalken-Feuer an sehr breiten Start-/Landebahn-Haltepositionen), sollte eine Beurteilung der tatsächlichen Anwendung durchgeführt werden und, falls erforderlich, eine Überprüfung von Farbverschiebungen in Winkelbereichen unterhalb der äußersten Kurve erfolgen.
- (7) Im Fall von Gleitwinkelbefeuerungssystemen und sonstigen Feuereinheiten mit Farbübergangsabschnitt, sollte die Farbe an den Punkten gemäß vorstehendem Abschnitt (4) gemessen werden, die einzelnen Farbbereiche sollten jedoch separat behandelt werden und kein Punkt sollte innerhalb von 0,5 Grad des Übergangsbereichs liegen.

CS ADR-DSN.U.935 Farben für Markierungen, Zeichen und Schilder

- (a) Die nachstehenden Spezifikationen für Oberflächefarben gelten nur für neu mit Farbe versehene Oberflächen. Für Markierungen, Zeichen und Schilder verwendete Farben verändern sich üblicherweise mit der Zeit und müssen daher erneuert werden.
- (b) Die Spezifikationen im nachstehenden Abschnitt (f) für Schilder mit Innenbeleuchtung sind vorläufig und basieren auf den CIE-Spezifikationen für Zeichen mit Innenbeleuchtung. Es ist beabsichtigt, diese Spezifikationen zu dem Zeitpunkt und in der Form zu überarbeiten und zu aktualisieren, zu dem bzw. in der die CIE Spezifikationen für Schilder mit Innenbeleuchtung entwickelt.
- (c) Farbe und Lichtstärkenfaktoren von normalen Farben, Farben von reflektierenden Materialien und Farben von Zeichen und Schildern mit Innenbeleuchtung sollten unter folgenden Standardbedingungen ermittelt werden:
- (1) Beleuchtungswinkel: 45° ,
 - (2) Blickrichtung: senkrecht zur Oberfläche, und
 - (3) Leuchtmittel: CIE-Standardleuchtmittel D65.
- (d) Farbe und Lichtstärkenfaktoren von normalen Farben für Markierungen und von außen beleuchtete Zeichen und Schilder sollten innerhalb der folgenden Grenzen liegen, wenn sie unter Standardbedingungen ermittelt werden:

CIE-Gleichungen (siehe Abbildung U-2):

(1) Rot

Purpurgrenze $y = 0,345 - 0,051x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Orangegrenze $y = 0,314 + 0,047x$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,07$ (min.)

(2) Orange

Rotgrenze $y = 0,285 + 0,100x$

Weißgrenze $y = 0,940 - x$

Gelbgrenze $y = 0,250 + 0,220x$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,20$ (min.)

(3) Gelb

Orangegrenze	$y = 0,108 + 0,707x$
Weißgrenze	$y = 0,910 - x$
Grüngrenze	$y = 1,35x - 0,093$
Lichtstärkenfaktor	$\beta = 0,45$ (min.)
(4) Weiß	
Purpurgrenze	$y = 0,010 + x$
Blaugrenze	$y = 0,610 - x$
Grüngrenze	$y = 0,030 + x$
Gelbgrenze	$y = 0,710 - x$
Lichtstärkenfaktor	$\beta = 0,75$ (min.)
(5) Schwarz	
Purpurgrenze	$y = x - 0,030$
Blaugrenze	$y = 0,570 - x$
Grüngrenze	$y = 0,050 + x$
Gelbgrenze	$y = 0,740 - x$
Lichtstärkenfaktor	$\beta = 0,03$ (max.)
(6) Gelbgrün	
Grüngrenze	$y = 1,317x + 0,4$
Weißgrenze	$y = 0,910 - x$
Gelbgrenze	$y = 0,867x + 0,4$
(7) Grün	
Gelbgrenze	$x = 0,313$
Weißgrenze	$y = 0,243 + 0,670x$
Blaugrenze	$y = 0,493 - 0,524x$
Lichtstärkenfaktor	$\beta = 0,10$ (min.)

Die kleine Trennung zwischen Oberflächenrot und Oberflächenorange reicht nicht aus, um die Unterscheidung dieser Farben bei separater Betrachtung sicherzustellen.

- (e) Farbe und Lichtstärkenfaktoren von reflektierenden Farben für Materialien für Markierungen, Zeichen und Schilder sollten innerhalb der folgenden Grenzen liegen, wenn sie unter Standardbedingungen ermittelt werden:

CIE-Gleichungen (siehe Abbildung U-3):

(1) Rot

Purpurgrenze $y = 0,345 - 0,051x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Orangegrenze $y = 0,314 + 0,047x$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,03$ (min.)

(2) Orange

Rotgrenze $y = 0,265 + 0,205x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Gelbgrenze $y = 0,207 + 0,390x$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,14$ (min.)

(3) Gelb

Orangegrenze $y = 0,160 + 0,540x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Grüngrenze $y = 1,35x - 0,093$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,16$ (min.)

(4) Weiß

Purpurgrenze $y = x$

Blaugrenze $y = 0,610 - x$

Grüngrenze $y = 0,040 + x$

Gelbgrenze $y = 0,710 - x$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,27$ (min.)

(5) Blau

Grüngrenze $y = 0,118 + 0,675x$

Weißgrenze $y = 0,370 - x$

Purpurgrenze $y = 1,65x - 0,187$

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,01$ (min.)

(6) Grün

Gelbgrenze $y = 0,711 - 1,22x$

Weißgrenze $y = 0,243 + 0,670x$

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

Lichtstärkenfaktor $\beta = 0,03$ (min.)

(f) Farbe und Lichtstärkenfaktoren von Farben für leuchtende oder von innen beleuchtete Zeichen und Schilder sollten unter folgenden Standardbedingungen ermittelt werden:

CIE-Gleichungen (siehe Abbildung U-4):

(1) Rot

Purpurgrenze $y = 0,345 - 0,051x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Orangegrenze $y = 0,314 + 0,047x$

Lichtstärkenfaktor
(Tageslicht-
bedingungen) $\beta = 0,07$ (min.)

Relative Lichtstärke 5 % (min.)

bis weiß (Nacht-
bedingungen) 20 % (max.)

(2) Gelb

Orangegrenze $y = 0,108 + 0,707x$

Weißgrenze $y = 0,910 - x$

Grüngrenze $y = 1,35x - 0,093$

Lichtstärkenfaktor
(Tageslicht-
bedingungen) $\beta = 0,45$ (min.)

Relative Lichtstärke 30 % (min.)

bis weiß (Nacht- bedingungen)	80 % (max.)
(3) Weiß	
Purpurgrenze	$y = 0,010 + x$
Blaugrenze	$y = 0,610 - x$
Grüngrenze	$y = 0,030 + x$
Gelbgrenze	$y = 0,710 - x$
Lichtstärkenfaktor (Tageslicht- bedingungen)	$\beta = 0,75$ (minimum)
Relative Lichtstärke bis weiß (Nacht- bedingungen)	100 %
(4) Schwarz	
Purpurgrenze	$y = x - 0,030$
Blaugrenze	$y = 0,570 - x$
Grüngrenze	$y = 0,050 + x$
Gelbgrenze	$y = 0,740 - x$
Lichtstärkenfaktor (Tageslicht- bedingungen)	$\beta = 0,03$ (max.)
Relative Lichtstärke bis weiß (Nacht- bedingungen)	0 % (min.) 2 % (maximum)
(5) Grün	
Gelbgrenze	$x = 0,313$
Weißgrenze	$y = 0,243 + 0,670x$
Blaugrenze	$y = 0,493 - 0,524x$
Lichtstärkenfaktor (Tageslicht- bedingungen)	$\beta = 0,10$ min.

CS-ADR-DSN – BUCH 1

**KAPITEL U – FARBEN FÜR LUFTFAHRTTECHNISCHE ÜBERFLURFEUER, MARKIERUNGEN,
ZEICHEN UND SCHILDER**

Relative Lichtstärke bis weiß (Nacht- bedingungen)	5 % (min.) 30 % (max.)
--	---------------------------



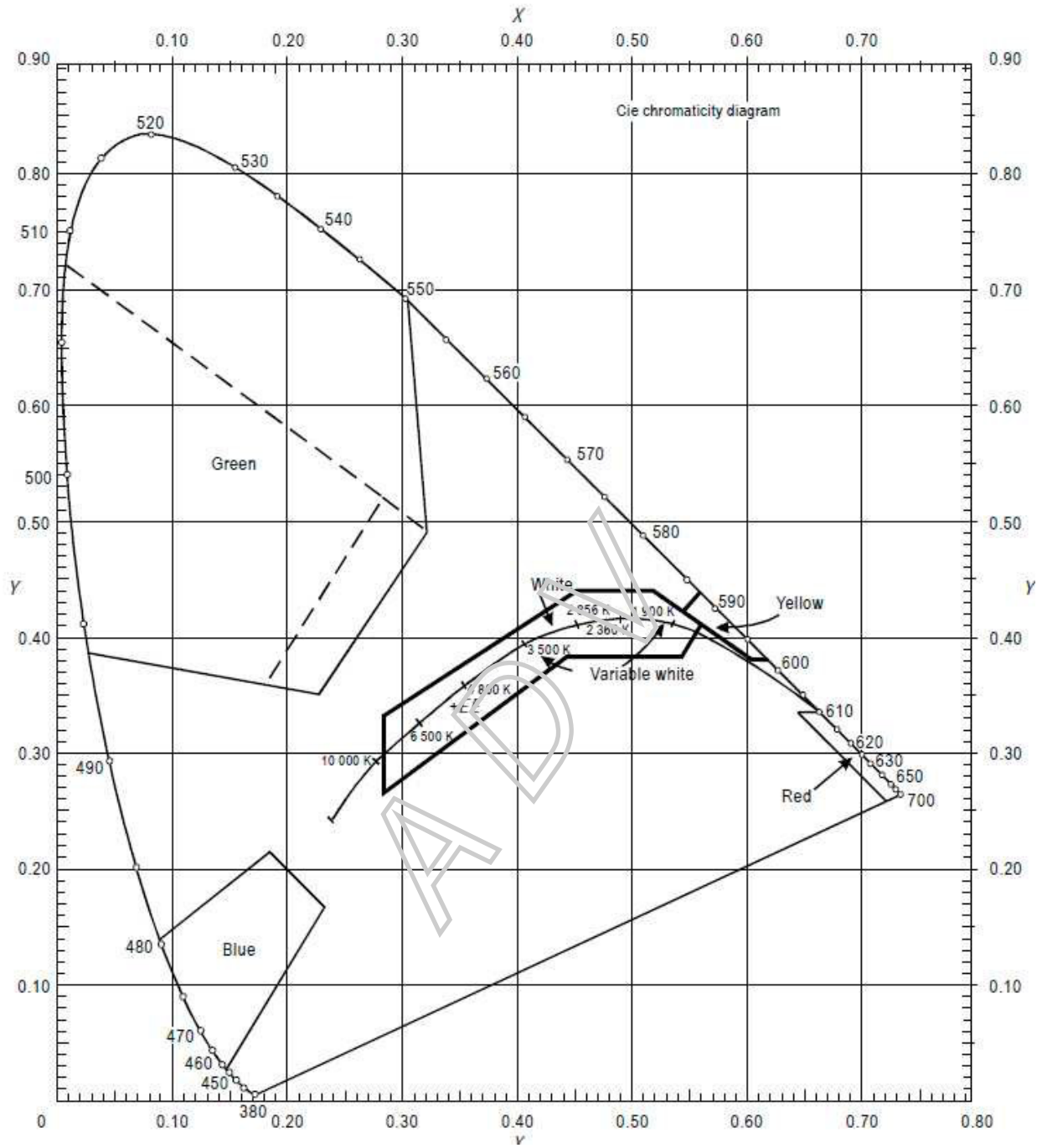


Abbildung U-1: Farben für luftfahrttechnische Überflurfeuer

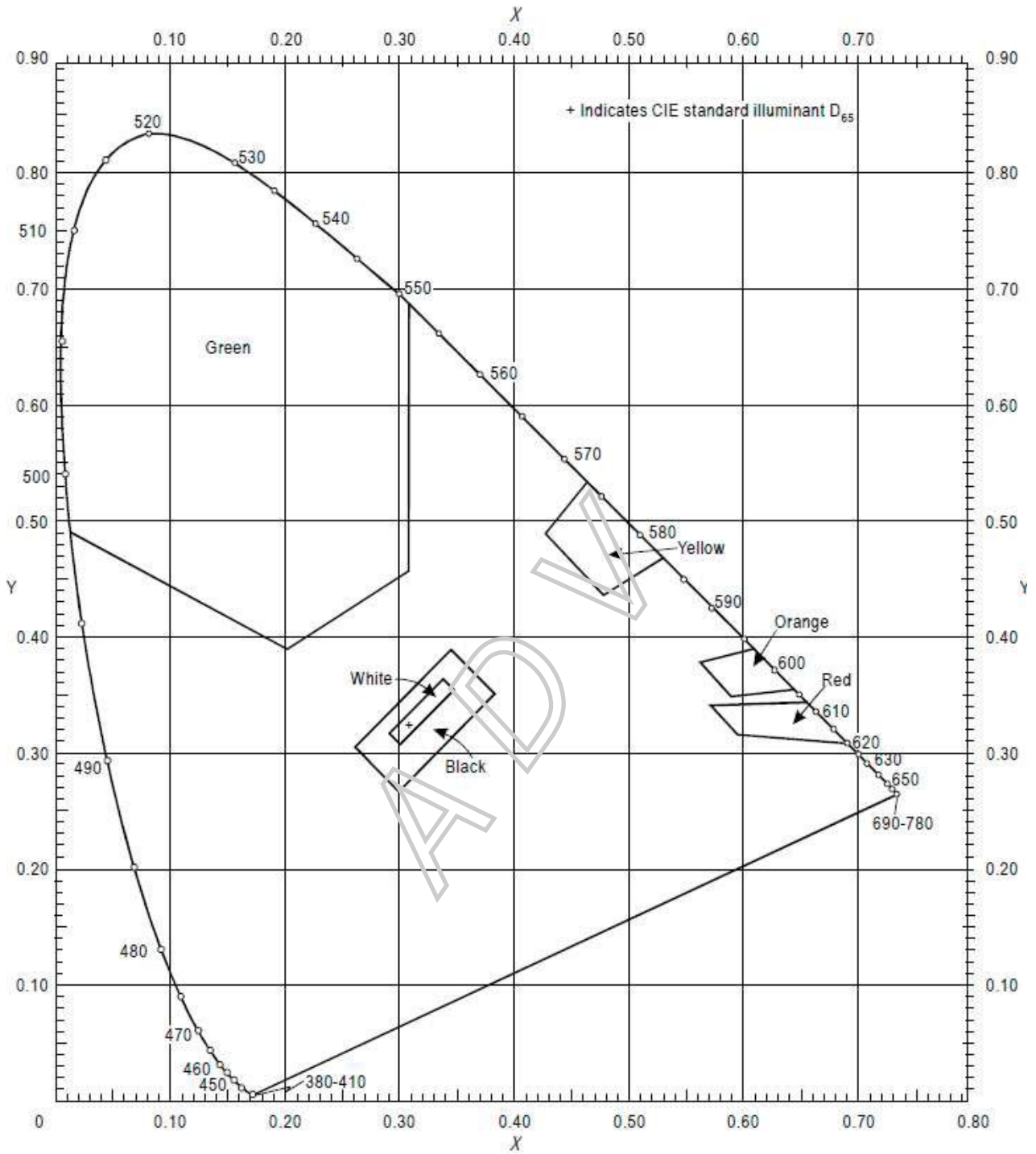


Abbildung U-2: Normale Farben für Markierungen und von außen beleuchtete Zeichen und Schilder

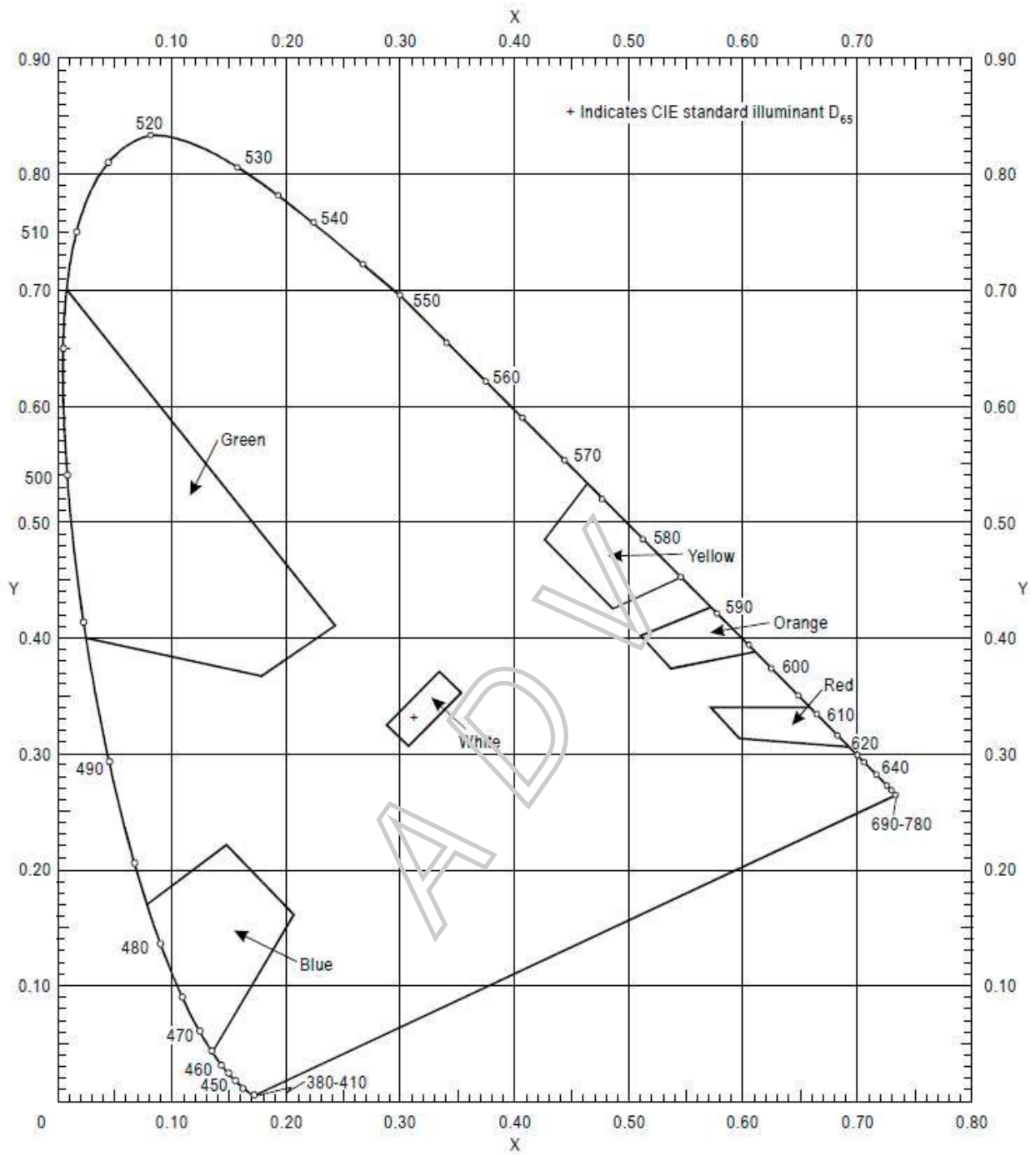


Abbildung U-3: Farben von reflektierenden Materialien für Markierungen, Zeichen und Schilder

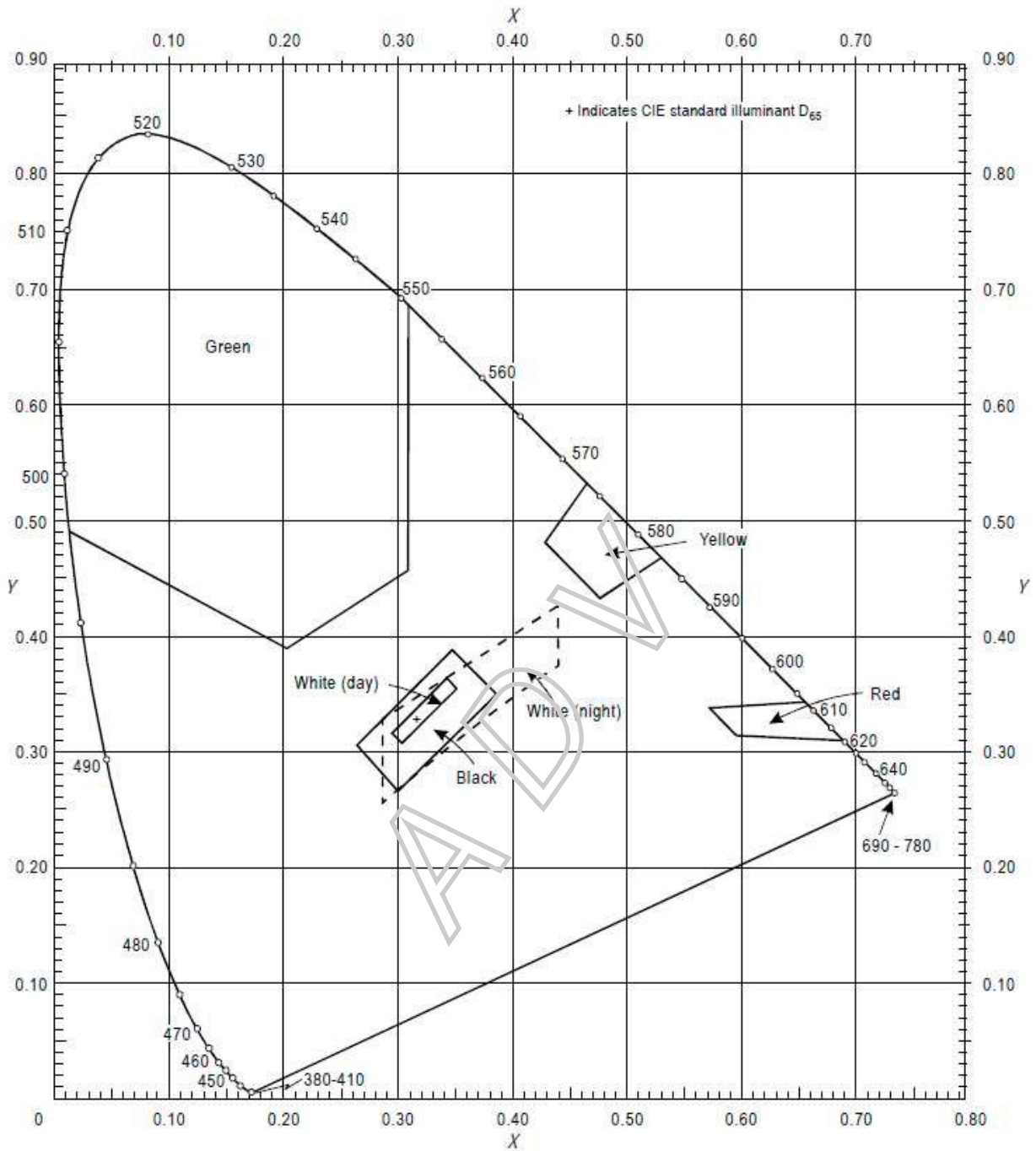


Abbildung U-4: Farben von leuchtenden oder von innen beleuchteten Zeichen und Schildern

CS ADR-DSN.U.940 Eigenschaften luftfahrttechnischer Überflurfeuer

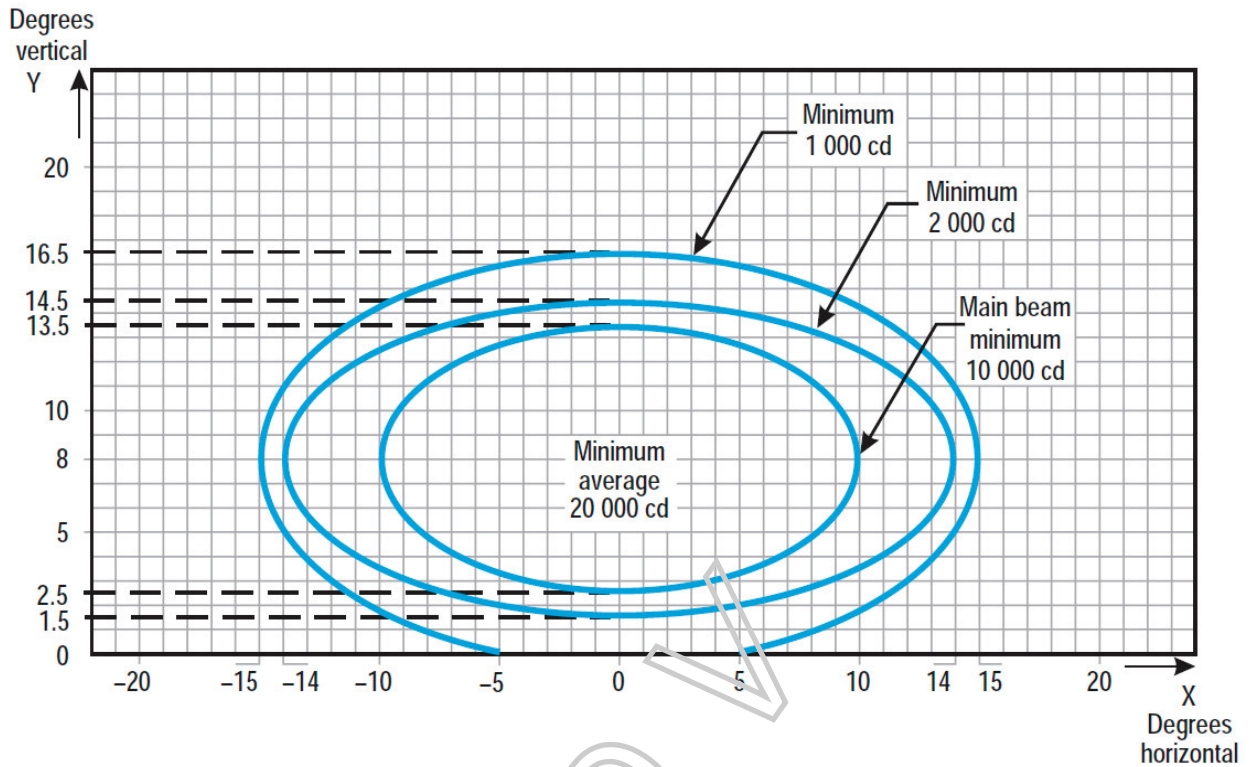


Abbildung U-5: Isocandela-Diagramm für Anflur-, Mittellinie-Feuer und Querbalken (weißes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	10	14	15
b	5.5	6.5	8.5

(b) Die vertikalen Einstellwinkel sollten so gewählt werden, dass folgende vertikale Winkelabdeckung des Hauptlichtstrahls erreicht wird:

Abstand von der Schwelle vertikale Winkelabdeckung des Hauptlichtstrahls

Schwelle bis 315 m 0° - 11°

316 m bis 475 m 0,5° - 11,5°

476 m bis 640 m 1,5° - 12,5°

641 m und darüber 2,5° - 13,5° (siehe vorst. Abbildung)

(c) Feuer in Querbalken, die weniger als 22,5 m von der Mittellinie entfernt sind, sollten 2 Grad nach innen gedreht werden. Alle sonstigen Feuer sollten parallel zur Mittellinie der Start-/Landebahn ausgerichtet werden.

(d) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

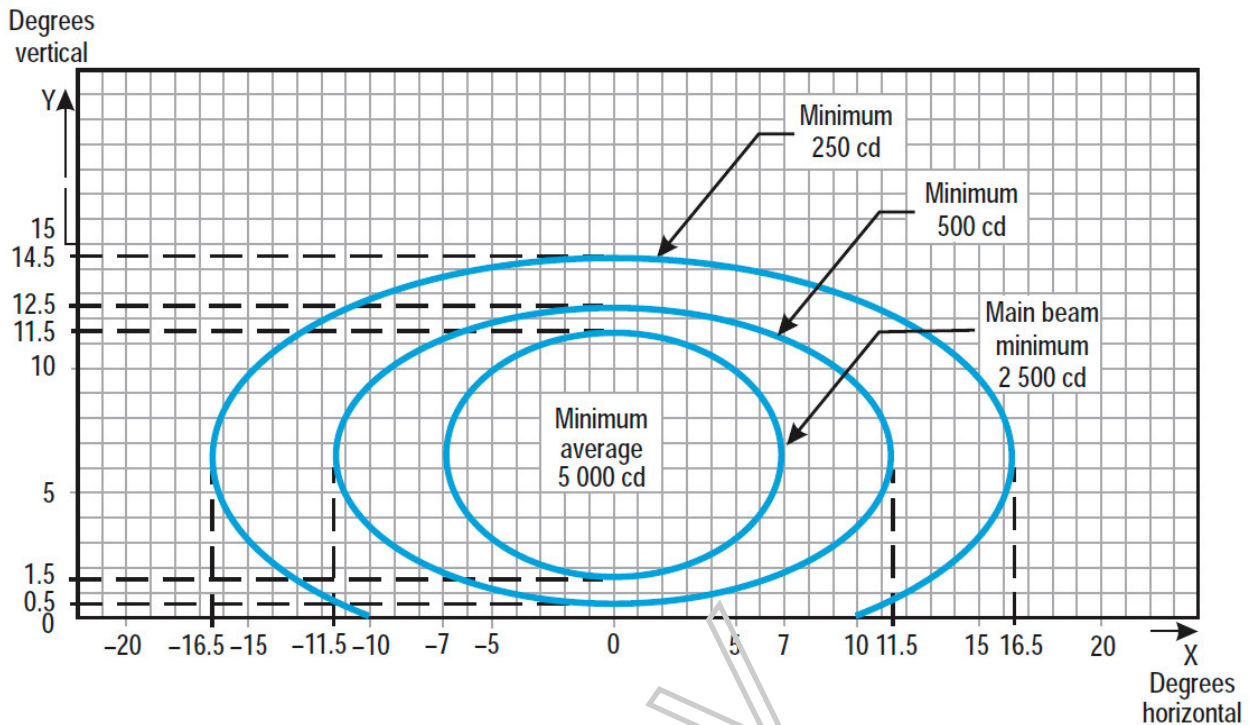


Abbildung U-6: Isocandela-Diagramm für Außenleuchten auf der Anflugseite (rotes Licht)

Bemerkungen:

- (a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

- (b) Einwärtsdrehung 2 Grad

- (c) Die vertikalen Einstellwinkel der Feuer sollten so gewählt werden, dass folgende vertikale Winkelabdeckung des Hauptlichtstrahls erreicht wird:

Abstand von der Schwelle	vertikale Winkelabdeckung des Hauptlichtstrahls
Schwelle bis 115 m	0,5° - 10,5°
116 m bis 215 m	1° - 11°
216 m und darüber	1,5° - 11,5° (siehe vorst. Abbildung)

- (d) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

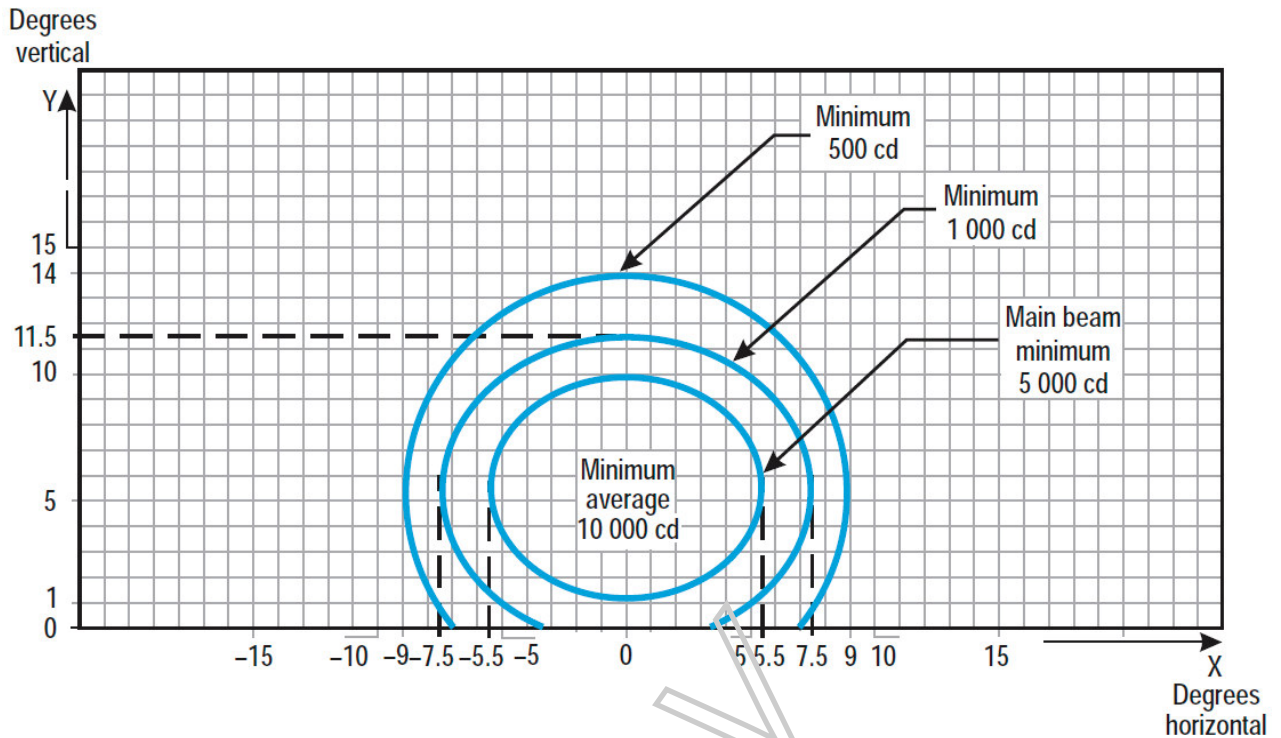


Abbildung U-7: Isocandela-Diagramm für Schwellenlichter (grünes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.5	7.5	9.0
b	4.5	6.0	8.5

(b) Einwärtsdrehung 3.5 Grad

(c) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

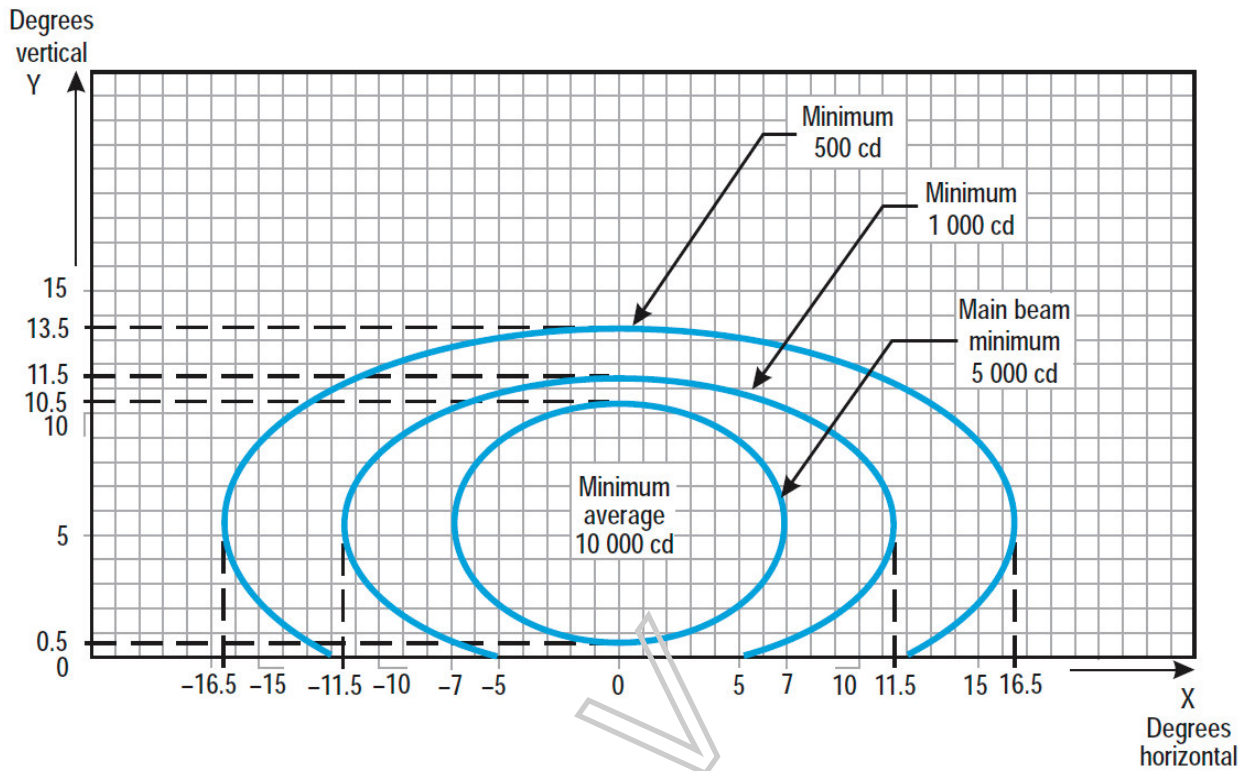


Abbildung U-8: Isocandela-Diagramm für Schwarzgrünaußenkettenfeuer (grünes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

(b) Einwärtsdrehung 2 Grad

(c) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

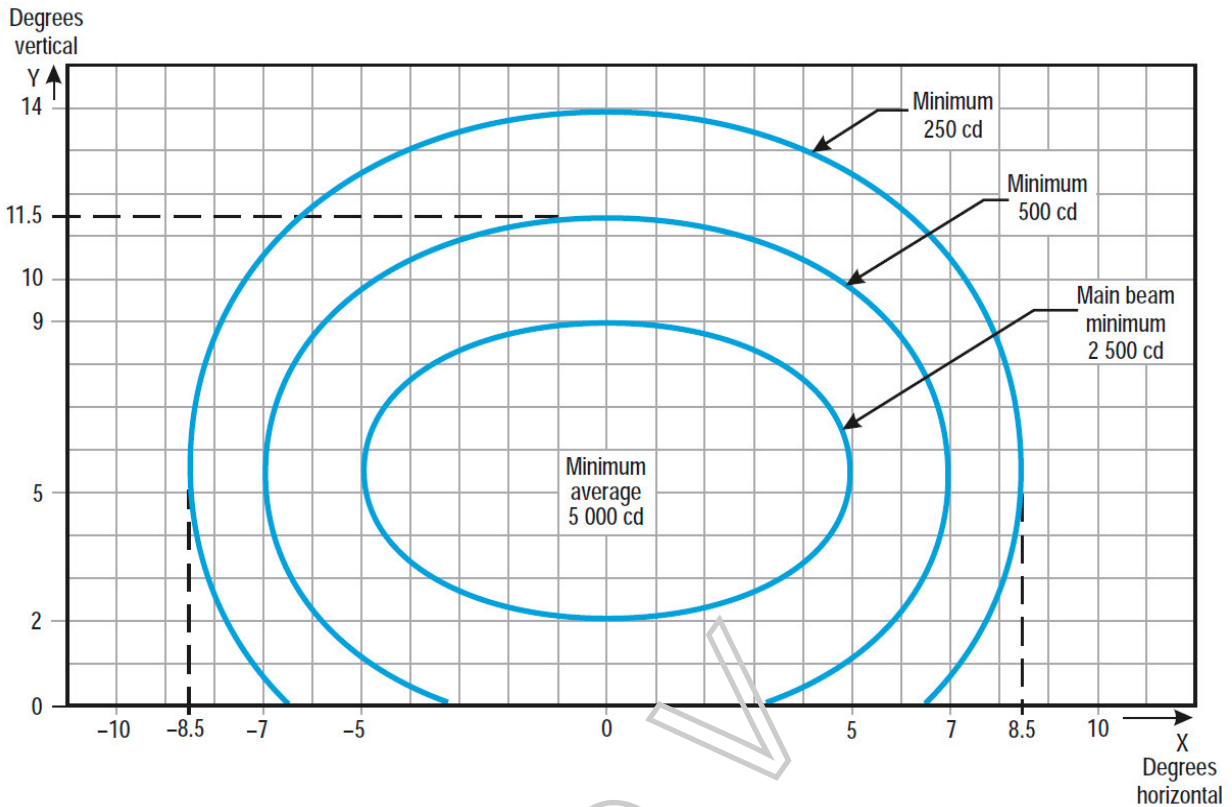


Abbildung U-9: Isocandela-Diagramm Aufsetzzeichenfeuer (weißes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

(b) Einwärtsdrehung 4 Grad

(c) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

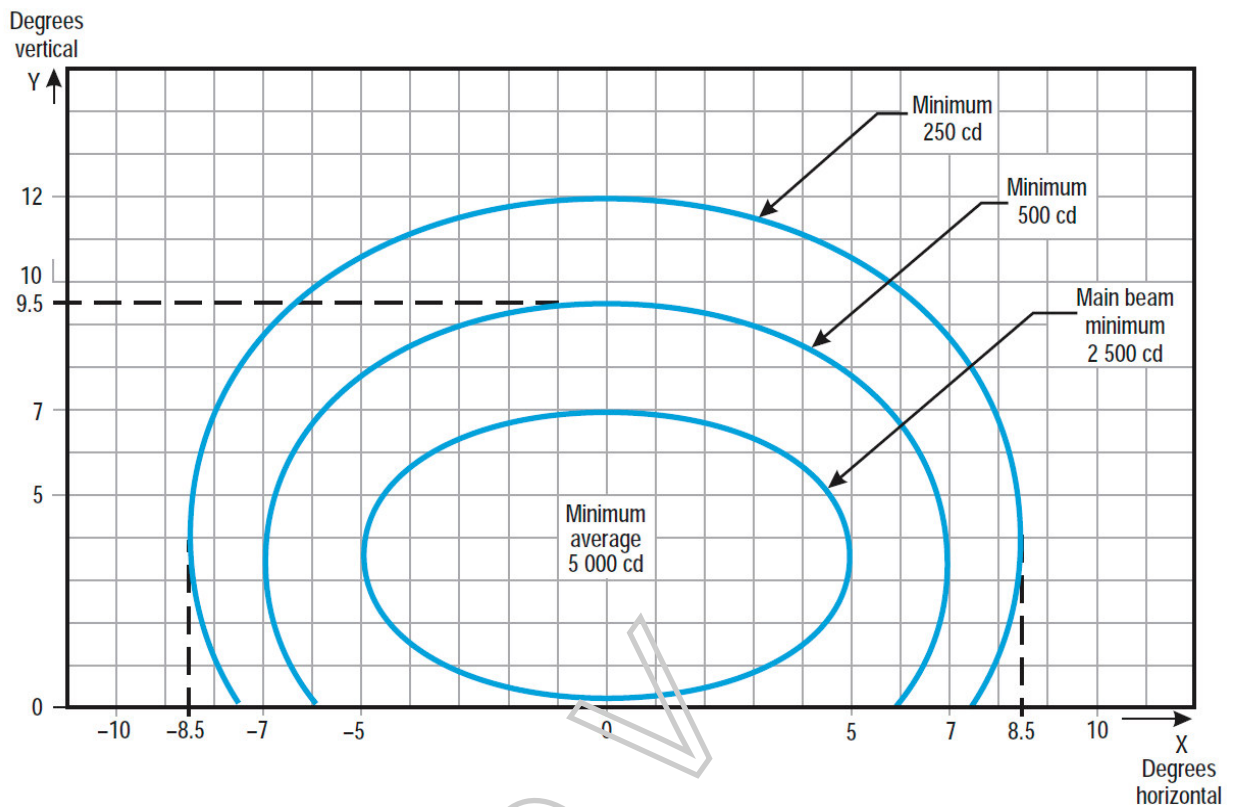


Abbildung U-10: Isocandela-Diagramm für Start-, Lande- und Schnellabrollbahn-Mittellinienfeuer mit 30 m Längsabstand (weißes Licht) und Schnellabrollbahn-Blitzfeuer (gelbes Licht)

Bemerkungen:

- (a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

- (b) Bei rotem Licht Werte mit 0,15 multiplizieren.
 (c) Bei gelbem Licht Werte mit 0,40 multiplizieren.
 (d) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

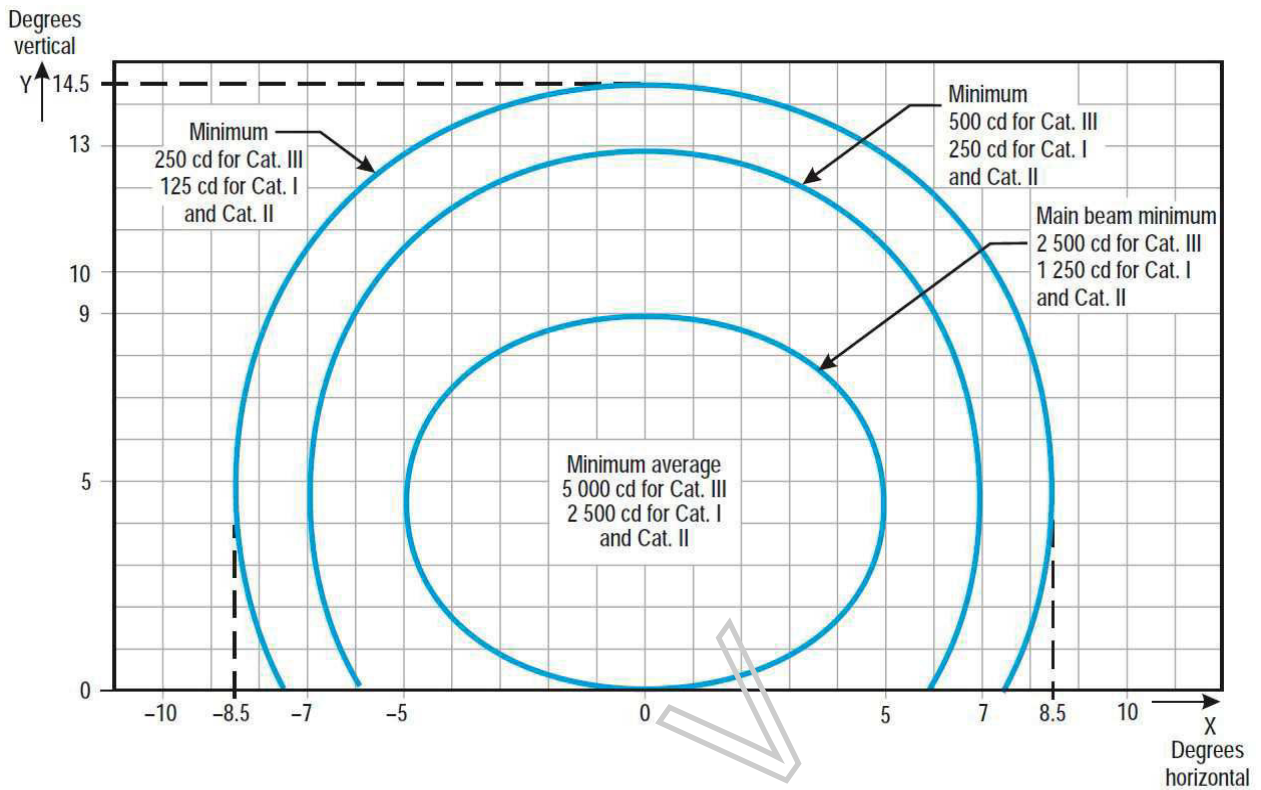


Abbildung U-11: Isocandela-Diagramm für Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer mit 15 m Längsabstand (weißes Licht) und Schnellabrollbahn-Blitzfeuer (gelbes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.0	7.0	8.5
b	4.5	8.5	10

(b) Bei rotem Licht Werte mit 0,15 multiplizieren.

(c) Bei gelbem Licht Werte mit 0,40 multiplizieren.

(d) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

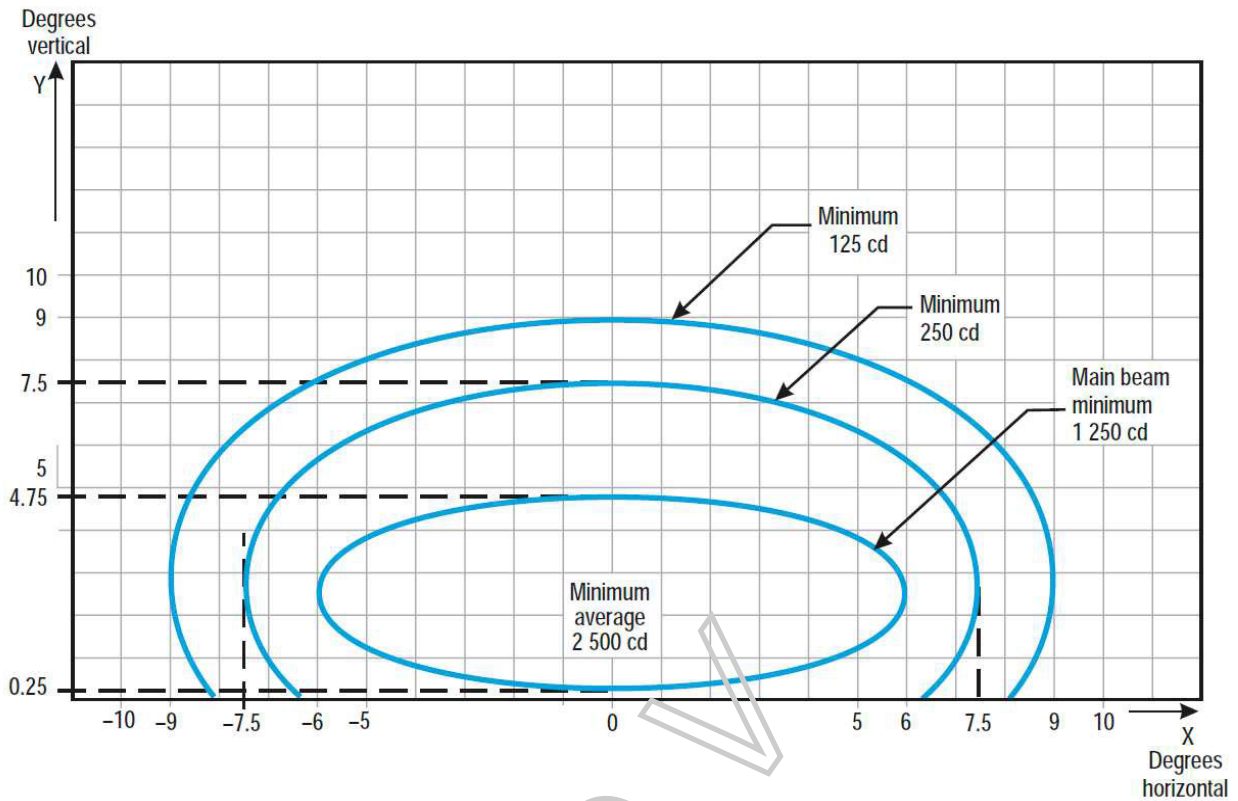


Abbildung U-12: Isocandela-Diagramm für Start-/Landebahn-Endfeuer (rotes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	6.0	7.5	9.0
b	2.25	5.0	6.5

(b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

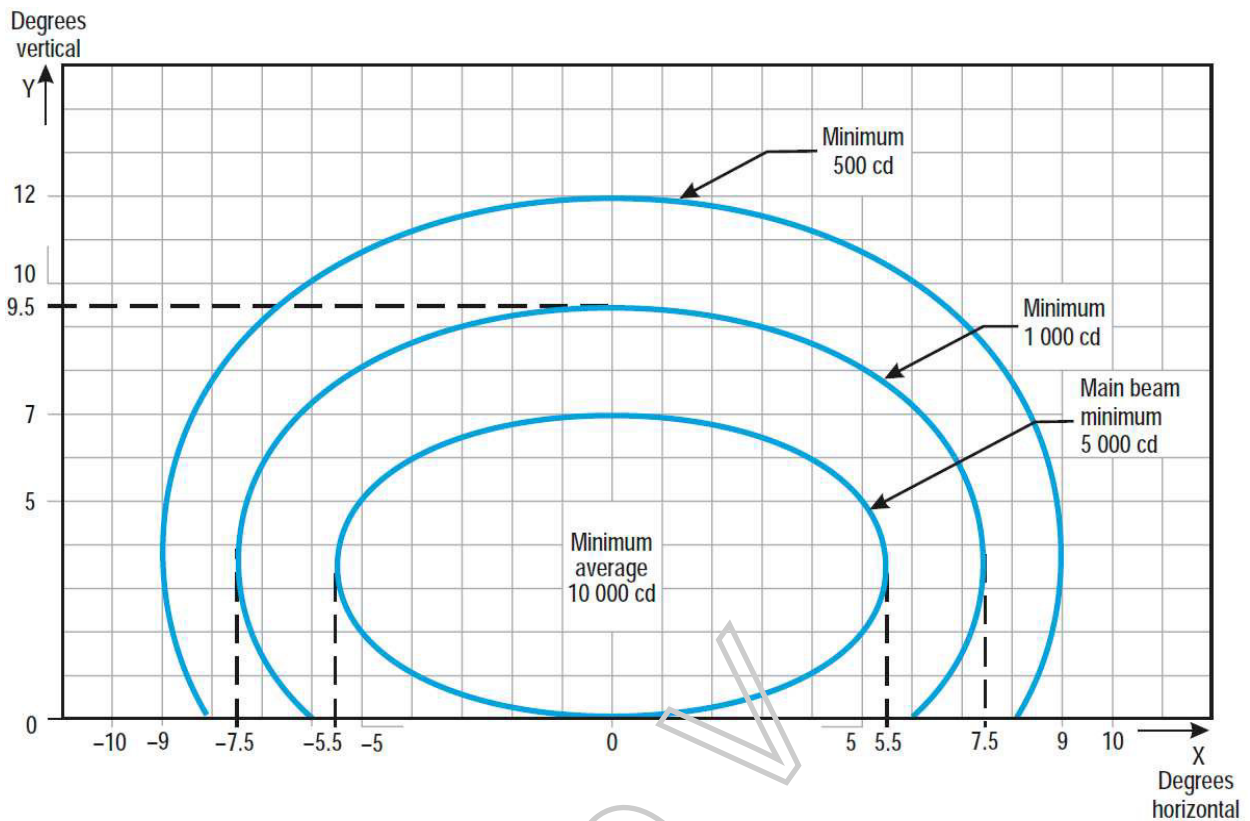


Abbildung U-13: Isocandela-Diagramm für Start-/Landebahn-Randfeuer bei einer Start-/Landebahnbreite von 45 m (weißes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.5	7.5	9.0
b	3.5	6.0	8.5

- (b) Einwärtsdrehung 3.5 Grad
- (c) Bei rotem Licht Werte mit 0,15 multiplizieren.
- (d) Bei gelbem Licht Werte mit 0,40 multiplizieren.
- (e) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

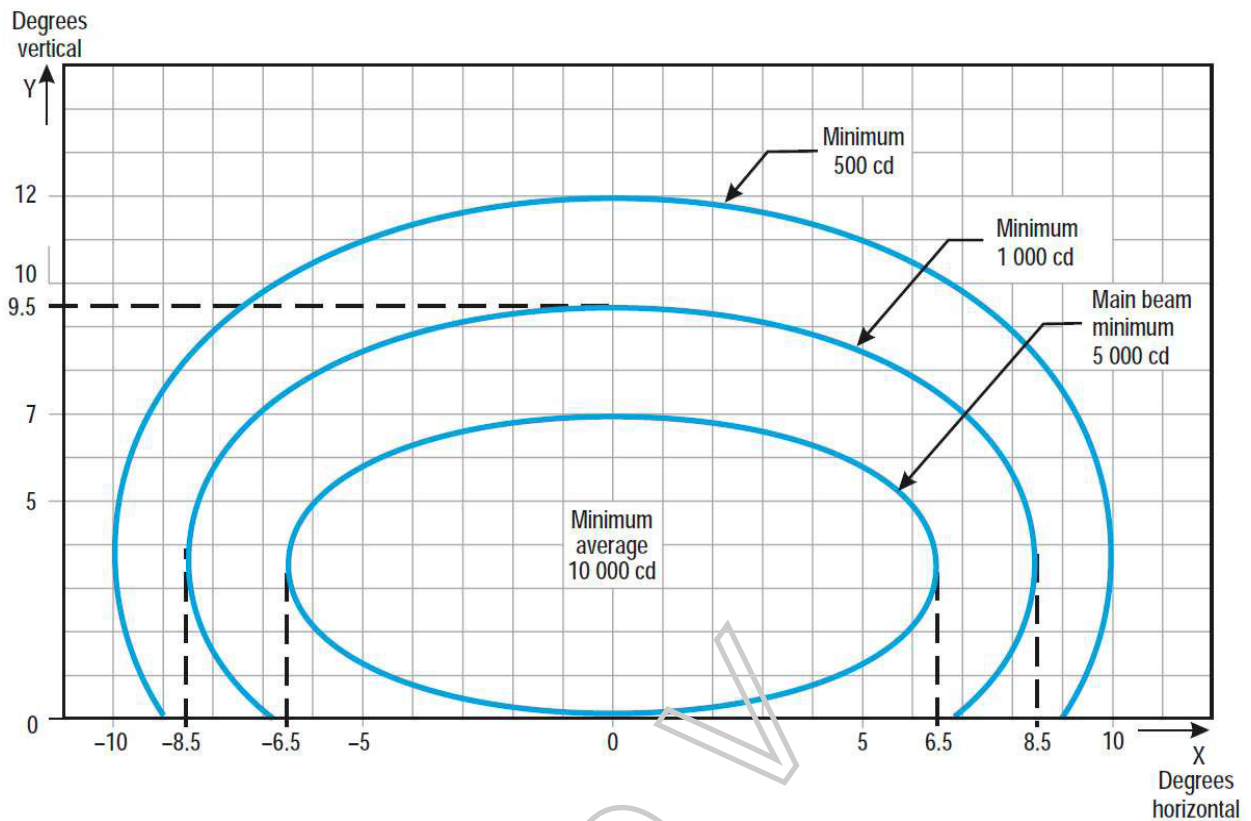


Abbildung U-14: Isocandela-Diagramm für Start-/Landebahn-Randfeuer bei einer Start-/Landebahnbreite von 60 m (weißes Licht)

Bemerkungen:

(a) Kurvenberechnung mit Formel

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	6.5	8.5	10.0
b	3.5	6.0	8.5

(b) Einwärtsdrehung 4,5 Grad

(c) Bei rotem Licht Werte mit 0,15 multiplizieren.

(d) Bei gelbem Licht Werte mit 0,40 multiplizieren.

(e) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

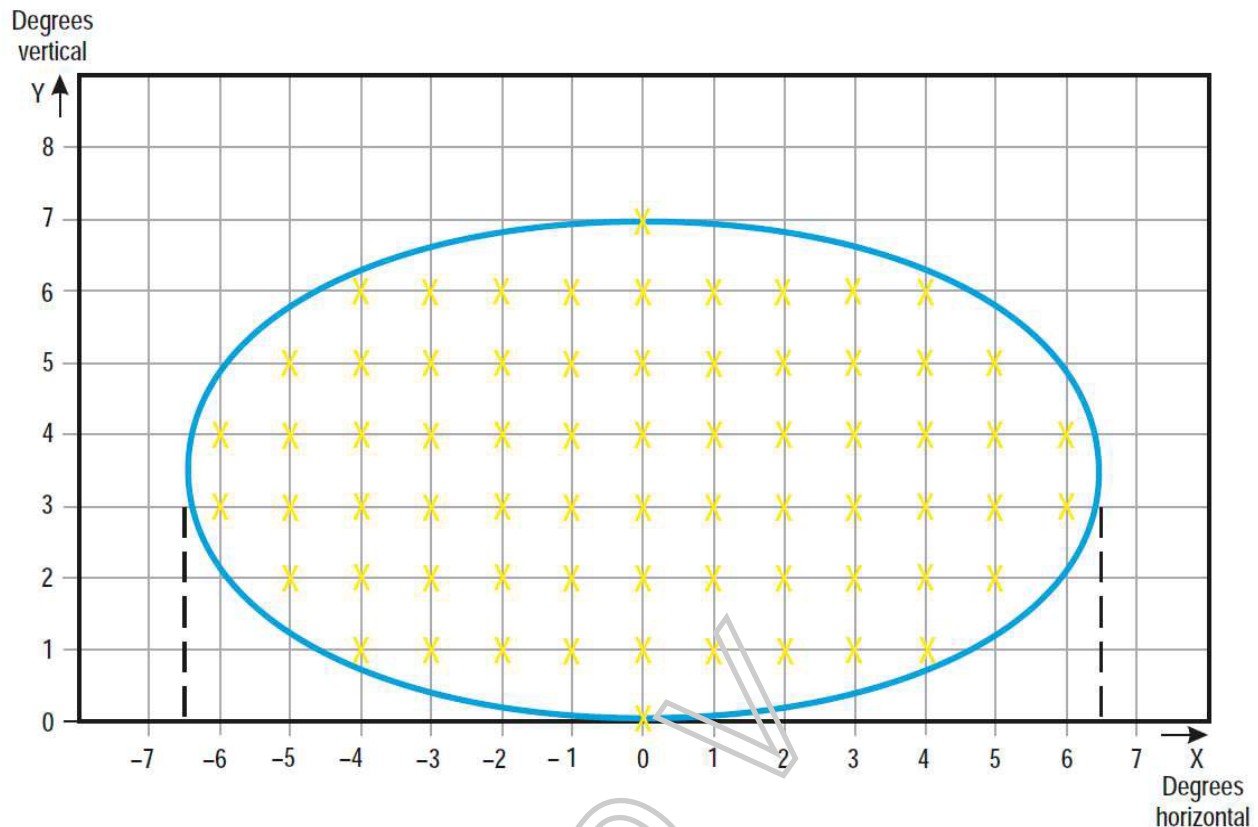


Abbildung U-15: Rasterpunkte für die Berechnung der Durchschnittslichtstärke von Anflug- und Start-/Landebahnfeuern

Gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-5 bis U-15.

- (a) Die Ellipsen in jeder Abbildung sind über den gemeinsamen vertikalen und horizontalen Achsen symmetrisch.
- (b) Abbildungen U-5 bis U-14 zeigen die zulässigen Mindestlichtstärken. Die Berechnung der durchschnittlichen Stärke des Hauptlichtstrahls erfolgt anhand der Festlegung von Rasterpunkten, wie in Abbildung U-15 dargestellt, und unter Verwendung der Stärkemessungen an allen Rasterpunkten in und auf dem Umfang der den Hauptlichtstrahl darstellenden Ellipse. Der Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel der an allen betrachteten Rasterpunkten gemessenen Stärken.
- (c) Im Muster des Hauptlichtstrahls sind keine Abweichungen zulässig, wenn die Feueinrichtung sorgfältig anvisiert wird.
- (d) Durchschnittliches Lichtstärkenverhältnis: Das Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Stärke innerhalb der den Hauptlichtstrahl eines typischen neuen Feuers definierenden Ellipse und der durchschnittlichen Lichtstärke des

Hauptlichtstrahls eines neuen Start-/Landebahn-Randfeuers sollte folgendermaßen lauten:

Abbildung U-5	Anflug-Mittellinie und Querbalken	1,5 bis 2,0	(weißes Licht)
Abbildung U-6	Anflug-Außenkettenfeuer	0,5 bis 1,0	(rotes Licht)
Abbildung U-7	Schwelle	1,0 bis 1,5	(grünes Licht)
Abbildung U-8	Schwellenaußenkette	1,0 bis 1,5	(grünes Licht)
Abbildung U-9	Aufsetzzone	0,5 bis 1,0	(weißes Licht)
Abbildung U-10	Start-/Landebahn (mittellinie Längs- abstand 30 m)	0,5 bis 1,0	(weißes Licht)-
Abbildung U-11	Start-/Landebahn- mittellinie (Längsabstand 15 m)	0,5 bis 1,0 für CAT III)	(weißes Licht)
		0,25 bis 0,5 für CAT I, II)	(weißes Licht)
Abbildung U-12	Start-/Landebahnende	0,25 bis 0,5	(rotes Licht)
Abbildung U-13	Start-/Landebahnrand (45 m Start- Lande- bahnbreite)	1,0	(weißes Licht)
Abbildung U-14	Start-/Landebahnrand (60 m Start-/Lande- bahnbreite)	1,0	(weißes Licht)

- (e) Die in den Abbildungen dargestellten Winkelabdeckungen gewährleisten die erforderliche Führung für Anflüge bis zu einer Sichtweite von 150 m RVR und Starts bis zu einer Sichtweite von 100 m RVR.
- (f) Horizontale Winkel werden mit Bezug auf die vertikale Ebene durch die Start-/Landebahn-Mittellinie gemessen. Für andere Feuer als Mittellinienfeuer ist die Richtung zur Start-/Landebahn-Mittellinie als positiv zu betrachten. Vertikale Winkel werden in Bezug auf die horizontale Ebene gemessen.
- (g) Wenn bei Anflug-Mittellinienfeuern und Querbalken und bei Anflug-Außenkettenfeuern Unterflugfeuer anstelle von Überflurfeuern eingesetzt werden, z.B. auf einer Start-/Landebahn mit versetzter Schwelle, können die Lichtstärkenanforderungen durch den Einbau von zwei oder drei Einheiten (niedrigere Stärke) an jeder Position erfüllt werden.

- (h) Die Bedeutung einer ordnungsgemäßen Instandhaltung kann gar nicht nachdrücklich genug betont werden. Die durchschnittliche Lichtstärke sollte nie unter einen Wert von weniger als 50 % des in den Abbildungen angegebenen Wertes sinken, und der Flugplatzbetreiber sollte bestrebt sein, den Grad der Lichtleistung in der Nähe des für die durchschnittliche Mindeststärke angegebenen Wertes zu halten.
- (i) Die Feuereinheit sollte so installiert sein, dass der Hauptstrahl innerhalb von einem halben Grad des angegebenen Bereichs ausgerichtet ist.

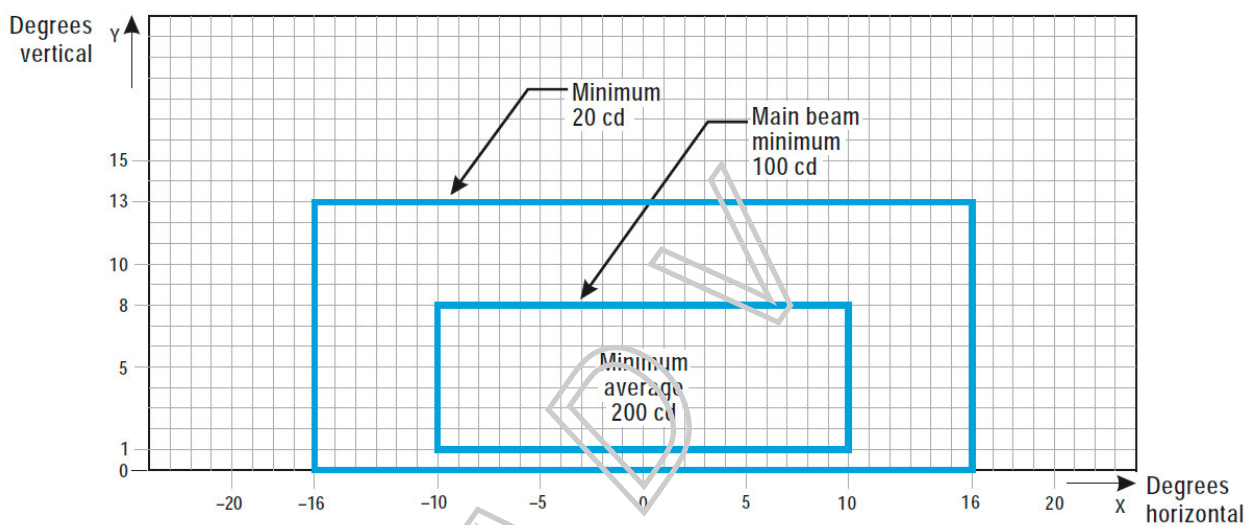


Abbildung U-16: Isocandela-Diagramm für Rollbahn-Mittellinienfeuer (15 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von unter 350 m RVR vorgesehen sind, bei denen große Versatzweiten vorkommen können, und für Niederleistungs-Start-/Landebahnführungsfeuer, Konfiguration B.

Bemerkungen:

- (a) Diese Winkelabdeckungen ermöglichen einen Versatz des Cockpits von der Mittellinie bis zu Entfernungen von bis zu 12 m und sind für den Einsatz vor und hinter Kurven bestimmt.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.
- (c) Erhöhte Lichtstärken für verbesserte Schnellabrollbahn-Mittellinienfeuer entsprechen dem Vierfachen der jeweiligen Lichtstärke in der Abbildung (d. h. 800 cd als Mindestdurchschnitt für den Hauptlichtstrahl).

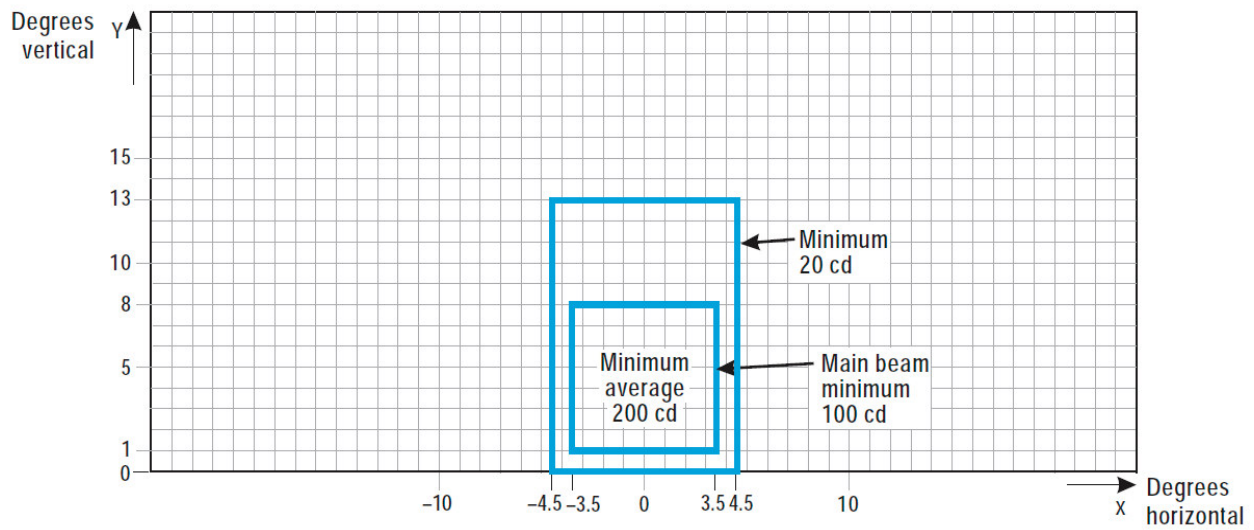


Abbildung U-17: Isocandela-Diagramm für Rollbahn-Mittellinienfeuer (15 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von unter 350 m vorgesehen sind

Bemerkungen:

- (a) Die Winkelabdeckungen reichen im Allgemeinen aus und ermöglichen den üblichen Versatz des Cockpits von der Mittellinie von etwa 3 m.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

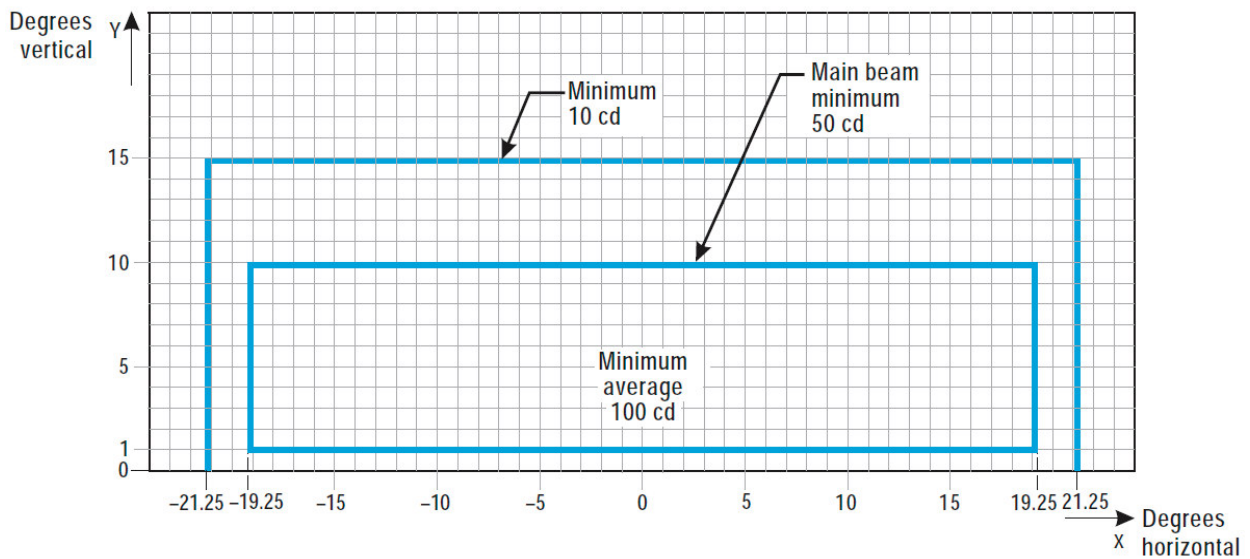


Abbildung U-18: Isocandela-Diagramm für Rollbahn-Mittellinienfeuer (7,5 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von unter 350 m vorgesehen sind.

Bemerkungen:

- (a) Feuer in Kurven sind um 15,75 Grad in Bezug auf die Kurventangente einzudrehen.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

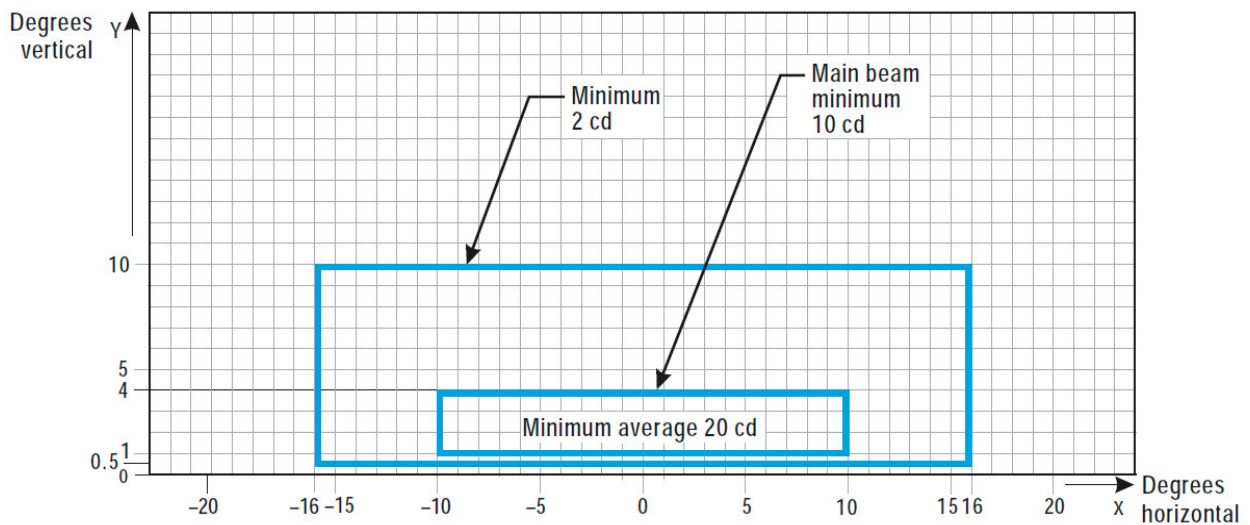


Abbildung U-19: Isocandela-Diagramm für Rollbahn-Mittelinienfeuer (30 m, 60 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von 350 m und darüber vorgesehen sind.

Bemerkungen:

- (a) An Standorten, an denen die Hintergrundlichtstärke üblicherweise sehr stark ist, und dort, wo die Lichtleistung durch Staub und Schnee vermindert wird und lokale Verunreinigungen in beträchtlichem Maß auftreten, sollten die cd-Werte mit 2,5 multipliziert werden.
- (b) Wenn Rundstrahlfeuer eingesetzt werden, sollten sie die Anforderungen für den vertikalen Strahl in dieser Abbildung einhalten.
- (c) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

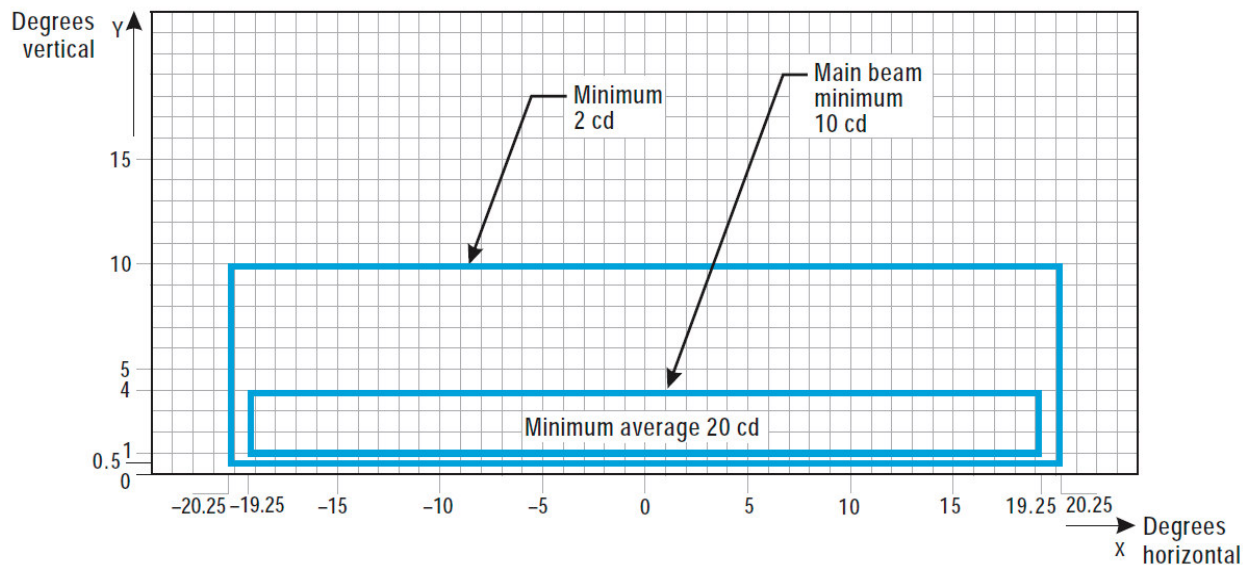
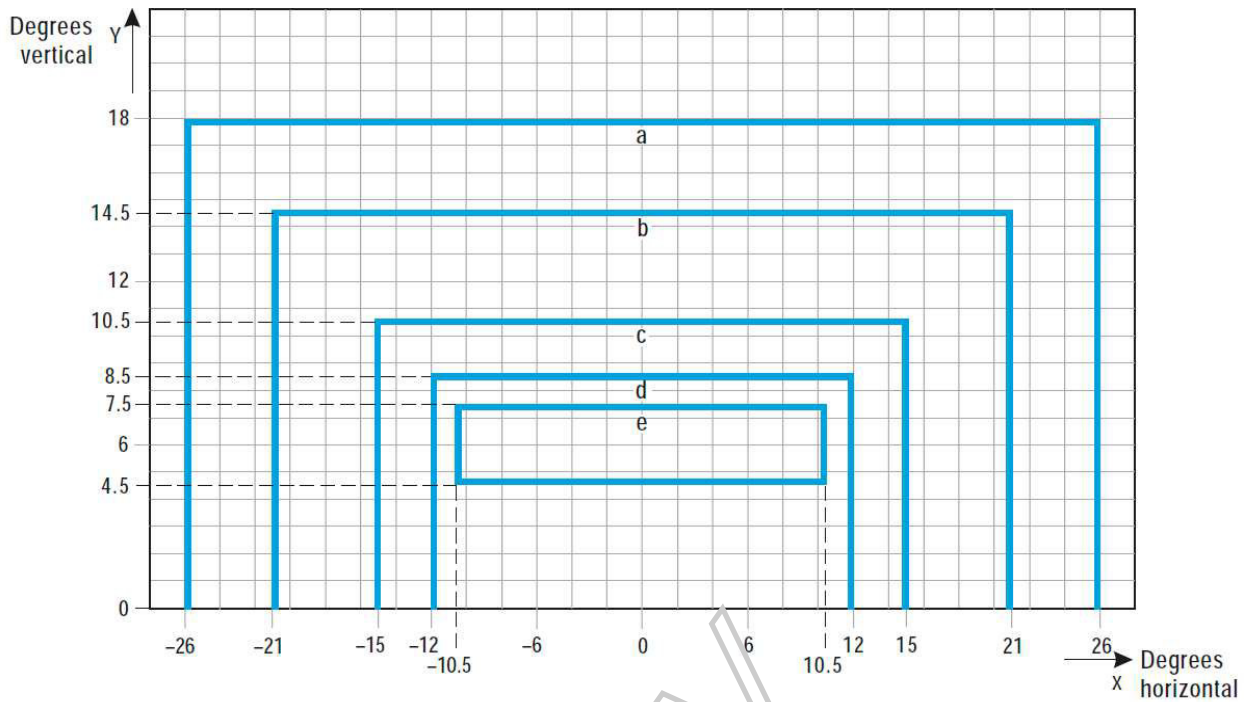


Abbildung U-20: Isocandela-Diagramm für Rollbahn-Mittellinienfeuer (7,5 m, 15 m, 30 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in Kurvenabschnitten, die für die Benutzung bei Start-/Landebahnsichtweiten von 350 m und darüber vorgesehen sind

Bemerkungen:

- (a) Feuer in Kurven sind um 15,75 Grad in Bezug auf die Kurventangente einzudrehen.
- (b) An Standorten, an denen die Hintergrundlichtstärke üblicherweise sehr stark ist, und dort, wo die Lichtleistung durch Staub und Schnee vermindert wird und lokale Verunreinigungen in beträchtlichem Maß auftreten, sollten die cd-Werte mit 2,5 multipliziert werden.
- (c) Diese Winkelabdeckungen ermöglichen einen Versatz des Cockpits von der Mittellinie bis zu Entfernungen von bis zu 12 m, wie er am Ende von Kurven auftreten kann.
- (d) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

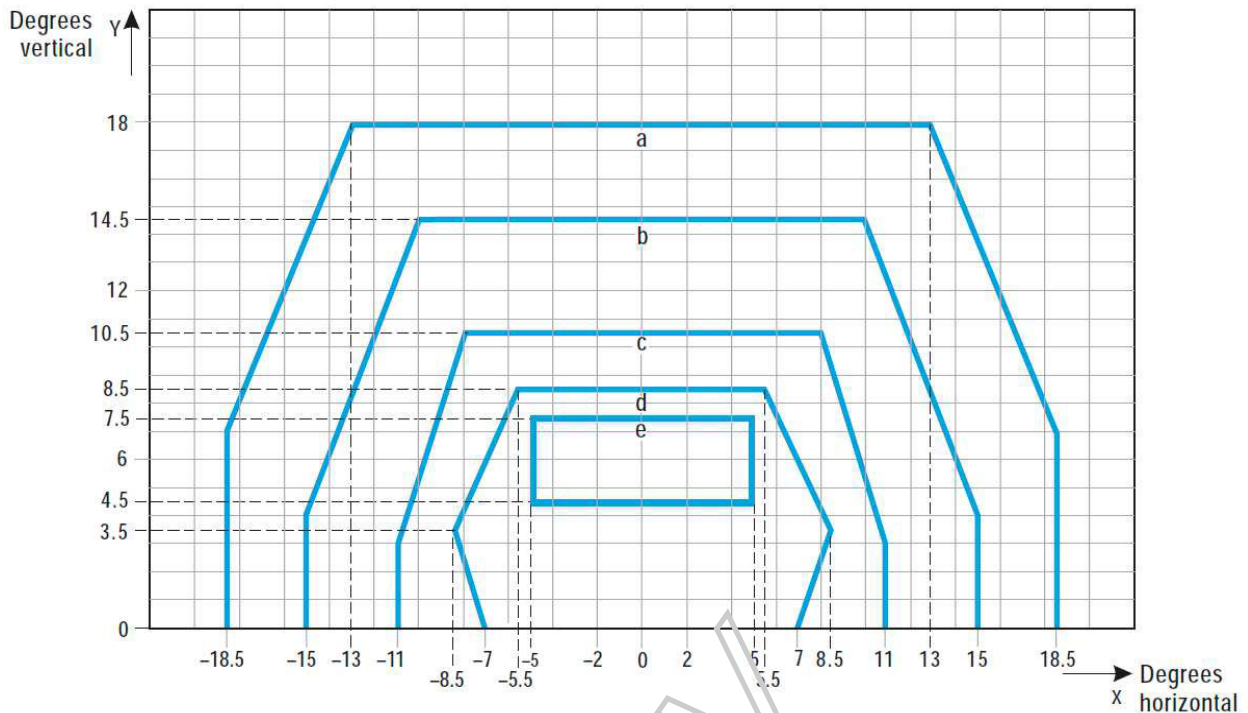


Kurve	A	b	C	D	E
Lichtstärke (cd)	8	20	100	450	1800

Abbildung U-21: Isocandela-Diagramm für Hochleistungs-Rollbahnmittellinienfeuer (15 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für den Einsatz bei der automatisierten Rollführung eingesetzt werden sollen, bei der höhere Lichtstärken benötigt werden und ein größerer Versatz auftreten kann.

Bemerkungen:

- (a) Diese Winkelabdeckungen reichen im Allgemeinen aus und ermöglichen den üblichen Versatz des Cockpits entsprechend dem äußeren Radabstand des Hauptfahrwerks am Rollbahnrand.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

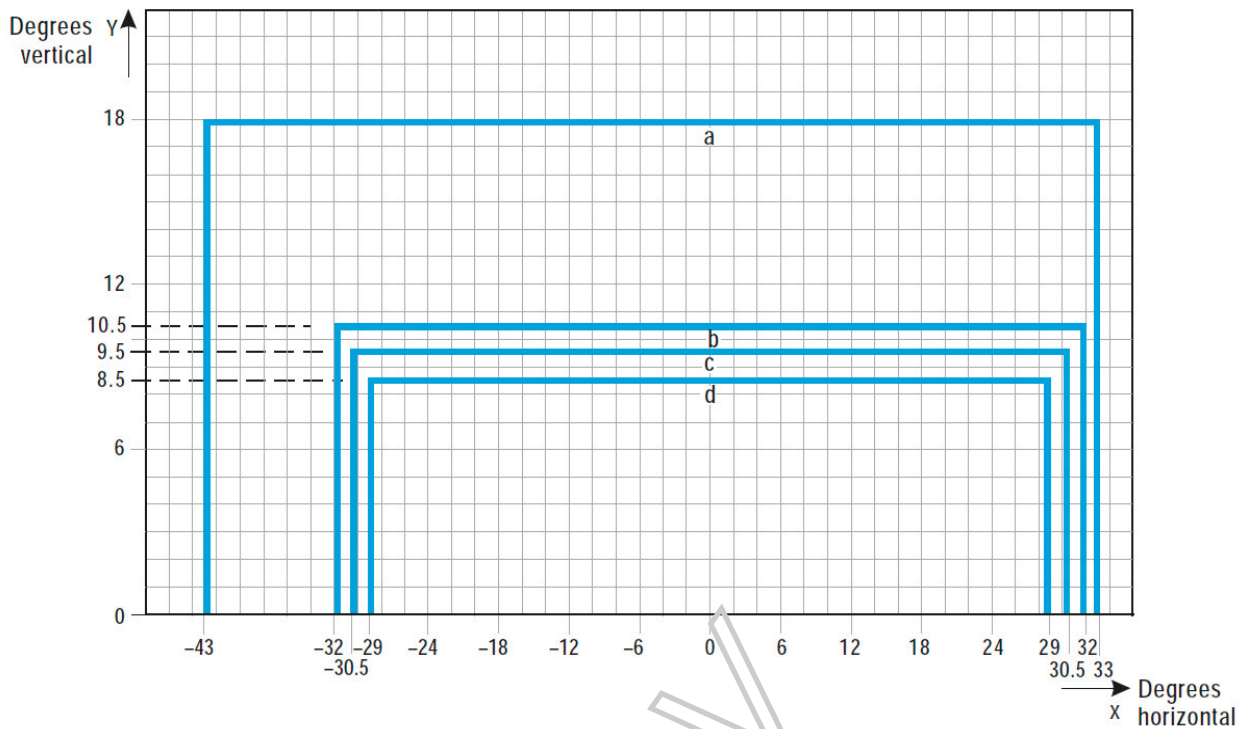


Kurve	A	b	C	D	E
Lichtstärke (cd)	8	20	100	450	1800

Abbildung U-22: Isocandela-Diagramm für Hochleistungs-Rollbahnmittellinien- (15 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in geraden Abschnitten, die für den Einsatz bei der automatisierten Rollführung eingesetzt werden sollten, bei der höhere Lichtstärken benötigt werden.

Bemerkungen:

- (a) Diese Winkelabdeckungen reichen im Allgemeinen aus und ermöglichen den üblichen Versatz des Cockpits entsprechend dem äußeren Radabstand des Hauptfahrwerks am Rollbahnrand.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.



Kurve	A	b	c	D
Lichtstärke (cd)	8	100	200	400

Abbildung U-23: Isocandela-Diagramm für Hochleistungs-Rollbahnmittellinienfeuer (7,5 m Abstand) und Haltebalkenfeuer in Kurvenabschnitten, die für den Einsatz bei der automatisierten Rollführung eingesetzt werden sollten, bei der höhere Lichtstärken benötigt werden.

Bemerkungen:

- (a) Feuer in Kurven sind um 17 Grad in Bezug auf die Kurventangente einzudrehen.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

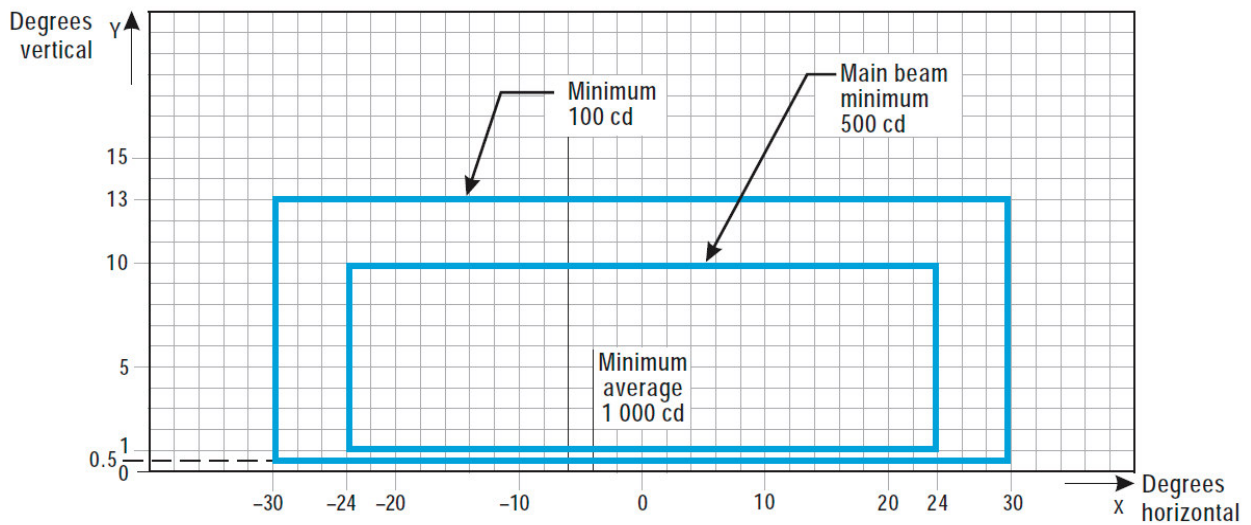


Abbildung U-24: Isocandela-Diagramm für Hochleistungs-Start-/Landebahnführungsfeuer, Konfiguration

B

Bemerkungen:

- (a) Obwohl die Feuer im normalen Betrieb als Blitzfeuer eingesetzt werden, ist die Lichtstärke so angegeben, als handele es sich um Festfeuer für **#Glühlampen incandescent lamps#**.
- (b) Siehe gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25.

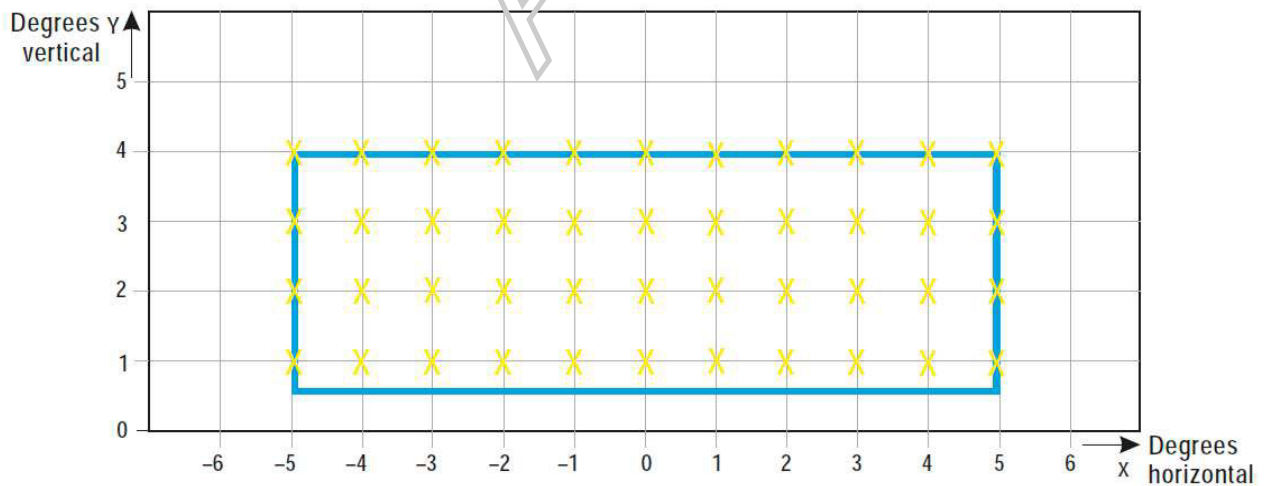


Abbildung U-25: Rasterpunkte für die Berechnung der Durchschnittslichtstärke von Rollbahnmittellinien- und Haltebalkenfeuern.

Gemeinsame Bemerkungen zu Abbildungen U-16 bis U-25

- (a) Die in Abbildung U-16 bis U-24 angegebenen Lichtstärken gelten für grünes und gelbes Licht für Rollbahnmittellinienfeuer, gelbes Licht für Start-/Landebahn-Führungsfeuer und rotes Licht für Haltebalkenfeuer.
- (b) Die Abbildungen U-16 bis U-24 zeigen die zulässige Mindestlichtstärke. Die Berechnung der durchschnittlichen Lichtstärke des Hauptlichtstrahls erfolgt anhand der Festlegung von Rasterpunkten, wie in Abbildung U-25 dargestellt, und unter Verwendung der Lichtstärkemessungen an allen Rasterpunkten in und auf dem Umfang des den Hauptlichtstrahl darstellenden Rechtecks. Der Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel der an allen betrachteten Rasterpunkten gemessenen Lichtstärken.
- (c) Im Hauptlichtstrahl oder im innersten Lichtstrahl, soweit zutreffend, sind keine Abweichungen zulässig, wenn die Feuervorrichtung sorgfältig anvisiert wird.
- (d) Horizontale Winkel werden in Bezug auf die vertikale Ebene durch die Rollbahnmittellinie gemessen. Dies gilt mit Ausnahme von Kurven; dort werden sie in Bezug auf die Kurventangente gemessen.
- (e) Vertikale Winkel werden von der Längsneigung der Rollbahnoberfläche gemessen.
- (f) Die Bedeutung einer ordnungsgemäßen Instandhaltung kann gar nicht nachdrücklich genug betont werden. Die Lichtstärke, entweder durchschnittlich, wo zutreffend, oder wie in den entsprechenden Isocandela-Kurven angegeben, sollte nie unter einen Wert von weniger als 50 % des in den Abbildungen angegebenen Wertes sinken, und der Flugplatzbetreiber sollte bestrebt sein, den Grad der Lichtleistung in der Nähe des für die durchschnittliche Mindestlichtstärke angegebenen Wertes einzuhalten.
- (g) Die Feuereinheit sollte so installiert sein, dass der Hauptstrahl oder der innerste Strahl innerhalb von einem halben Grad des angegebenen Bereichs ausgerichtet ist.

Abbildung U-26: Lichtstärkenverteilung von PAPI und APAPI

- (a) Diese Kurven stellen die Mindeststärken für rotes Licht dar.
- (b) Die Lichtstärke im weißen Bereich des Lichtstrahls ist nicht kleiner als 2 und kann bis zum 6,5-Fachen des entsprechenden Lichtstärkenwertes im roten Bereich betragen.
- (c) Die in Klammern angegebenen Lichtstärkenwerte gelten für APAPI.

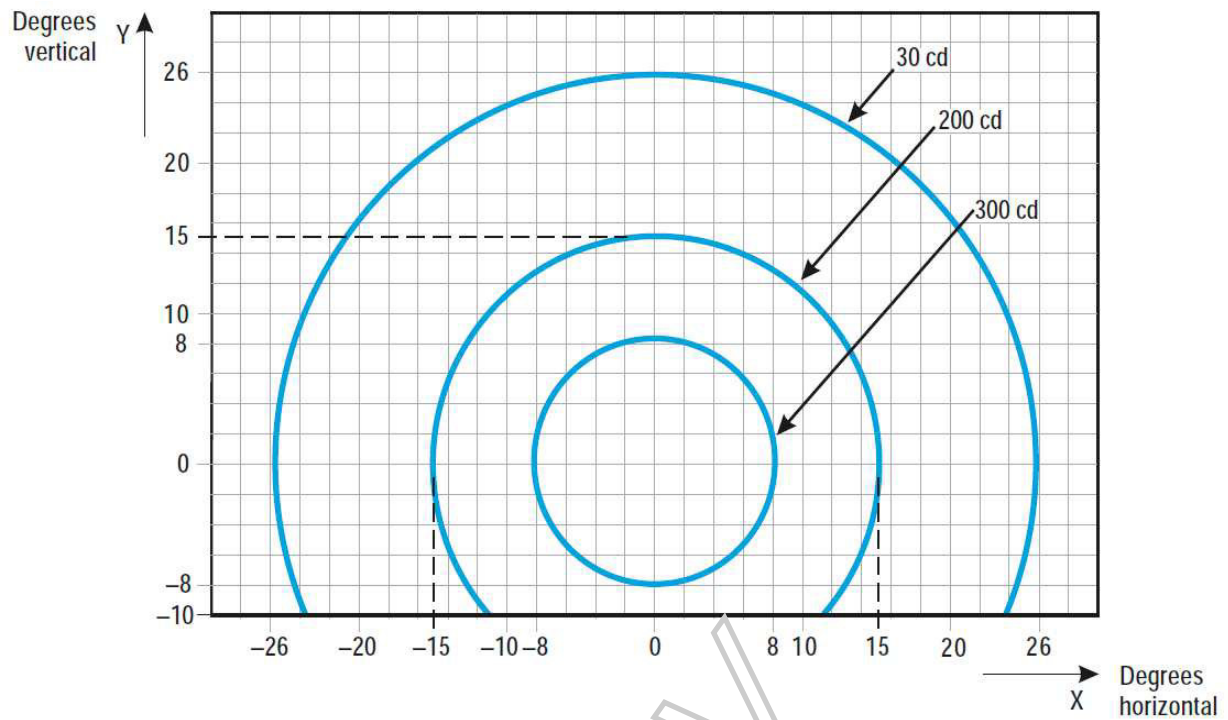


Abbildung U-27: Isocandela-Diagramm für jedes Licht in Niederleistungs-Start-/Landebahnführungsfeuern, Konfiguration A

Bemerkungen:

- (a) Obwohl die Feuer im normalen Betrieb als Blitzfeuer eingesetzt werden, ist die Lichtstärke so angegeben, als handele es sich um Festfeuer für **#Glühlampen** /incandescent lamps#.
- (b) Die angegebenen Lichtstärken gelten für gelbes Licht.

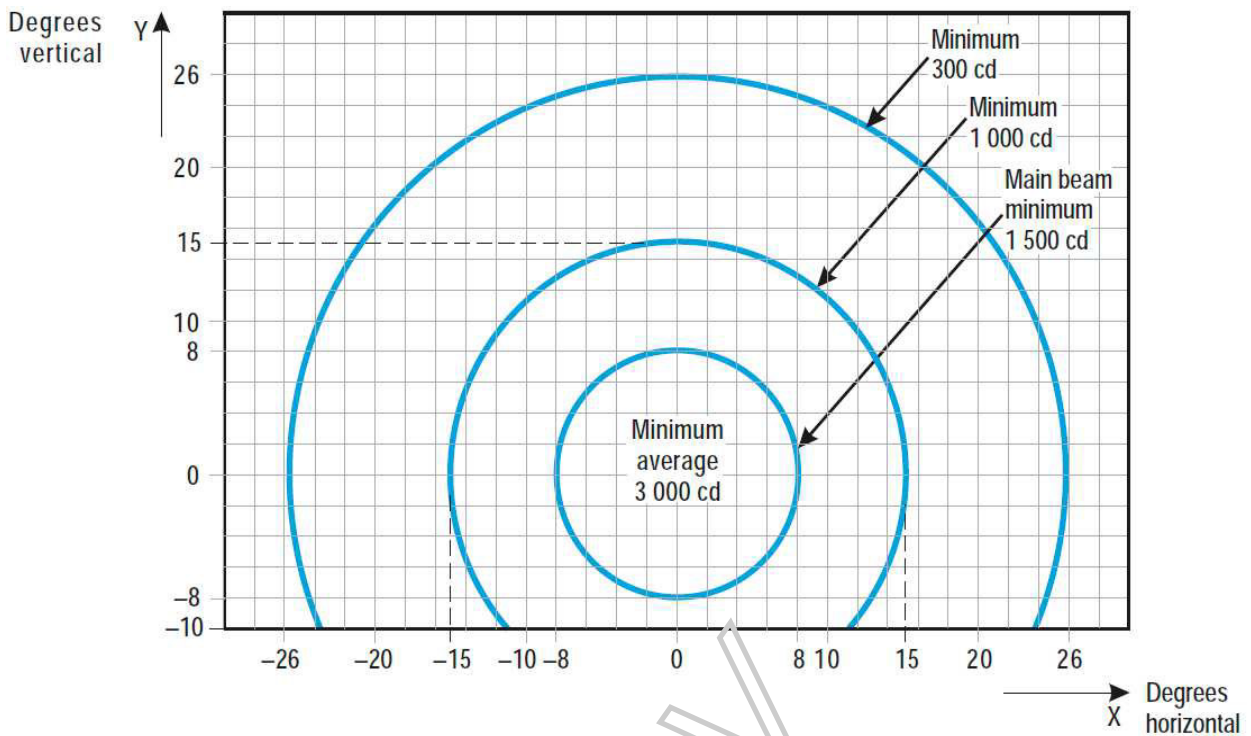


Abbildung U-28: Isocandela-Diagramm für jedes Licht in Hochleistungs-Start-/Landebahnführungsfeuern, Konfiguration A

Bemerkungen:

- (a) Obwohl die Feuer im normalen Betrieb als Blitzfeuer eingesetzt werden, ist die Lichtstärke so angegeben, als handle es sich um Festfeuer für **#Glühlampen** /incandescent lamps#.
- (b) Die angegebenen Lichtstärken gelten für gelbes Licht.

CS-ADR-DSN

Buch 2

Anleitungen



BUCH 2 – ANLEITUNGEN FÜR FLUGPLÄTZE

KAPITEL A - ALLGEMEINES

GM1 ADR-DSN.A.001 Anwendbarkeit

- (a) Die Zulassungsspezifikationen von Buch 1 und die entsprechenden Anleitungen in Buch 2 gelten für Flugplätze im Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 (Grundverordnung).
- (b) Auf einem Flugplatz im Geltungsbereich der Grundverordnung mit mehr als einer Start-/Landebahn sollte mindestens eine Start-/Landebahn die in Artikel 4 der Grundverordnung enthaltenen Kriterien erfüllen. Für andere "Arten" von Start-/Landebahnen auf dem Flugplatz ist es nicht zwingend, dass diese Start-/Landebahnen die in Artikel 4 der Grundverordnung enthaltenen Kriterien erfüllen. Solche Start-/Landebahnen können Sichtanflug- Landebahnen, unbefestigte Start-/Landebahnen, Start-/Landebahnen mit einer Länge unter 800 m, Start-/Landebahnen, die nicht für den öffentlichen oder den Frachtflugverkehr geöffnet sind, sein. Die Zulassungsspezifikationen in Buch 1 und die Anleitungen in Buch 2 gelten auch für diese Start-/Landebahnen.

GM1 ADR-DSN.A.002 Begriffsbestimmungen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.A.005 Flugplatzbezugscode

- (a) Der Bezugscode bietet ein einfaches Verfahren für die Verknüpfung der Vielzahl von Spezifikationen im Zusammenhang mit den Flugplatzeigenschaften, die eine Reihe von Flugplatzeinrichtungen darstellen, die für die Flugzeuge geeignet sind, für die der Flugplatz bestimmt ist. Der Code dient nicht zur Bestimmung der Start-/Landebahnlänge oder der Anforderungen an die Tragfähigkeit des Bodenbelags. Der Code besteht aus zwei Elementen, die sich auf die Leistungsmerkmale und die Abmessungen von Flugzeugen beziehen.
- (b) Element 1 ist eine Zahl auf der Grundlage der Bezugsflugfeldlänge, und Element 2 ein Buchstabe auf der Grundlage der Spannweite und der äußeren Spurweite des Flugzeugs. Eine spezielle Spezifikation bezieht sich auf das geeignetere der beiden Elemente des Codes oder auf eine geeignete Kombination der beiden Code-Elemente. Der Code-Buchstabe oder die Code-Zahl innerhalb eines Elements, der/die für Gestaltungszwecke gewählt wird, bezieht sich auf die Merkmale und Eigenschaften des kritischen Flugzeugs, für das die Einrichtung bestimmt ist. Bei der Anwendung des CS-ADR-DSN-Texts werden zunächst die Flugzeuge, die auf dem Flugplatz betrieben werden sollen, und anschließend die beiden Elemente des Codes bestimmt.

- (c) Zusätzlich zum Bezugscode können auch sonstige Luftfahrzeugeigenschaften, wie beispielsweise Luftfahrzeuglänge und –heckhöhe, einen Einfluss auf die Gestaltung eines Flugplatzes haben. Darüber hinaus sind einige Eigenschaften eines Infrastrukturobjektes direkt mit einem Code-Element (Spannweite oder Spurbreite) verknüpft, werden jedoch nicht von anderen beeinflusst. Die Kunst des Flugplatzgestalters sollte darin bestehen, alle Beziehungen zwischen Luftfahrzeugeigenschaften und Flugplätzen und den Eigenschaften von Infrastrukturobjekten zu berücksichtigen.
- (d) Die Spezifikationen, die sich aus dem Flugplatzbezugscode ergeben, sollten den Betrieb eines Luftfahrzeugs nicht einschränken oder regulieren.
- (e) Es wird anerkannt, dass nicht alle Bereiche des Flugplatzes dem kritischen Luftfahrzeug entsprechen müssen, das für die Festlegung des Flugplatzbezugscode ausschlaggebend ist. Elemente der Flugplatzinfrastruktur, die die Anforderungen des Flugplatzbezugscode für das Bemessungsluftfahrzeug nicht erfüllen, sollten mit einem geeigneten Code-Buchstaben für die entsprechenden Abmessungen bezeichnet werden.
- (f) Einschränkungen sollten anhand der zulässigen Luftfahrzeuggröße oder der Betriebsbeschränkungen angegeben werden. ICAO, Anhang 14 bietet keine ausreichende Flexibilität für Infrastrukturobjekte für Luftfahrzeuge von unterschiedlicher Größe. Er bezieht sich ausschließlich auf das "Bemessungsluftfahrzeug". Dadurch werden alle Flugplatzbereiche in die Lage versetzt, den Flugplatzbezugscode zu verwenden.

GM1 ADR-DSN.A.010

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL B - START— /LANDEBAHNEN

GM1 ADR-DSN.B.015 Anzahl, Lage und Ausrichtung von Start-/Landebahnen

- (a) In der Praxis "werden Anzahl und Richtung von Start-/Landebahnen auf einem Flugplatz so gewählt, dass der Benutzbarkeitsfaktor des Flugplatzes [unter normalen Umständen] mindestens 95% für die Luftfahrzeuge beträgt, für die der Flugplatz bestimmt ist.
- (b) Die Festlegung der Richtung, Lage und Anzahl von Start-/ Landebahnen auf einem Flugplatz wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst":
- (1) Die Windverteilung (Minimierung der die Start-/Landebahnen beeinträchtigenden Querwinde):
- (i) Für die Berechnung des Benutzbarkeitsfaktors werden Windstatistiken verwendet, die üblicherweise Windgeschwindigkeits- und -richtungsbereiche enthalten; die Genauigkeit der errechneten Ergebnisse hängt in hohem Maße von der angenommenen Verteilung der Beobachtungen innerhalb dieser Bereiche ab. Wenn sichere Angaben über die tatsächliche Verteilung fehlen, wird üblicherweise eine gleichmäßige Verteilung angenommen, da dies im allgemeinen im Verhältnis zur optimalen Start-/Landebahnausrichtung zu einem etwas konservativeren Ergebnis führt.
- (ii) Die in GM1 ADR-DSN.B.020 angegebenen maximalen Durchschnittsquerswindkomponenten beziehen sich auf normale Bedingungen. Es gibt einige Faktoren, bei denen eine Reduzierung dieser Höchstwerte bei einem speziellen Flugplatz zu berücksichtigen ist. Diese umfassen:
- (A) die eventuell vorhandenen großen Abweichungen bei der Behandlung von Eigenschaften und höchstzulässigen Querswindkomponenten bei unterschiedlichen Flugzeugmustern (einschließlich zukünftiger Muster) innerhalb jeder der drei in GM1 ADR-DSN.B.020 vorgegebenen Gruppen.
- (B) Vorkommen und Art von Böen,
- (C) Vorkommen und Art von Turbulenzen,
- (D) Verfügbarkeit einer sekundären Start-/Landebahn,
- (E) Breite der Start-/Landebahnen,

- (F) Oberflächenbedingungen der Start-/Landebahn: Wasser, Schnee und Eis auf der Start-/Landebahn führen zu einer erheblichen Verringerung der höchstzulässigen
 - (G) die Stärke des Windes im Zusammenhang mit der einschränkenden Querwindkomponente.
- (2) Die Notwendigkeit, Anflüge in Übereinstimmung mit den Anflugflächenspezifikationen zu ermöglichen, indem sichergestellt wird, dass Hindernisse oder sonstige Faktoren in diesem Bereich den Betrieb von Flugzeugen, für die diese Start-/Landebahn bestimmt ist, nicht einschränken. Dies kann sich sowohl auf einzelne Hindernisse, als auch die örtliche Topologie (z. B. hoher Boden) beziehen.
- (3) Die Notwendigkeit, die Beeinträchtigungen von Gebieten, die als Wohngebiete ausgewiesen sind, und sonstigen lärmempfindlichen Gebieten nahe an einem Flugplatz auf ein Mindestmaß zu reduzieren.
- (4) Die Notwendigkeit, die Auswirkungen von Turbulenzen auf Gebäude auf dem oder in der Nähe des Flugplatzes zu vermeiden.
- (5) Die Betriebsart. Es sollte besonders darauf geachtet werden, ob der Flugplatz bei allen Witterungsbedingungen verwendet werden sollte oder nur bei guten Sichtbedingungen, und ob eine Benutzung bei Tag und Nacht oder nur bei Tag beabsichtigt ist.
- (6) Die Topographie des Flugplatzstandorts, seiner Anflugwege und der Umgebung, insbesondere:
- (i) Einhaltung der Hindernisbegrenzungsflächen,
 - (ii) aktuelle und zukünftige Flächennutzung. Richtung und Auslegung sollten so gewählt werden, dass besonders sensible Bereiche wie Wohngebiete, Schulbereiche und Krankenhauszonen so weit wie möglich vor den von Luftfahrzeuglärm verursachten Unannehmlichkeiten geschützt werden. Detaillierte Informationen zu diesem Thema siehe ICAO-Dokument Doc 9184, Airport Planning Manual, Teil 2, Land Use and Environmental Control, und ICAO-Dokument Doc 9829, Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management,
 - (iii) aktuell und zukünftig zur Verfügung zu stellende Start-/Landebahnlängen,
 - (iv) Baukosten, und

- (v) die Möglichkeit zur Installation von geeigneten nicht-optischen und optischen Hilfen für Landeanflüge.
- (7) Luftverkehr in der Nähe des Flugplatzes, besonders:
 - (i) die Nähe zu anderen Flughäfen oder ATS-Routen,
 - (ii) Verkehrsdichte, und
 - (iii) Luftverkehrskontrolle und Fehlanflugverfahren.
- (c) Die Anzahl der in jede Richtung zur Verfügung zu stellenden Start-/Landebahnen hängt von der Anzahl der abzuwickelnden Luftfahrzeugbewegungen ab.
- (d) Gleichgültig, welche Faktoren die Start-/Landbahnrichtung bestimmen, sind die Lage und Richtung von Start-/Landebahnen auf einem Flugplatz nach Möglichkeit immer so zu wählen, dass die Sicherheit optimiert wird.
- (e) Ein wichtiger Faktor dabei ist der Benutzbarkeitsfaktor, der von der nachfolgend näher spezifizierten Windverteilung bestimmt wird. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Ausrichtung der Start-/Landebahn, um die Durchführung von Anflügen gemäß den Anflugflächenspezifikationen in CS1 ADR-DSN.H.425 zu ermöglichen. ICAO-Anhang 14, Anlage A, Abschnitt 1 enthält Informationen bezüglich dieser und anderer Faktoren. Wenn eine neue Instrumentenlandebahn angelegt werden soll, muss besonders auf die Bereiche geachtet werden, über die die Flugzeuge beim Instrumentenanflug und bei Fehlanflugverfahren fliegen müssen, um sicherzustellen, dass Hindernisse in diesen Bereichen oder sonstige Faktoren den Betrieb der Flugzeuge nicht behindern, für die diese Landebahn bestimmt ist.

GM1 ADR-DSN.B.020 Wahl der maximal zulässigen Querwindkomponenten

- (a) Bei Anwendung von GM1 ADR-DSN.B.015 (a) ist davon auszugehen, dass "das Landen und Starten von Luftfahrzeugen normalerweise ausgeschlossen [ist], wenn die Querwindkomponente größer ist als :
 - (1) 37 km/h (20 kt.) bei Luftfahrzeugen, deren Bezugsstartbahnlänge 1.500 m oder mehr beträgt. Tritt jedoch wegen eines unzureichenden Längsreibungskoeffizienten mit gewisser Häufigkeit eine schlechte Bremswirkung auf der Start- /Landebahn auf, sollte eine Querwindkomponente von nicht mehr als 24 km/h (13 kt.) zugrunde gelegt werden;"
 - (2) 24 km/h (13 kt.) bei Luftfahrzeugen, deren Bezugsstartbahnlänge 1.200 m bis weniger als 1.500 m beträgt; und
 - (3) 19 km/h (10 kt.) bei Luftfahrzeugen, deren Bezugsstartbahnlänge weniger als 1.200 m beträgt.

GM1 ADR-DSN.B.025 Zu verwendende Daten

"Die Auswahl der für die Berechnung des Benutzbarkeitsfaktors zu verwendenden Daten sollte auf zuverlässigen Statistiken über die Windverteilung beruhen, die sich über einen möglichst langen Zeitraum, d. h. nicht unter fünf Jahre erstrecken." "Die Beobachtungen sollten dazu mindestens achtmal täglich und in gleichmäßigen Zeitabständen durchgeführt werden."

GM1 ADR-DSN.B.030 Start-/Landebahnschwelle

- (a) "Eine zusätzliche Strecke ist vorzusehen, um die Erfordernisse der Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende "in der erforderlichen Weise zu erfüllen.
- (b) "Erfolgt die Versetzung, weil ein Teil der Start-/Landebahn unbenutzbar ist, ist eine hindernisfreie und eingeebnete Fläche von mindestens 60 m Länge zwischen der unbenutzbaren Fläche und der versetzten Schwelle vorzuhalten."
- (c) Das Handbuch ICAO World Geodetic system – 1984 (WGS-84) Manual enthält speziell in Abschnitt 5.3 Anleitungen zu den Anforderungen für die Vermessung von Flugplätzen. Diese Anleitungen definieren die Standorte für die Vermessung von Start-/Landebahnrändern allerdings nicht genau. In beiden Fällen befindet sich der Messpunkt nicht in der Mitte der entsprechenden Farbmarkierung.
- (d) Lage der Schwelle:
 - (1) Die Schwelle liegt üblicherweise am Ende einer Start-/Landebahn, wenn keine Hindernisse in den Bereich über der Anflugfläche hineinragen. In einigen Fällen kann es aufgrund örtlicher Gegebenheiten jedoch wünschenswert sein, die Schwelle dauerhaft zu versetzen (siehe unten). Bei der Untersuchung der Lage einer Schwelle ist auch die Höhe des ILS-Bezugsmesswertes und/oder des MLS-Anflug-Bezugsmesswertes und die Bestimmung der Hindernisfreigrenzen zu berücksichtigen. (Spezifikationen bezüglich der Höhe des ILS-Bezugspunkt und MLS-Anflug-Bezugspunkt siehe ICAO-Anhang 10, Band I.)
 - (2) Bei der Überprüfung, dass keine Hindernisse in den Bereich über der Anflugfläche hineinragen, sind bewegliche Objekte ebenfalls zu berücksichtigen (Straßenfahrzeuge, Züge etc.). Dies gilt mindestens in einem Teilbereich der Anflugfläche innerhalb von 1.200 m in Längsrichtung von der Schwelle und über eine Gesamtbreite von mindestens 150 m.
- (e) Versetzte Schwelle:
 - (1) Erstreckt sich ein Objekt über den Bereich über der Anflugfläche und kann dieses Objekt nicht entfernt werden, sollte darüber nachgedacht werden, die Schwelle dauerhaft zu versetzen.

- (2) Um die Ziele der Hindernisbegrenzung gemäß den Zulassungsspezifikationen in Buch 1, Kapitel H, einzuhalten, sollte eine Schwelle idealerweise um die Strecke in Fahrtrichtung der Start-/Landebahn versetzt werden, die erforderlich ist, um eine hindernisfreie Anflugfläche vorzuhalten.
- (3) Die Versetzung der Schwelle vom Ende der Start-/Landebahn weg wird unvermeidlich eine Reduzierung der verfügbaren Landestrecke zur Folge haben; dies kann eine größere Bedeutung für den Betrieb haben als das Hineinragen von markierten und beleuchteten Hindernissen in die Anflugfläche. Die Entscheidung über die Versetzung einer Schwelle und über das Ausmaß einer solchen Versetzung sollte daher ein optimales Gleichgewicht zwischen den Aspekten einer hindernisfreien Anflugfläche und einer angemessenen Landestrecke darstellen. Bei der Entscheidung über diese Frage sollten die Flugzeugmuster berücksichtigt werden, die die Start-/Landebahn nutzen werden, ebenso die Sichtbedingungen und die Wolkenuntergrenze, bei der/denen die Start-/Landebahn genutzt werden soll, die Position der Hindernisse im Verhältnis zur Schwelle und die verlängerte Mittellinie sowie, im Fall einer Präzisionsanflug-Landebahn, die Bedeutung der Hindernisse für die Bestimmung der Hindernisfreigrenze.
- (4) Ungeachtet der Berücksichtigung der verfügbare Landestrecke sollte die ausgewählte Schwellenposition nicht dazu führen, dass die Hindernisfreifläche in Richtung der Schwelle steiler als 3,3 % bei Code-Zahl 4 oder steiler als 5 % bei Code-Zahl 3 ist.
- (5) Wenn eine Schwelle entsprechend der Kriterien für hindernisfreie Flächen gemäß dem vorstehenden Abschnitt positioniert ist, sollten die Anforderungen zur Hindernismarkierung in Kapitel 6 im Verhältnis zu der versetzten Schwelle auch weiterhin erfüllt werden.
- (6) In Abhängigkeit von der Länge der Versetzung kann die Sichtweite (RVR) an der Schwelle für Starts von der am Anfang der Start-/Landebahn abweichen. Der Einsatz von roten Start-/Landebahnrandfeuern mit einer photometrischen Intensität von weniger als dem Nennwert von 10.000 cd für weißes Licht verstärkt dieses Phänomen.

GM1 ADR-DSN.B.035 Tatsächliche Länge der Start-/Landebahn und ausgewiesene Strecken

- (a) Länge der Start-/Landebahn:
 - (1) "Diese Bestimmung bedeutet nicht notwendigerweise, dass der Betrieb des kritischen Luftfahrzeuges mit seiner Höchststartmasse zu berücksichtigen ist."

- (2) "Es müssen allerdings sowohl die Erfordernisse für den Start als auch für die Landung berücksichtigt werden, wenn die vorzusehende Länge der Start-/Landebahn festgelegt wird. Auch sollte die Start-/Landebahn in beiden Richtungen nutzbar sein."
- (3) "Örtliche Gegebenheiten wie Höhe über NN, Temperatur, Start-/Landebahnneigung, Luftfeuchtigkeit und die Eigenschaften der Start-/Landebahnoberfläche [müssen dabei berücksichtigt werden]."
- (4) "Für den Fall, dass die Flugleistungsdaten von Luftfahrzeugen, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist, nicht bekannt sind," [enthält das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 1, Runways, Anleitungen für] "die Bestimmung der tatsächlichen Länge der Hauptstart- und -landebahn durch Anwendung allgemeiner Korrekturfaktoren."
- (5) Ausgenommen von den Bestimmungen in GM1 ADR-DSN.B.040 muss "die vorzusehende tatsächliche Start-/Landebahnlänge für eine Start-/Landebahn den betrieblichen Erfordernissen der Luftfahrzeuge genügen, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist, und sollte nicht geringer sein als die größte Länge, die durch Anwendung der Korrekturen für örtliche Bedingungen (Temperatur, Luftdruck, Bahnneigung etc.) für die Betriebs- und Flugleistungseigenschaften der betreffenden Luftfahrzeuge festgelegt wurde."

CS-ADR-DSN – BUCH 2
KAPITEL B – START-/LANDEBAHNEN

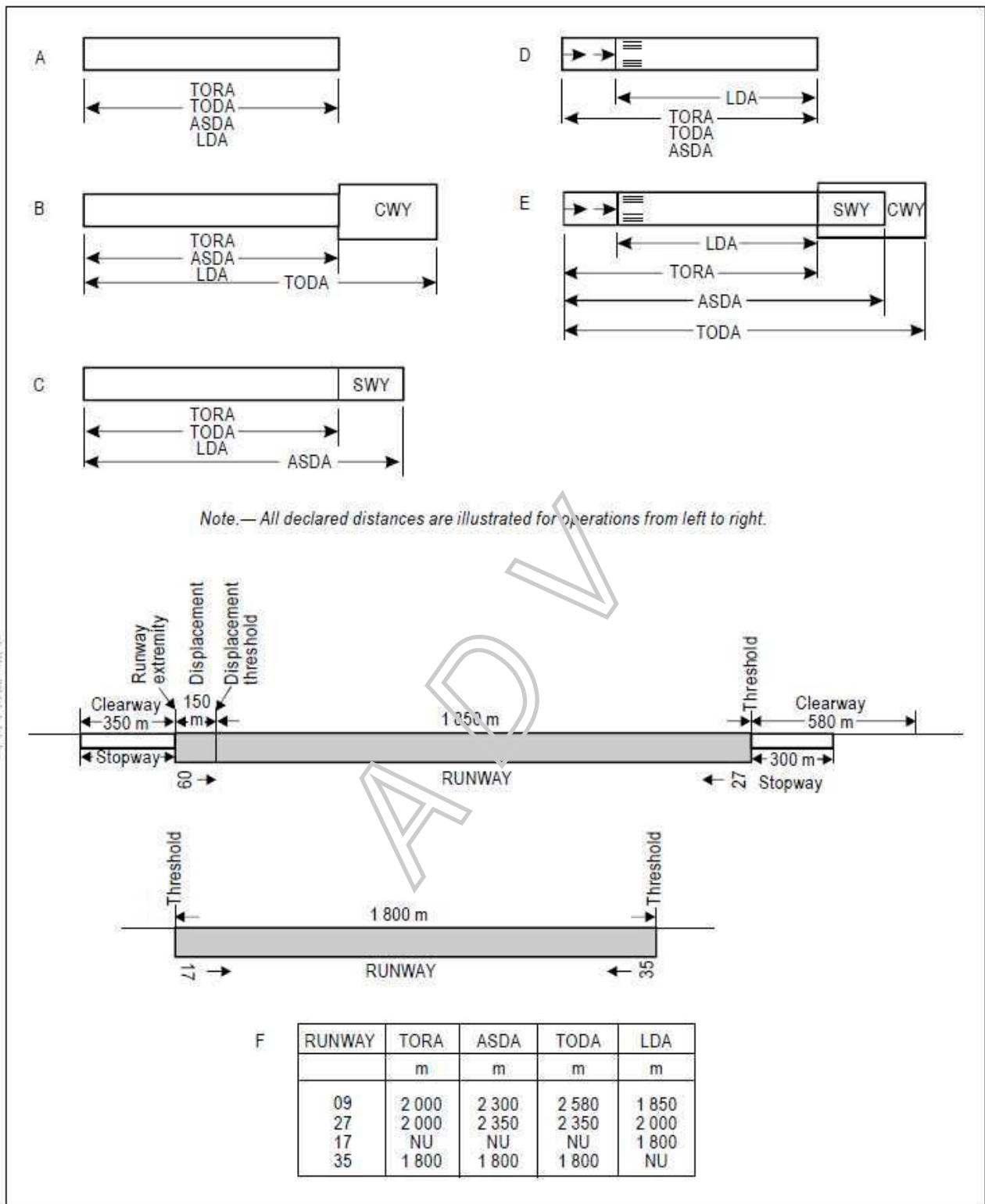


Abbildung GM-B-1: Darstellung ausgewiesener Strecken

GM1 ADR-DSN.B.040 Start-/Landebahnen mit Stoppbahnen oder Freiflächen

Wenn eine Start-/Landebahn mit einer Stoppbahn oder Freifläche verbunden ist, kann eine tatsächliche Start-/Landebahnlänge ausreichend sein, die geringer ist als sich durch die entsprechende Anwendung von GM1 ADR-DSN.B.035 ergibt. In diesem Fall muss jedoch eine etwaige Kombination von vorgesehener Start-/Landebahn, Stoppbahn und Freifläche die Einhaltung der betrieblichen Anforderungen für Starts und Landungen der Flugzeuge gestatten, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist.

GM1 ADR-DSN.B.045 Breite von Start-/Landebahnen

- (a) Die Kombinationen von Code-Zahlen und –Buchstaben, für die die Breiten angegeben sind, wurden für typische Flugzeugeigenschaften entwickelt.
- (b) ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1, Runways, enthält Faktoren, die die Breite von Start-/Landebahnen beeinflussen können.

GM1 ADR-DSN.B.050 Mindestabstand zwischen parallelen Sichtanflug-Landebahnen

- (a) Mit Ausnahme von voneinander unabhängigen Parallelanflügen können Kombinationen der Mindestabstände und der damit verbundenen Bedingungen, die nicht in PANS-ATM (Doc 4444) angegeben sind, zur Anwendung kommen, wenn festgestellt wurde, dass diese Kombinationen keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit des Luftfahrzeugbetriebes haben.
- (b) Verfahren für die Kategorisierung von Wirbelschleppen von Luftfahrzeugen und die Mindestanforderung für die Trennung von Wirbelschleppen befinden sich in den Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management (PANS-ATM), Doc 4444, Kapitel 4, 4.3 und Kapitel 5, 5.8.

GM1 ADR-DSN.B.055 Mindestabstand zwischen parallelen Instrumenten-Start-Landebahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.060 Längsneigungen auf Start-/Landebahnen

Die Neigungen auf einer Start-/Landebahn sollten eine Ansammlung von Wasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) auf der Oberfläche verhindern und ein schnelles Abfließen von Oberflächenwasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) ermöglichen. Der Abfluss von Wasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) wird durch eine geeignete Kombination aus Längs- und Querneigungen ermöglicht und kann durch Rillen in der Start-/Landebahnoberfläche unterstützt werden. Neigungen sollten so ausgelegt sein, dass sie möglichst geringe Auswirkungen auf Luftfahrzeuge haben und den Betrieb von Luftfahrzeugen nicht behindern. Bei Präzisionsanflug-Landebahnen sollten die Neigungen in einem bestimmten Bereich vom Ende der Landebahn einschließlich der Aufsetzzone so ausgelegt sein, dass sie die für diesen Anflugart erforderlichen Eigenschaften aufweisen.

GM1 ADR-DSN.B.065 Längsneigungsänderungen auf Start-/Landebahnen

- (a) Neigungsänderungen sind so gestaltet, dass sie die dynamische Beanspruchung des Fahrwerksystems von Flugzeugen reduzieren. Die Minimierung von Neigungsänderungen ist für Start-/Landebahnen, auf denen Luftfahrzeuge mit hohen Geschwindigkeiten bewegt werden, besonders wichtig.
- (b) Bei Präzisionsanflug-Landebahnen sind die Neigungen in einem bestimmten Bereich vom Ende der Landebahn einschließlich der Aufsetzzone so gestaltet, dass sie die für diese Anflugart erforderlichen Eigenschaften aufweisen.

GM1 ADR-DSN.B.070 Sichtweite

Start-/Landebahn-Längsneigungen und Neigungsänderungen sind so gestaltet, dass der Luftfahrzeugführer im Luftfahrzeug eine ungehinderte Sichtlinie über die gesamte oder einen möglichst großen Teil der Start-/Landebahn hat. Dabei muss er in der Lage sein, Luft- oder Bodenfahrzeuge auf der Start-/Landebahn zu sehen und Manöver und Unfallverhütungsmaßnahmen ausführen zu können.

GM1 ADR-DSN.B.075 Abstand zwischen Neigungsänderungen auf Start-/Landebahnen

Das nachstehende Beispiel erläutert, wie die Strecke zwischen Neigungsänderungen zu bestimmen ist (siehe Abbildung GM-B-2):

D sollte bei einer Start-/Landebahn mit Code-Zahl 3 mindestens wie folgt sein:

$$15\,000 (|x - y| + | - z|) \text{ m}$$

$|x - y|$ entspricht dem absoluten Zahlenwert von $x - y$

$|y - z|$ entspricht dem absoluten Zahlenwert von $y - z$

Angenommen $x = +0,01$

$$y = -0,005$$

$$z = +0,005$$

dann $|x - y| = 0,015$ $y - z| = 0,01$

Um die Spezifikationen einzuhalten, sollte D nicht geringer sein als:

$$15\,000 (0,015 + 0,01) \text{ m, das ist, } 15\,000 \times 0,025 = 375 \text{ m}$$

Bei der Planung einer Start-/Landebahn, bei der die gemäß den Vorschriften in CS ADR-DSN.B.060 bis CS ADR-DSN.B.080 zulässigen Extremwerte für Neigungen und Neigungsänderungen kombiniert werden sollen, sollte eine Untersuchung durchgeführt werden um sicherzustellen, dass das daraus resultierende Oberflächenprofil den Betrieb von Flugzeugen nicht behindert.

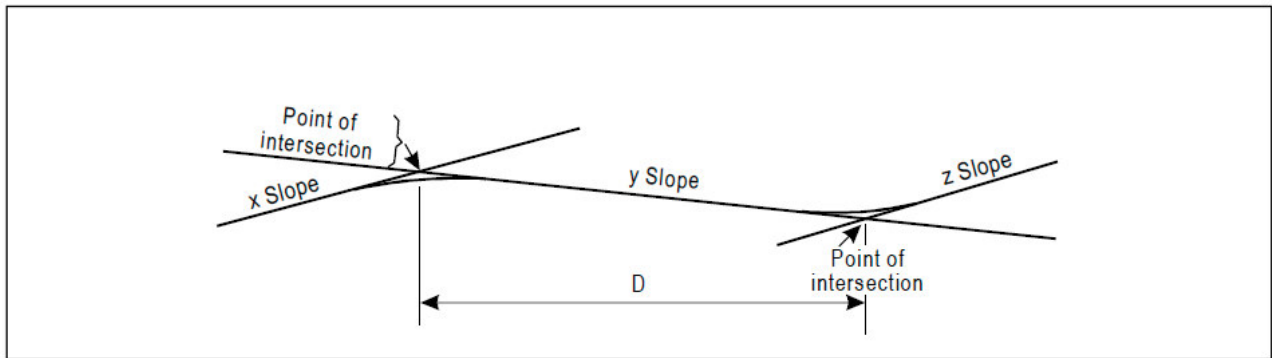


Abbildung GM-B-2. Profil auf der Mittellinie der Start-/Landebahn

CS GM1 Querneigungen auf Start-/Landebahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.085 Tragfähigkeit von Start-/Landebahnen

- (a) Beläge, die Bestandteil der Bewegungsfläche sind, sollten ausreichend tragfähig sein, um den Betrieb von Luftfahrzeugen zu ermöglichen, ohne dass die Gefahr einer Beschädigung von Belag oder Luftfahrzeugen besteht. Der Zustand von Belägen, die Überlastungen ausgesetzt sind, wird sich je nach Überlastungsgrad in zunehmendem Maße verschlechtern. Um dies zu überwachen, müssen sowohl der Belag, als auch das Luftfahrzeug nach einem System klassifiziert werden. Dabei können die Tragfähigkeit des Belags und die von dem Luftfahrzeug verursachten Belastungen verglichen werden. Die angewandte Methode ist die Methode zur Bestimmung der Lastklassifikationszahl des Luftfahrzeuges und des Belages (ACN/PCN-Methode). Die ACN/PCN-Methode wurde von der ICAO als internationale Methode zur Meldung der Tragfestigkeit von Belägen entwickelt.
- (b) Alle Beläge, die Bestandteil der Bewegungsfläche sind, sollten über eine ausreichende Tragfestigkeit für die auf dem Flugplatz zu erwartenden Luftfahrzeugmuster verfügen. Alle Beläge sind regelmäßig von einer ausreichend qualifizierten Person zu überprüfen. Alle Beläge, die Überlastungen ausgesetzt waren, sollten von ausreichend qualifizierten Mitarbeitern sorgfältig überwacht werden; dies sollte über einen Zeitraum von mehreren Wochen erfolgen oder so lange, bis eindeutig nachgewiesen ist, dass keine beschleunigte Verschlechterung des Belags ausgelöst wurde.
- (c) Meldung der Tragfestigkeit von Belägen:
- (1) Die ACN/PCN-Methode zur Klassifizierung der Tragfestigkeit von Belägen berücksichtigt die von dem Luftfahrzeug verursachte Belastung des Belags. In diesem Zusammenhang wird die Lastklassifikationszahl des

Luftfahrzeuges besonders von der Unterbautragfähigkeit des Belags beeinflusst. ACN-Zahlen geben daher eine relative Lastklassifikation des Luftfahrzeugs auf Belägen mit bestimmten spezifizierten Unterbautragfähigkeitswerten an. Die ICAO hat ACN-Werte für die meisten Flugzeuge berechnet und in den Luftfahrtinformationen (AIP) veröffentlicht. PCN ist ebenfalls eine Zahl, die die Tragfestigkeit des Belags entsprechend der höchsten ACN-Zahl wiedergibt, die auf diesem Belag für eine uneingeschränkte Nutzung zulässig ist.

- (2) Ein PCN-Wert kann auch ohne technische Bewertung des Belags anhand einer Beurteilung der Ergebnisse von Luftfahrzeugen, die diesen Belag nutzen, bestimmt werden. Wenn Art und Unterbautragfähigkeit des Belags bekannt sind, kann der ACN-Wert des Luftfahrzeugs mit den höchsten Anforderungen, das diesen Belag erfolgreich nutzt, als PCN-Wert gemeldet werden.
 - (3) Ein PCN-Wert wird in einem Format mit fünf Bestandteilen gemeldet. Neben dem Zahlenwert ist auch die Angabe der Belagart (starr oder flexibel) und der Unterbaukategorie erforderlich. Darüber hinaus muss der Flugplatzbetreiber den maximal zulässigen Reifendruck beschränken. Die letzte Angabe zeigt an, ob die Beurteilung in Form einer technischen Bewertung oder anhand von früheren Erfahrungen mit den Luftfahrzeugen erfolgt ist, die den Belag benutzen.
- (d) Überlastungsbetrieb
- (1) Die Überlastung von Belägen kann von zu hohen Lasten oder von einer deutlich erhöhten Nutzungsrate oder von beiden Faktoren gemeinsam verursacht werden. Belastungen oberhalb der festgelegten Belastungswerte (Planung oder Bewertung) verkürzen die Lebensdauer, während geringere Belastungen diese verlängern. Mit Ausnahme massiver Überlastung gibt es für Beläge und deren bauliche Eigenschaften keine speziellen Lastgrenzwerte, bei deren Überschreitung sie plötzlich oder in katastrophalem Ausmaß ausfallen. Die Eigenschaften sind so, dass ein Belag einer definierbaren Last für eine vorhersehbare Anzahl von Wiederholungen während seiner Lebensdauer standhält. Daher ist eine gelegentliche Überlastung zulässig, wenn es zweckdienlich ist; dies führt lediglich zu einer geringen Verringerung der Lebenserwartung des Belags und einer relativ geringen Zunahme der Verschlechterung seines Zustands. Für Operationen, bei denen das Ausmaß bzw. die Häufigkeit der Überlastung eine genaue Analyse nicht rechtfertigt, werden die nachstehenden Kriterien vorgeschlagen:
 - (i) bei flexiblen Belägen ist bei gelegentlicher Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem ACN von nicht mehr als 10% über dem

gemeldeten PCN nicht mit negativen Auswirkungen auf den Belag zu rechnen,

- (ii) bei starren Belägen oder solchen aus Verbundmaterial, bei denen die starre Belagschicht ein wesentlicher Bestandteil der Struktur ist, ist bei gelegentlicher Benutzung durch Luftfahrzeuge mit einem ACN von nicht mehr als 5% über dem gemeldeten PCN nicht mit negativen Auswirkungen auf den Belag zu rechnen,
 - (iii) ist der Aufbau des Belags nicht bekannt, ist die 5%-Begrenzung anzuwenden,
 - (iv) die Anzahl der Bewegungen mit Überlastung darf etwa 5% der Gesamtzahl der jährlichen Luftfahrzeugbewegungen nicht überschreiten.
- (e) Solche Überlastungsbewegungen sind in der Regel für Beläge mit Anzeichen von Mängeln oder Schäden nicht zu genehmigen. Darüber hinaus sind sie bei etwaigen Tauwetterperioden nach einer Frosteinwirkung genauso zu vermeiden, wie wenn die Festigkeit des Belags oder seines Unterbaus durch Wasser herabgesetzt sein könnte. Wenn Überlastbetrieb durchgeführt wird, sollte der Zustand des Belags regelmäßig überprüft werden. Auch die Kriterien für den Überlastbetrieb sollten in regelmäßigen Abständen überprüft werden, da zu häufige Überlastungen eine beträchtliche Reduzierung der Lebensdauer des Belags verursachen oder größere Wiederherstellungsmaßnahmen erforderlich machen können. Weitere Informationen sind im ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 3, Pavements enthalten.

GM1 ADR-DSN.B.090 Oberflächen von Start-/Landebahnen

- (a) Bei der Annahme von Toleranzen für Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche von Start-/Landebahnen sieht eine gute Praxis wie folgt aus: mit Ausnahme des Bereichs quer zum höchsten Punkt einer Querneigung oder über einem Drainagekanal, muss die Endoberfläche der Deckschicht so beschaffen sein, dass bei einem Test mit einem 3 m-Lineal, das an jeder beliebigen Stelle in jede beliebige Richtung auf die Oberfläche gelegt wird, die Abweichung zwischen der Unterkante des Lineals und der Oberfläche des Belags an keiner Stelle des Lineals mehr als 3 mm beträgt.
- (b) Beim Einbau von Start-/Landebahnfeuern oder Abwassergittern in die Oberfläche der Start-/Landebahn ist ebenfalls vorsichtig vorzugehen und darauf zu achten, dass die Oberflächenglätte erhalten bleibt.

ABSCHNITT 1 — START-/LANDEBAHN-WENDEFLÄCHEN

GM1 ADR-DSN.B.095 Start-/Landebahn-Wendeflächen

"In Gebieten, wo raue Witterungsbedingungen und daraus resultierende verminderte Oberflächenreibungseigenschaften vorherrschen, sollte ein größerer Rad-bis-Rand-Abstand von 6 m für die Code-Buchstaben E oder F gewählt werden."

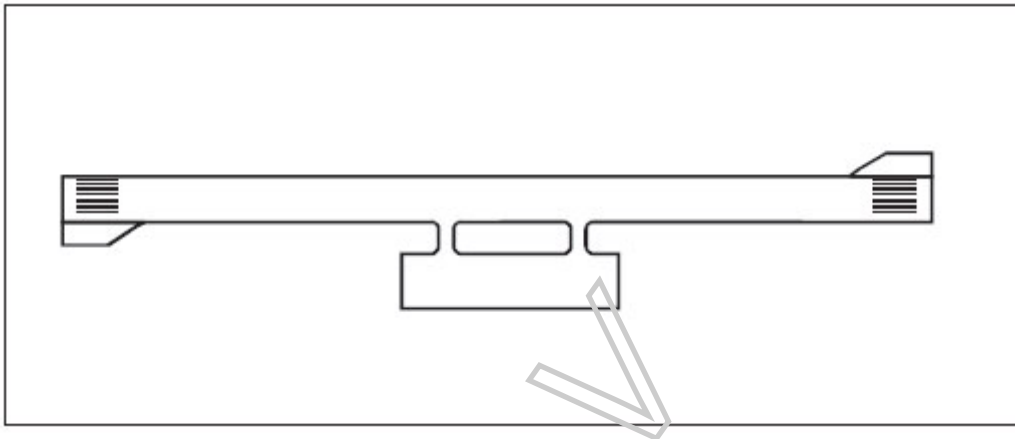


Abbildung GM B-3. Typische Wendeflächenanordnung

GM1 ADR-DSN.B.100 Neigungen auf Start-/Landebahn-Wendeflächen

Neigungen sollten so gestaltet werden, dass sie möglichst geringe Auswirkungen auf Luftfahrzeuge haben und den Betrieb von Luftfahrzeugen nicht behindern.

GM1 ADR-DSN.B.105 Tragfähigkeit der Start-/Landebahn-Wendeflächen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.110 Oberfläche von Start-/Landebahn-Wendeflächen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.115 Breite der Schultern für Start-/Landebahn-Wendeflächen

Die Mindestbreite der Schultern müsste den äußeren Motor/Antrieb des Luftfahrzeugs mit den größten Anforderungen abdecken und kann deshalb breiter sein als die dazu gehörigen Start-/Landebahnschultern.

GM1 ADR-DSN.B.120 Tragfähigkeit der Schultern für Start-/Landebahn-Wendeflächen

Absichtlich frei gelassen

ABSCHNITT 2 — START-/LANDEBAHNSCHULTERN

GM1 ADR-DSN.B.125 Start-/Landebahnschultern

- (a) Start-/Landebahnschultern sollten so ausgelegt sein, dass sie die Flugzeuge tragen können, ohne strukturelle Schäden an diesen Flugzeugen zu verursachen. Sie sollten auch Bodenfahrzeuge, zum Beispiel Brandbekämpfungsfahrzeuge, tragen können. In einigen Fällen, wenn die Tragfähigkeit des natürlichen Untergrundes ausreichen könnte, sind besondere Vorkehrungen erforderlich, um Erosion und das Ansaugen von Oberflächenpartikeln durch Luftfahrzeugtriebwerke zu verhindern.
- (b) Start-/Landebahnschultern sind erforderlich, weil starke Querwinde zu erheblichen Abweichungen von der Start-/Landebahnmittellinie führen können. Daher können bei einigen großen Luftfahrzeugen die an den Tragflächen montierten Antriebe über den Start-/Landebahnrand hinausstehen. Dort besteht dann die Gefahr von Oberflächenerosion durch Triebwerksabstrahlungen neben der Start-/Landebahn. Dies kann Staubaufwirbelungen und das Ansaugen von Oberflächenpartikeln durch die Triebwerke verursachen.
- (c) Bei Start-/Landebahnen mit Code-Buchstabe D können Umstände vorherrschen, die eine Befestigung der Schulter nicht erforderlich machen. Wenn die Start-/Landebahn nicht von viermotorigen Luftfahrzeugen benutzt wird, kann es möglich sein, die Gefahr von Bodenerosion oder der Ansaugung von Oberflächenpartikeln zu kontrollieren, wenn keine befestigten Schultern vorhanden sind. In solchen Fällen:
 - (1) Der Boden sollte so hergerichtet werden, dass er vollständig mit Gras bedeckt ist und keine losen Steine oder sonstiges Material aufweist. Dies kann zusätzliches Material umfassen, wenn Tragfähigkeit und Oberflächenbeschaffenheit des Bodens nicht ausreichend sind.
 - (2) Es kann ein Überprüfungsprogramm für Schultern und Start-/Landebahn eingerichtet werden, um die fortlaufende Benutzbarkeit zu gewährleisten und sicherzustellen, dass sich der Zustand nicht verschlechtert, was ein Auftreten von Fremdkörpern oder sonstige Gefahren für den Betrieb von Luftfahrzeugen zur Folge haben könnte.
 - (3) Wenn Oberflächenpartikel auf die Start-/Landebahnoberfläche gezogen werden, kann ein Reinigungsprogramm vor und nach den Bewegungen auf der Start-/Landebahn erforderlich sein.
 - (4) Wenn Bewegungen von viermotorigen Luftfahrzeugen mit Code-Buchstabe D oder größer stattfinden, sollte die Notwendigkeit von vollständig befestigten Schultern durch eine örtliche Gefahrenanalyse beurteilt werden.

- (d) Die Breite der Start-/Landebahnschulter kann reduziert werden, wenn die Breite der Start-/Landebahn und die Luftfahrzeugkonfiguration es ermöglichen und dies durch eine Sicherheitsbeurteilung bestätigt wird. Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1, Runways, enthält weitere Anleitungen dazu.
- (e) Anleitungen zu Eigenschaften und Behandlung von Start-/Landebahnschultern:
 - (1) Die Schulter einer Start-/Landebahn oder Stoppbahn sollte so hergerichtet oder gebaut sein, dass sie ein Flugzeug tragen und etwaige Gefahren für ein Flugzeug minimieren kann, wenn dieses von einer Start-/Landebahn oder Stoppbahn abkommt. Die nachstehenden Abschnitte enthalten einige Anleitungen zu speziellen Problemen, die auftreten können, sowie zu der weiterführenden Frage nach Maßnahmen, um das Ansaugen von losen Steinen und sonstigen Objekten durch Turbinentriebwerke zu verhindern.
 - (2) In einigen Fällen kann die Tragfähigkeit des natürlichen Untergrundes im Streifen ohne spezielle Maßnahmen ausreichen, um die Anforderungen für Schultern zu erfüllen. Wenn eine spezielle Behandlung erforderlich ist, sollte die zur Anwendung kommende Methode von den örtlichen Bodenbedingungen und der Masse der Flugzeuge abhängen, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist. Bei der Bestimmung der besten Verbesserungsmethode unterstützen (z. B. Drainage, Stabilisierung, Beschichtung und leichte Befestigung) sollten Bodenuntersuchungen unterstützend hinzugezogen werden.
- (f) Bei der Auslegung von Schultern sollte auch darauf geachtet werden, das Ansaugen von Steinen und sonstigen Objekten durch Turbinentriebwerke zu verhindern. Hier gelten ähnliche Überlegungen wie für die Ränder von Rollbahnen, sowohl für die eventuell erforderlichen besonderen Maßnahmen, als auch für die Strecken, für die diese besonderen Maßnahmen bei Bedarf durchzuführen sind. Das ICAO Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1 Runways und Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu diesem Thema.
- (g) Wenn Schultern einer besonderen Behandlung unterzogen worden sind, entweder um die erforderliche Tragfähigkeit zu gewährleisten oder um das Vorhandensein von Steinen oder Oberflächenpartikeln zu verhindern, können Schwierigkeiten auftreten, die von einem unzureichend sichtbaren Kontrast zwischen der Start-/Landebahnoberfläche und dem angrenzenden Streifen herrühren. Diese Schwierigkeit kann entweder durch die Bereitstellung eines gut sichtbaren Kontrastes der Oberfläche der Start-/Landebahn bzw. des Streifens oder durch die Bereitstellung einer Start-/Landebahn-Seitenstreifenmarkierung behoben werden.
- (h) Mögliche zusätzliche Eindämmungsmaßnahmen könnten darin bestehen, die Start-/Landebahn mit Unterflur-Start-/Landebahnrandfeuern (anstelle von

Überflurfeuern, um das Flugzeug vor Ansaugschäden zu schützen) und mit einer zusätzlichen Start-/Landebahnmittellinienführung zu versehen.

GM1 ADR-DSN.B.130 Neigungen auf Start-/Landebahnschultern

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.135 Breite von Start-/Landebahnschultern

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.140 Tragfähigkeit von Start-/Landebahnschultern

Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual Teil 1, Runways, enthält Anleitungen für die Tragfähigkeit von Start-/Landebahnschultern.

GM1 ADR-DSN.B.145 Oberfläche von Start-/Landebahnschultern

- (a) Wenn eine Start-/Landebahnschulter nicht befestigt ist, können zusätzliche Oberflächenbehandlungen oder Inspektionen erforderlich sein, besonders bei Start-/Landebahnen, auf denen viermotorige Luftfahrzeuge mit dem Code-Buchstaben D oder größer betrieben werden.
- (b) Schultern von Start-/Landebahnen mit dem Code-Buchstaben E oder F sollten üblicherweise befestigt sein.
- (c) Bei Start-/Landebahnen mit dem Code-Buchstaben F kann eine geringere befestigte Schulterbreite zulässig sein, wenn eine Sicherheitsbeurteilung ergibt, dass diese Reduzierung keine Auswirkungen auf die Sicherheit des Betriebs von Luftfahrzeugen hat. Die Mindestbreite der befestigten Fläche sollte 60 m betragen. Wenn eine reduzierte befestigte Breite von 60 m zulässig ist, sollten die äußeren unbefestigten 7,5 m der Start-/Landebahnschulter stabilisiert befestigt sein und der Boden ist so herzurichten, dass er vollständig mit Gras bedeckt ist und keine losen Steine oder sonstiges Material aufweist. Dies kann zusätzliches Material umfassen, wenn die Tragfähigkeit und Oberflächenbeschaffenheit des Bodens nicht ausreichend sind.

ABSCHNITT 3 — START-/LANDEBAHNSTREIFEN

GM1 ADR-DSN.B.150 Anzulegende Start-/Landebahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.155 Länge von Start-/Landebahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.160 Breite von Start-/Landebahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.165 Objekte auf Start-/Landebahnstreifen

In dem allgemeinen Bereich des Streifens neben der Start-/Landebahn sollten Maßnahmen ergriffen werden, die verhindern, dass das Rad eines Flugzeugs gegen eine harte vertikale Oberfläche stößt, wenn es in den Boden einsinkt. Die Befestigungen von Start-/Landebahnfeuern und sonstige, in dem Streifen oder an der Kreuzung mit einer Rollbahn oder einer weiteren Start-/Landebahn angebrachten Objekte können dabei besonders problematisch sein. Beim Bau von z. B. Start-/Landebahnen oder Rollbahnen, bei denen die Oberfläche ebenfalls in einer Ebene mit der Oberfläche des Streifens liegen sollte, können vertikale Oberflächen vermieden werden, indem eine Schräge eingerichtet wird, die sich von der Spitze der Konstruktion auf mindestens 30 cm unter der Oberflächenhöhe des Streifens erstreckt. Sonstige Objekte, deren Funktion eine Anbringung auf Höhe der Oberfläche nicht erforderlich macht, sollten in einer Tiefe von mindestens 30 cm eingebaut werden. Wenn dies nicht realisierbar ist, sollte eine Neigung angelegt werden, die sich von der Spitze der Anlage auf mindestens 30 cm unterhalb der Bodenhöhe erstreckt. Die Neigung sollte höchstens 1:10 betragen.

GM1 ADR-DSN.B.170

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.175 Einebnung von Start-/Landebahnstreifen

Bei einer Präzisionsanflug-Landebahn kann es wünschenswert sein, eine größere Breite für Code-Zahl 3 oder 4 vorzusehen. Abbildung GM B-4 zeigt die Form und Abmessungen eines breiteren Streifens, der für eine solche Start-/Landebahn in Frage kommen kann. Bei der Planung dieses Streifens wurden Informationen über Luftfahrzeuge verwendet, die von Start-/Landebahnen abkommen. Der einzuebende Teil erstreckt sich über eine Strecke von 105 m von der Mittellinie, nur dass diese Strecke dabei stetig auf 75 m von der Mittellinie reduziert wird, und zwar an beiden Enden des Streifens auf eine Länge von 150 m vom Ende der Start-/Landebahn.

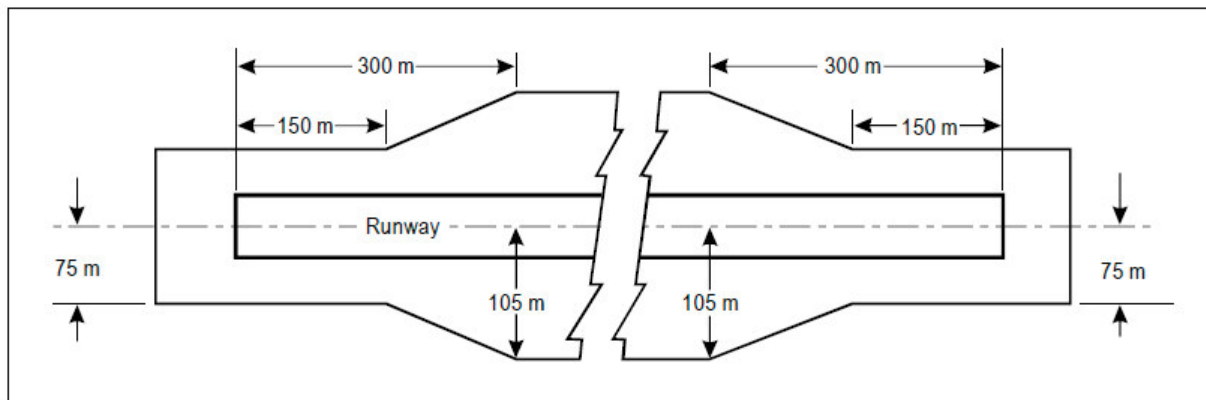


Abbildung GM B-4: Eingeebneter Teil eines Streifens, einschließlich einer Präzisionsanflug-Landebahn mit Code-Zahl 3 oder 4.

GM1 ADR-DSN.B.180 Längsneigungen auf Start-/Landebahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.185 Querneigungen auf Start-/Landebahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.B.190 Tragfähigkeit der Start-/Landebahnstreifen

Der eingeebnete Teil eines Streifens wird bereitgestellt, um die Gefahren für ein Luftfahrzeug, das von der Start-/Landebahn abkommt, zu minimieren. Der eingeebnete Teil muss so eben sein, dass das Einknicken des Fahrwerks des Luftfahrzeugs verhindert wird. Die Oberfläche sollte so hergerichtet sein, dass sie das Luftfahrzeug bremst; die Tragfähigkeit unter der Oberfläche muss ausreichen, um eine Beschädigung des Luftfahrzeugs zu verhindern. Um diese divergierenden Anforderungen zu erfüllen, werden die nachstehenden Anleitungen für die Herrichtung des Streifens zur Verfügung gestellt. Es wurde festgestellt, dass ein Bugfahrwerk bis zu einer Tiefe von 15 cm einsinken kann, ohne abzuknicken. Deshalb wird empfohlen, den Boden in einer Tiefe von 15 cm unterhalb der Streifendeckfläche so herzurichten, dass er eine ausreichende Stabilität bietet, nachgewiesen mit einem Tragfähigkeitswert von 15 bis 20 nach dem California Bearing Ratio (CBR). Es gibt auch andere technische Systeme für Bodenuntersuchungen. Wenn das Luftfahrzeug tiefer als 15 cm einsinkt, sollte das maximale Einsinken des Rades ohne Abknicken anhand verschiedener technischer Systeme für Bodenuntersuchungen untersucht werden. Ziel ist es, Beschädigungen des Bugfahrwerkes zu verhindern. Die oberen 15 cm können eine geringere Tragfähigkeit aufweisen. Dadurch würde ein Abbremsen des Luftfahrzeugs ermöglicht.

ABSCHNITT 4 — FREIFLÄCHEN, STOPPBAHNEN UND FUNKHÖHENMESSERBETRIEBSBEREICH

GM1 ADR-DSN.B.195 Freiflächen

- (a) "Wegen Quer- oder Längsneigungen auf einer Start-/Landebahn, Schulter oder einem Streifen kann in bestimmten Fällen die untere Grenze der oben festgelegten Ebene der Freifläche unterhalb der entsprechenden Höhe von Start-/Landebahn, Schulter oder Streifen liegen." Es ist nicht vorgesehen, dass diese Oberflächen eingeebnet werden sollen, um die untere Grenze der Ebene der Freifläche einzuhalten, noch ist beabsichtigt, das Gelände oder Objekte, die sich hinter dem Ende des Streifens über der Ebene der Freifläche aber unterhalb der Höhe des Streifens befinden, zu entfernen, wenn nicht davon auszugehen ist, dass sie Flugzeuge gefährden können.
- (b) "Starke Wechsel der positiven Neigung sollten vermieden werden, wenn die Neigung am Boden innerhalb einer Freifläche verhältnismäßig gering ist oder wenn die mittlere Neigung positiv ist." "In solchen Fällen sollten in dem Teil der Freifläche innerhalb einer Entfernung von 22,5 m oder die Hälfte der Start-/Landebahnbreite, entsprechend dem größeren Wert, zu beiden Seiten der verlängerten Mittellinie, die Neigungen, Neigungswechsel und der Übergang der Start-/Landebahn zur Freifläche der Start-/Landebahn, der die Freifläche zugeordnet ist, entsprechen."
- (c) Die Entscheidung, eine Stoppbahn und/oder eine Freifläche als Alternative zu einer Verlängerung der Start-/Landebahn bereitzustellen, sollte von den physischen Eigenschaften des über das Start-/Landebahnde hinausgehenden Bereichs und von den Leistungsanforderungen für den Betrieb der Flugzeuge, für die die Start-/Landebahn bestimmt ist, abhängen. Die bereitzustellenden Längen von Start-/Landebahn, Stoppbahn und Freifläche werden anhand der Flugzeugstartleistung ermittelt; die von den Flugzeugen, die die Start-/Landebahn benutzen, benötigte Landestrecke sollte jedoch auch geprüft werden, um sicherzustellen, dass die geeignete Start-/Landebahnlänge für Landungen bereitgestellt wird. Die Länge einer Freifläche kann die halbe Länge einer verfügbaren Startlaufstrecke jedoch nicht überschreiten.
- (d) Die Flugzeugleistungs-Betriebsgrenzen erfordern eine Länge, die ausreicht, um sicherzustellen, dass ein Flugzeug nach dem Startbeginn entweder sicher zum Stillstand gebracht oder sicher vollständig starten kann. Für Diskussionszwecke wird angenommen, dass die Längen von Start-/Landebahn, Stoppbahn und Freifläche, die auf einem Flugplatz zur Verfügung gestellt werden, nur gerade ausreichend sind für das Flugzeug, das die längste Start- und Startabbruchstrecke benötigt. Dabei werden Höchststartmasse, Start-/Landebahneigenschaften und die Witterungsbedingungen der Umgebung berücksichtigt. Unter diesen Umständen gibt es für jeden Start eine sog. Entscheidungsgeschwindigkeit; unterhalb dieser Geschwindigkeit sollte der Start abgebrochen werden, wenn ein

Triebwerk ausfällt, während der Start oberhalb dieser Geschwindigkeit vollständig ausgeführt werden sollte. Um einen Start vollständig auszuführen, wären aufgrund der mangelnden Geschwindigkeit und der geringeren verfügbaren Antriebsleistung eine sehr lange Startlaufstrecke und Startstrecke erforderlich, wenn ein Triebwerk vor Erreichen der Entscheidungsgeschwindigkeit ausfällt. Wenn die erforderlichen Maßnahmen unverzüglich ergriffen werden, wäre es kein Problem, auf der verbleibenden Startabbruchstrecke anzuhalten. Unter diesen Umständen wäre ein Startabbruch das korrekte Vorgehen.

- (e) Andererseits sollte das Flugzeug über eine ausreichende Geschwindigkeit und Antriebsleistung verfügen, um den Start auf der verbleibenden Startstrecke vollständig und sicher ausführen zu können, wenn nach dem Erreichen der Entscheidungsgeschwindigkeit ein Triebwerk ausfällt. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit wäre es jedoch schwierig, das Flugzeug auf der verbleibenden verfügbaren Startabbruchstrecke anzuhalten.
- (f) Die Entscheidungsgeschwindigkeit ist keine für jedes Flugzeug geltende festgeschriebene Geschwindigkeit, sondern kann vom Luftfahrzeugführer innerhalb gewisser Grenzen entsprechend der verfügbaren Startabbruch- und Startstrecken, der Flugzeugstartmasse, der Start-/Landebahneigenschaften und der Witterungsbedingungen auf dem Flugplatz gewählt werden. Üblicherweise wird bei zunehmender verfügbarer Startabbruchstrecke eine höhere Entscheidungsgeschwindigkeit gewählt.
- (g) Unter Berücksichtigung von Flugzeugstartmasse, Start-/Landebahneigenschaften und Witterungsbedingungen kann eine Vielzahl von Kombinationen der erforderlichen Startabbruchstrecken und erforderlichen Startstrecken für ein bestimmtes Flugzeug angenommen werden. Jede Kombination erfordert ihre spezielle Startlaufstreckenlänge.
- (h) Der bekannteste Fall ist der, bei dem die Entscheidungsgeschwindigkeit so ist, dass die erforderliche Startstrecke genauso lang ist wie die erforderliche Startabbruchstrecke; dieser Wert wird als "Balanced Field Length" bezeichnet. Wenn Stoppbahn und Freifläche nicht zur Verfügung gestellt werden, entsprechen diese Strecken beide der Start-/Landebahnlänge. Wenn die Landestrecke jedoch für den Augenblick außer Acht gelassen wird, ist die Start-/Landebahn für die gesamte Balanced Field Length nicht von Bedeutung, da die erforderliche Startlaufstrecke natürlich kürzer ist als die Balanced Field Length. Die Balanced Field Length kann daher durch eine Start-/Landebahn bereitgestellt werden, die anstelle einer gesamten Start-/Landebahn durch eine Freifläche und Stoppbahn mit der gleichen Länge ergänzt wird. Wenn die Start-/Landebahn für Starts in beide Richtungen genutzt wird, sind an jedem Start-/Landebahnende Freiflächen und Stoppbahnen von der gleichen Länge vorzusehen. Die Einsparung der Start-/Landebahnlänge wird daher auf Kosten einer größeren Gesamtlänge erzielt.

- (i) Wenn die Bereitstellung einer Stoppbahn aus wirtschaftlichen Erwägungen ausgeschlossen ist und daher nur Start-/Landebahn und Freifläche bereitzustellen sind, sollte die Start-/Landebahnlänge (unter Nichtbeachtung der Landeanforderungen) der Länge der erforderlichen Startabbruchstrecke oder der erforderlichen Startlaufstrecke entsprechen, je nachdem, welche Strecke länger ist. Die verfügbare Startstrecke sollte der Länge der Start-/Landebahnlänge plus der Länge der Freifläche entsprechen.
- (j) Die zur Verfügung zu stellende Mindeststart-/Landebahnlänge und die zur Verfügung zu stellende Höchstlänge von Stoppbahn bzw. Freifläche kann wie folgt aus den Daten des Flugzeughandbuchs des in Bezug auf die Anforderungen an die Start-/Landebahnlänge als kritisch zu betrachtenden Flugzeugs bestimmt werden:
 - (1) Wenn eine Stoppbahn wirtschaftlich möglich ist, entsprechen die zur Verfügung zu stellenden Längen den Längen der Balanced Field Length. Die Start-/Landebahnlänge entspricht der erforderlichen Startlaufstrecke oder der Landestrecke, je nachdem, welche Strecke länger ist. Ist die erforderliche Startabbruchstrecke länger als die so bestimmte Start-/Landebahnlänge, kann die übrige Strecke als Stoppbahn zur Verfügung gestellt werden, üblicherweise an jedem Ende der Start-/Landebahn. Zusätzlich sollte auch eine Freifläche mit der gleichen Länge wie die Stoppbahn zur Verfügung gestellt werden.
 - (2) Wenn keine Stoppbahn zur Verfügung gestellt wird, entspricht die Start-/Landebahnlänge der erforderlichen Landestrecke, oder, wenn diese länger ist, der erforderlichen Startabbruchstrecke, die dem niedrigsten praktischen Wert der Entscheidungsgeschwindigkeit entspricht. Die überschüssige Länge der erforderlichen Startstrecke gegenüber der Start-/Landebahnlänge kann als Freifläche zur Verfügung gestellt werden, üblicherweise an jedem Ende der Start-/Landebahn.
- (k) Zusätzlich zu den vorstehenden Überlegungen kann das Konzept der Freiflächen unter bestimmten Umständen auf eine Situation angewendet werden, in der die erforderliche Startstrecke, die bei Betrieb aller Triebwerke benötigt wird, länger ist, als die für den Fall eines Triebwerkausfalls Motorausfalls erforderliche Strecke.

GM1 ADR-DSN.B.200 Stoppbahnen

- (a) Der Übergang von einer Neigung zur anderen sollte durch eine gekrümmte Fläche gebildet werden, wobei der Änderungswert nicht größer sein sollte als:
 - (1) 0,3 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius von 10.000 m) für eine Start-/Landebahn mit Code-Zahl 3 oder 4, und

- (2) 0,4 % je 30 m (Mindestkrümmungsradius von 7.500 m) bei Codezahl 1 oder 2.
- (b) "Die Bremswirkungseigenschaften einer unbefestigten Stoppbahn sollten nicht wesentlich geringer sein als diejenigen der Start-/Landebahn, der die Stoppbahn zugeordnet ist."
- (c) Die Wirtschaftlichkeit einer Stoppbahn kann gänzlich verloren gehen, wenn diese nach jeder Benutzung neu eingeebnet und verdichtet werden muss. Deshalb sollte sie so ausgelegt sein, dass sie zumindest einigen Belastungen durch ein Flugzeug standhält, für das die Stoppbahn bestimmt ist, ohne eine strukturelle Beschädigung des Flugzeugs zu verursachen. Ungeachtet der Tatsache, dass eine Stoppbahn mit einer befestigten Oberfläche versehen sein kann, ist nicht vorgesehen, PCN-Zahlen für eine Stoppbahn zu entwickeln. Weitere Anleitungen sind in ICAO-Dokument Doc 4444, PANS-OPS enthalten.

GM1 ADR-DSN.B.205 Funkhöhenmesser-Betriebsfläche

- (a) Um Flugzeuge bei **#auto-coupled approaches** und automatischen Landungen (unabhängig von den Witterungsbedingungen) zu berücksichtigen, ist es wünschenswert, dass Neigungsänderungen vermieden oder auf ein Mindestmaß reduziert werden. Dies gilt für einen rechteckigen Bereich von mindestens 300 m Länge vor der Schwelle einer Präzisionsanflug-Landebahn.
- (b) Der Bereich sollte sich symmetrisch über die verlängerte Mittellinie erstrecken und 120 m breit sein. Wenn besondere Umstände dies rechtfertigen, kann die Breite auf mindestens 60 m reduziert werden, wenn eine Sicherheitsbeurteilung ergibt, dass eine solche Reduzierung die Sicherheit des Betriebes von Luftfahrzeugen nicht beeinträchtigen würde. Dies ist wünschenswert, weil diese Flugzeuge mit einem Funkhöhenmesser für Endanflughöhe und Führung in der Flarephase ausgestattet sind, und wenn sich ein Flugzeug über dem Bereich direkt vor der Schwelle befindet, sollte der Funkhöhenmesser beginnen, Informationen an den Autopiloten für Auto-Flare zu liefern. Wo Neigungsänderungen nicht vermieden werden können, sollte die Änderung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Neigungen nicht größer sein als 2 % je 30 m.
- (c) Die Tatsache, dass detaillierte Spezifikationen für den Betrieb von Funkhöhenmessern in die vorliegenden Anleitungen (GM) aufgenommen wurden, bedeutet nicht, dass eine Funkhöhenmesser-Betriebsfläche eingerichtet werden muss.
- (d) Mit einer Funkhöhenmesser-Betriebsfläche im Vorschwellenbereich einer Präzisionsanflug-Landebahn sollte die Marge zur Berechnung der Entscheidungshöhe kleiner sein, und die Benutzbarkeit der angrenzenden Start-/Landebahn kann verbessert werden.

- (e) Weitere Anleitungen zu Funkhöhenmesser-Betriebsflächen sind im Manual of All-Weather Operations, (ICAO-Dokument Doc 9365, Abschnitt 5.2) enthalten. Anleitungen für den Einsatz von Funkhöhenmessern sind in ICAO, PANS-OPS, Band II, Teil II, Abschnitt 1, enthalten.



KAPITEL C – SICHERHEITSFLÄCHE AM START-/LANDEBAHNENDE

GM1 ADR-DSN.C.210 Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende

(a) Allgemeines

- (1) Eine Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollte lang und breit genug und geeignet sein, um Überrollvorgänge ("overshoots") und zu frühes Aufsetzen ("undershoots") aufnehmen zu können, die durch eine hinreichend wahrscheinliche Kombination ungünstiger Betriebsfaktoren verursacht werden. Auf einer Präzisionsanflug-Landebahn ist das ILS-Landeführungsgerät üblicherweise das erste aufrechte Hindernis, und die Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollte sich bis zu dieser Vorrichtung erstrecken. Unter anderen Umständen und auf einer Sichtanflug-Landebahn kann das erste aufrechte Hindernis eine Straße, eine Schiene oder ein sonstiges bauliches oder natürliches Element sein. Unter diesen Umständen sollte sich die Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende bis zu dem Hindernis erstrecken.
- (2) Unabhängig davon, welche Länge der Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende (RESA) bereitgestellt wird, ist es wichtig sicherzustellen, dass die Wahrscheinlichkeit und die möglichen Auswirkungen, die sich aus einem Überrollvorgang ergeben, soweit wie praktisch machbar reduziert werden.
- (3) Es wurde festgestellt, dass die Einhaltung der empfohlenen Strecke mit Herausforderungen verbunden sein kann. Daher ist es das Ziel der vorliegenden Anleitung, die Arten von Flugplatzmaßnahmen zu benennen, die ergriffen werden können, um die Wahrscheinlichkeit und die Folgen von Überrollvorgängen zu reduzieren, und um über geeignete Maßnahmen zu entscheiden; außerdem wird vorgeschlagen, dass die Flughafenbetreiber ihre Bestimmungen für Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende einer Bewertung unterziehen.
- (4) Die Bewertung des Überrollrisikos ist ein komplexer Vorgang, denn es gibt eine Vielzahl von Variablen wie z. B. das jeweils vorherrschende Wetter, das Flugzeugmuster sowie verfügbare Landehilfen, Start-/Landebahneigenschaften und verfügbare Strecken, die Umgebung sowie menschliche Faktoren. Jeder dieser Faktoren kann in bedeutendem Maße zur Gesamtgefahr beitragen; darüber hinaus ist die Art der Gefahr und das Risikoniveau für jeden Flugplatz und sogar für jede Start-/Landebahnrichtung auf jedem einzelnen Flugplatz sicherlich unterschiedlich. Jeder Flugplatz kann sich mit einigen dieser Faktoren befassen, die nachstehend aufgeführt sind. Darüber hinaus können die Luftfahrzeug-Betriebsverfahren Auswirkungen haben, doch der Flugplatz kann unter Umständen nur in geringem Umfang Möglichkeiten haben, diese

zu beeinflussen. Dies sollte die Flugplätze jedoch nicht davon abhalten, mit den Luftfahrzeugbetreibern daran zu arbeiten, dass diese Verfahren so durchgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Überrollvorgangs auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

- (5) Unter Berücksichtigung der Notwendigkeit einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende (runway end safety area, RESA) sollte darauf geachtet werden, dass eine Fläche bereitgestellt wird, die lang genug ist, um Überrollvorgänge ("overshoots") und zu frühes Aufsetzen ("undershoots") aufnehmen zu können, die durch eine wahrscheinliche Kombination ungünstiger Betriebsfaktoren verursacht werden. Deshalb sollten Flugplätze versuchen, die Länge der auf allen Start-/Landebahnen (RESA) verfügbaren Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende zu maximieren. Bei der Betrachtung der RESA-Strecken, die für individuelle Umstände erforderlich sind, sollten die Flugplatzbetreiber bestimmte Faktoren berücksichtigen, wie zum Beispiel:
- (i) die Start-/Landebahnlänge und –neigung, insbesondere die allgemeinen Betriebslängen, die für Starts und Landungen im Verhältnis zu den verfügbaren Start-/Landebahnstrecken erforderlich sind, einschließlich der verfügbaren Länge, die über die erforderliche Länge hinaus geht;
 - (ii) aktuelle RESA-Bereitstellung (Länge und Breite – in wie weit hält die RESA die empfohlene Strecke ein) und Optionen für eine entsprechende Verlängerung oder Verbesserung;
 - (iii) Art und Lage etwaiger Gefahren hinter dem Start-/Landebahnende, einschließlich der Topographie und der Hindernisumgebung in und hinter der RESA sowie außerhalb des Start-/Landebahnstreifens;
 - (iv) Flugzeugmuster und Verkehrsaufkommen auf dem Flugplatz und tatsächliche oder vorgeschlagene Änderungen dieser Faktoren;
 - (v) Beschränkungen der Luftfahrzeugleistung aufgrund von Start-/Landebahn- und RESA-Länge – Hochleistungs-Luftfahrzeuge, die mit hohen Lasten und Geschwindigkeiten betrieben werden, haben höhere Anforderungen an die Länge als kleinere Luftfahrzeuge mit geringer Leistung; das Verhältnis von erforderlicher Balanced Field Length und verfügbaren Längen;
 - (vi) verfügbare Navigationshilfen (PBN, Instrumente oder Sicht – wenn ILS nur in eine Start-/Landebahnrichtung verfügbar ist, können bei ungünstigen Witterungsbedingungen Gegenwindanflüge und –landungen erforderlich sein) sowie die Verfügbarkeit einer Höhenführung;

- (vii) Reibungs- und Drainageeigenschaften der Start-/Landebahn, die die Neigung der Start-/Landebahnoberfläche zur Ansammlung von Verunreinigungen und das Bremsverhalten des Flugzeugs beeinflussen;
- (viii) Verkehrsaufkommen, das den Druck für eine schnellere Freigabe und somit die Geschwindigkeit erhöht;
- (ix) Flugplatzwettermuster, einschließlich Scherwind;
- (x) Überrollvorgänge auf dem Flugplatz und
- (xi) Ursachen von Überrollvorgängen und zu frühem Aufsetzen.

(b) Beurteilung der Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

- (1) Die Beurteilung der Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden soll dem Flugplatzbetreiber helfen, Gefahren zu erkennen und die geeigneten Maßnahmen zur Risikominderung zu finden. Zur Minderung der Risiken eines Überrollvorgangs oder eines entsprechenden Unfalls kann eine Reihe von Maßnahmen zur Verfügung stehen, sowohl einzeln als auch in Kombination. Maßnahmen zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit eines Überrollvorgangs/eines zu frühen Aufsetzens umfassen:
 - (i) Verbesserung der Start- und Landebahnoberflächen und Reibungsmessung, besonders bei verschmutzten Start- und Landebahnen - genaue Kenntnis des Zustands der eigenen Start-/Landebahnen und ihrer Eigenschaften bei Niederschlägen;
 - (ii) Sicherstellung, dass genaue und aktuelle Informationen über das Wetter sowie den Zustand und die Eigenschaften der Start-/Landebahn gemeldet und rechtzeitig an die Flugzeugbesatzungen weitergegeben werden, besonders wenn es erforderlich ist, dass die Flugzeugbesatzungen flugbetriebliche Anpassungen vornehmen;
 - (iii) Verbesserung der Kenntnisse, Aufzeichnung, Vorhersagen und Verbreitung von Winddaten durch die Flugplatzleitung, einschließlich Windscherung und sonstiger relevanter Wetterinformationen, besonders wenn es sich um ein besonderes Merkmal eines Wettermusters des Flugplatzes handelt.
 - (iv) Erweiterung der Hilfen für Sicht- und Instrumentenlandung zur Verbesserung der Genauigkeit der Landung an der korrekten Landeposition auf Start-/Landebahnen (einschließlich der Bereitstellung von PBN-Anflugsystemen für Instrumentenlandung, Standort des Zielpunkts und Angleichung der PAPIs);

- (v) Formulierung von Verfahren für ungünstige Witterungsbedingungen und aller sonstigen relevanten Flugplatzbetriebsverfahren oder – beschränkungen in Absprache mit den Flugzeugbetreibern und geeignete Verbreitung dieser Informationen, und
 - (vi) Zusammenarbeit mit Luftfahrzeugbetreibern zur Optimierung des Betriebs.
- (2) In Kombination damit können Maßnahmen in Erwägung gezogen werden, die die Schwere der Folgen mindern würden, sollte sich ein Zwischenfall ereignen. Wo es machbar ist, sollten Flugplatzbetreiber versuchen, die Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden zu optimieren. Dies kann durch eine Kombination der nachstehenden Punkte erreicht werden:
- (i) Verlagerung, Verschiebung oder Neuausrichtung der Start-/Landebahn – eventuell ist es möglich, eine zusätzliche Befestigung am Beginn der Startseite aufzubringen, um eine größere befestigte Fläche verfügbar zu machen, um die ausgewiesene Strecken beizubehalten. Anfang und Ende der ausgewiesene Strecken können in Richtung Abwindende verschoben werden (Startbeginn), dabei bleibt die ausgewiesene Strecke erhalten, und es wird Raum für eine längere Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende geschaffen, siehe GM1 ADR-DSN.E.035,
 - (ii) für den Fall, dass die Sicherheitsfläche an Start-/Landebahnende für zu frühes Aufsetzen begrenzt ist und die Start-/Landebahn mit einer versetzten Landeschwelle versehen ist, ist zu überprüfen, ob die Schwelle verschoben werden kann (Abwindrichtung), um die Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende und/oder die Start-/Landebahnlänge zu vergrößern.
 - (iii) die Verkürzung der ausgewiesenen Start-/Landebahnstrecken zur Bereitstellung der erforderlichen Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden kann eine praktikable Option sein, wenn die vorhandene Start-/Landebahnlänge größer ist als für das tatsächliche oder beabsichtigte kritische Luftfahrzeug erforderlich. Wenn die für das auf dem Flugplatz betriebene kritische Luftfahrzeug erforderliche Startstrecke kürzer ist als die verfügbare Startstrecke, besteht eventuell die Möglichkeit, die entsprechenden ausgewiesenen Start-/Landebahnstrecken zu verkürzen;
 - (iv) Vergrößerung der Länge einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende und/oder Reduzierung der Hindernisumgebung in dem Bereich hinter den Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende. Die Maßnahmen zur Verlängerung der

bereitgestellten Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende umfassen auch den Ankauf von Flächen, Verbesserungen bei der Einebnung, Neuausrichtung von Zäunen oder Straßen, um zusätzlichen Raum zur Verfügung zu stellen.

- (v) Einrichtung von entsprechend positionierten und ausgelegten Fangeinrichtungen als Ergänzung oder Alternative zu einer Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende, wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau nachgewiesen ist;
 - (vi) Verbesserung der Neigungen in den Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende zur Verringerung oder Beseitigung von Abwärtsneigungen; und
 - (vii) Bereitstellung von befestigten Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende mit bekannten Reibungseigenschaften.
- (3) Eine Start-/Landebahn, die für Starts und Landungen in beide Richtungen bestimmt ist, sollte über 2 Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende verfügen, die sich für die erforderliche Strecke über das Ende des Streifens am Start-/Landebahnende hinaus erstrecken. In Abhängigkeit von der Lage der Schwelle auf einer Start-/Landebahn sollte die Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende im Verhältnis zur umgekehrten Start-/Landebahn das Luftfahrzeug davor schützen, die Schwelle zu überrollen. Untersuchungen von Überrollvorgängen und zu frühem Aufsetzen haben ergeben, dass die Wahrscheinlichkeit eines zu frühen Aufsetzens etwa viermal geringer ist als die Wahrscheinlichkeit eines Überrollvorgangs. Darüber hinaus zeigt die Anzahl der zu frühen Aufsetzvorgänge, dass die Wahrscheinlichkeit eines Zwischenfalls durch die Verfügbarkeit von Präzisionsanflughilfen weiter verringert wird. Dies gilt besonders für die Höhenführung. Deshalb können bei einer Präzisionsanflug-Landebahn auch Überlegungen angestellt werden, ob die Mindestlänge der Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende in Richtung der Länge des Start-/Landebahnstreifens vor der Start-/Landebahn verringert werden kann.
- (4) Es wird anerkannt, dass eine Verbesserung der Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende oftmals schwierig ist. Dennoch ist es wichtig festzustellen, dass schrittweise Zuwächse erzielt werden sollten, sobald dies möglich ist, denn jeder Zuwachs ist wertvoll. Deshalb sollte eine Verbesserung der Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende bei Baumaßnahmen im Rahmen eines Start-/Landebahnprojektes immer in Erwägung gezogen werden.
- (5) Die vorstehenden Auflistungen haben keine spezielle Reihenfolge, sie sind nicht vollständig und sollen als Ergänzung zu den Tätigkeiten von

Flugzeugbetreibern, -konstrukteuren und –entwicklern und von Mitarbeitern der Luftverkehrsregulierungsbehörden dienen.

- (6) Die Bereitstellung von Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende sollte vom örtlichen Start-/Landebahn-Sicherheitsteam berücksichtigt werden.
- (c) Fangeinrichtungen auf Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende
- (1) Angesichts der Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Einrichtung von standardisierten Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende auf allen Flugplätzen, wurden in den letzten Jahren Forschungsprogramme zur Nutzung verschiedener Materialien für Fangeinrichtungen durchgeführt. Darüber hinaus wurden Forschungsprogramme für die Beurteilung und Entwicklung von Haltesystemen unter Einsatz von künstlich hergestellten Werkstoffen (engineered materials, EMAS) durchgeführt. Diese Forschung wurde von der Erkenntnis vorangetrieben, dass dort, wo natürliche Hindernisse, örtliche Entwicklung und/oder Umweltbeschränkungen die Bereitstellung von Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende behindern (wie durch die Änderungen bei ICAO SARPS von 1999 erforderlich), begrenzte Abmessungen der Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende die Folge sind. Darüber hinaus haben sich an einigen Flugplätzen Unfälle ereignet, bei denen die Möglichkeit, ein Flugzeug, das eine Landebahn überrollt, innerhalb der Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende anzuhalten, größere Schäden am Flugzeug und/oder Verletzungen von Fluggästen verhindert hätte.
 - (2) Die Forschungsprogramme sowie die Auswertung tatsächlicher Überrollvorgänge in EMAS-Einrichtungen haben die Wirksamkeit von EMAS-Systemen beim Auffangen von Flugzeugen, die die Start-/Landebahn überrollen, nachgewiesen.
 - (3) EMAS oder sonstige Konstruktionen von Fangeinrichtungen sollten durch eine anerkannte Konstruktionsmethode unterstützt werden, mit der die Leistung des Systems prognostiziert werden kann. Die Konstruktionsmethode sollte aus Feld- oder Laborversuchen abgeleitet sein. Der Test kann entweder auf der Durchfahrt eines tatsächlichen Luftfahrzeugs oder einer entsprechenden Einradlast durch ein Testbett basieren. Die Konstruktion sollte vielfältige Luftfahrzeugparameter berücksichtigen, insbesondere die zulässigen Belastungen des Luftfahrzeugfahrwerks, Fahrwerkconfiguration, Reifenanpressdruck, Schwerpunkt des Luftfahrzeugs und Luftfahrzeuggeschwindigkeit. Mit dem Modell sollten die auf das Fahrwerk des Luftfahrzeugs wirkenden Belastungen, die auf die Luftfahrzeuginsassen wirkenden Fliehkräfte, die Bremswerte und die Anhaltewege in der Fangeinrichtung berechnet werden. Etwaige Rückstoßwirkungen des eingedrückten Materials, die

dessen Wirksamkeit verringern könnten, sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

- (4) Die nachgewiesene Leistung einer Fangeinrichtung kann durch ein anerkanntes Konstruktionsverfahren erzielt werden, mit dem die Leistung des Systems prognostiziert werden kann. Konstruktion und Leistung sollten auf dem Luftfahrzeugmuster basieren, für das die dazugehörige Start-/Landebahn bestimmt ist, und das die höchsten Anforderungen an die Fangeinrichtung stellt. Die Systemkonstruktion sollte auf dem kritischen (oder theoretischen) Luftfahrzeug basieren, das als das Luftfahrzeug definiert ist, das die größten Anforderungen an die Fangeinrichtung der dazugehörigen Start-/Landebahn stellt. Dies ist üblicherweise, aber nicht immer, das schwerste/größte Luftfahrzeug, das die Start-/Landebahn regelmäßig nutzt. Die Leistung der Fangeinrichtung hängt nicht nur von der Masse des Luftfahrzeugs ab, sondern auch von dessen Fahrwerkskonfiguration und Reifendruck. Bei der Optimierung der Konstruktion der Fangeinrichtung sollten alle Konfigurationen berücksichtigt werden. Der Flugplatzbetreiber und der Hersteller der Fangeinrichtung sollten sich bei der Auswahl des kritischen Luftfahrzeugs absprechen, das für die Optimierung der Fangeinrichtung eines speziellen Flugplatzes zugrunde gelegt werden soll.
- (5) Die EASA geht davon aus, dass die Leistungsspezifikationen und Anforderungen der FAA, die vom ICAO Aerodromes Panel angenommen wurden, den Flugplätzen ausreichende Informationen für die Einrichtung von EMAS-Systemen bieten. Deshalb wird ausdrücklich auf die nachstehend aufgeführten Dokumente verwiesen, die Anleitungen bezüglich der von der FAA verwendeten Anforderungen und Beurteilungsverfahren enthalten:
 - (i) FAA Rundschreiben Advisory Circular 150/5300-13 — ‘Airport Design’;
 - (ii) FAA Rundschreiben Advisory Circular 150/5220-22A — ‘Engineered Materials Arresting Systems (EMAS) for Aeroplane Overruns’;
 - (iii) FAA Anweisung Order 5200.8 — ‘Runway Safety Area Program’;
 - (iv) FAA Anweisung Order 5200.9 — ‘EMAS Financial Feasibility and Equivalency’.
- (6) Die Verfügbarkeit einer Fangeinrichtung sollte in dem AIP-Eintrag und den Informationen/Anweisungen, die den örtlichen Start-/Landebahn Sicherheitsteams und sonstigen Beteiligten mitgeteilt und veröffentlicht werden, um die Aufmerksamkeit in Luftfahrzeugführerkreisen zu fördern.

- (7) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1, Runways, enthält weitere Informationen dazu.

GM1 ADR-DSN.C.215 Abmessungen von Sicherheitsflächen an Start-/ Landebahnenden

Es wird anerkannt, dass viele Flugplätze vor der Einführung der Anforderungen für Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden gebaut wurden. Bei verfügbaren Start-/Landebahnen, bei denen sich die Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende nicht über die empfohlene Länge erstrecken, sollten die Flugplätze als Teile ihres Sicherheitsmanagementsystems das Risiko überprüfen und geeignete Eindämmungsmaßnahmen nach Bedarf einführen.

GM1 ADR-DSN.C.220 Objekte auf Sicherheitsflächen an Start-/ Landebahnenden

Ausführliche Informationen bezüglich der Platzierung von Ausrüstung und Einrichtungen in Betriebsbereichen einschließlich der Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende, sind in CS ADR-DSN.T.915 enthalten

GM1 ADR-DSN.C.225 Hindernisbeseitigung und Einebnung von Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden

- (a) Die Oberfläche von Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden sollte hergerichtet werden, aber sie muss nicht mit der gleichen Qualität hergerichtet werden wie Start-/Landebahnstreifen.
- (b) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1, Runways, enthält Anleitungen zur Hindernisbeseitigung und Einebnung auf Sicherheitsflächen an Start-/Landebahnenden.

GM1 ADR-DSN.C.230 Neigungen auf Sicherheitsflächen an Start-/ Landebahnenden

Wenn eine Freifläche zur Verfügung gestellt wird, sollte die Neigung auf der Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende entsprechend geändert werden.

GM1 ADR-DSN.C.235 Tragfähigkeit von Sicherheitsflächen an Start-/ Landebahnenden

- (a) "Eine Sicherheitsfläche am Start-/Landebahnende sollte so beschaffen oder angelegt sein, dass die Gefahr der Beschädigung eines Luftfahrzeuges, das zu früh aufsetzt oder die Start-/Landebahn überrollt, herabgesetzt, [die Bremsung des Flugzeugs verbessert] und die Bewegung von Rettungs- und Feuerlöschfahrzeugen erleichtert wird."
- (b) Das ICAO-Dokument Doc GM1, ADR- DSN.B,190 Strength of runway strips, und ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 1, Runways, enthalten Anleitungen zur Tragfähigkeit von Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende.

KAPITEL D - ROLLBAHNEN

GM1 ADR-DSN.D.240 Rollbahnen allgemein

- (a) Rollbahnen sollten bereitgestellt werden, um sichere und schnelle Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen zu ermöglichen. Für eine Start-/Landebahn sollten ausreichende Aufroll- und Abrollbahnen zur Verfügung gestellt werden, um den Transport von Flugzeugen zur und von der Start-/Landebahn zu beschleunigen; bei einer hohen Verkehrsdichte sollte die Bereitstellung von Schnellabrollbahnen in Erwägung gezogen werden.
- (b) Eine Gestaltung der Start-/Landebahn- und Rollbahninfrastruktur, die entweder verhindert, dass Luftfahrzeuge in eine Start-/Landebahn einrollen oder diese überqueren, oder die das Risiko von Zusammenstößen von Luftfahrzeugen auf der Start-/Landebahn verringert, sollte sowohl bei der Entwicklung aller neuen Infrastrukturelemente, als auch als nachträgliche Verbesserung der bereits bestehenden Infrastruktur berücksichtigt werden. Dies gilt besonders in sog. "Hot-Spot"-Bereichen (Bereiche, bei denen Risikobewertungen oder die Daten von Zwischenfällen ein höheres Risiko belegen). Die vorliegende Anleitung kann als Teil eines Programms zur Vermeidung von Start-/Landebahnzwischenfällen betrachtet werden und dazu beitragen, dass die Aspekte von Start-/Landebahnzwischenfällen bei allen neuen Gestaltungsvorschlägen berücksichtigt werden.
- (c) Der erste Ansatz sollte darin bestehen, die Anzahl der verfügbaren Einmündungen in die Start-/Landebahn zu verringern, so dass die Möglichkeit, unbeabsichtigt an einer nicht vorgesehenen Stelle in die Start-/Landebahn einzurollen, minimiert wird. Einmündungen in und Kreuzungen mit Rollbahnen sowie Start-/Landebahnabrollbahnen sollten mittels Rollführungszeichen, Befeuerung und Bodenmarkierungen eindeutig gekennzeichnet und sichtbar gemacht werden.
- (d) Viele Flugplätze verfügen über mehr als eine Start-/Landebahn, meist paarweise parallel angeordnete Start-/Landebahnen (zwei Start-/Landebahnen auf einer Seite des Terminalvorfelds). Diese stellen ein schwieriges Problem dar, da das Luftfahrzeug entweder bei der Ankunft oder beim Abflug eine Start-/Landebahn überqueren muss. Die Möglichkeit zur Überquerung der Start-/Landebahn sollte ausgeschlossen werden oder zumindest so gering wie möglich sein. Dies kann durch den Bau einer "Perimeter-Rollbahn" erreicht werden, die es einem Luftfahrzeug ermöglicht, auf die Abflugstartbahn zu gelangen, ohne entweder eine Start-/Landebahn zu überqueren oder in den Bewegungsraum eines anfliegenden oder abfliegenden Luftfahrzeug einzudringen.
- (e) Eine Perimeter-Rollbahn wird idealerweise auf der Grundlage der nachstehenden Kriterien gestaltet:

- (1) Zwischen der Landeschwelle und dem Bereich der Rollbahnmittellinie, wo diese den Anflugweg unterquert, muss ausreichend Raum sein, um das Rollen des kritischen Luftfahrzeugs unter dem Anflugbereich, ohne in die Anflugfläche einzudringen, zu ermöglichen.
 - (2) Die Wirkung der Triebwerksabstrahlung eines startenden Luftfahrzeugs wird bei der Festlegung der Trassierung einer Perimeter-Rollbahn berücksichtigt.
 - (3) Die Anforderung für Sicherheitsflächen am Start-/Landebahnende sowie mögliche Beeinträchtigungen des ILS werden ebenfalls berücksichtigt: Die Perimeter-Rollbahn verläuft hinter der Antenne des Landeführungsgeräts, und nicht zwischen der Antenne des Landeführungsgeräts und der Start-/Landebahn, da sonst schwere Störungen des ILS verursacht werden können. Dabei ist zu beachten, dass die Einhaltung dieser Vorgabe schwieriger ist, wenn der Abstand zwischen Landeführungsgerät und Start-/Landebahn größer wird. Wenn möglich, werden auf die gleiche Weise Perimeter-Fahrstraßen angelegt.
- (f) Rollbahnkreuzungen mit Start-/Landebahnen sollten in **#Bereichen mit geringer Verkehrsdichte (low energy locations)#** angelegt werden, vorzugsweise an den Enden von Start-/Landebahnen. Wenn Rollbahnkreuzungen unvermeidlich sind, sollten sie ausschließlich auf den Rollbahnen im rechten Winkel zu einer Start-/Landebahn ausgeführt werden. Dies ermöglicht der Flugzeugbesatzung eine ungehinderte Sicht in beide Richtungen auf die Start-/Landebahn um sicherzustellen, dass keine in ihren Bewegungsraum eindringenden Luft- oder Bodenfahrzeuge vorhanden sind, bevor die Überquerung fortgesetzt wird.
- (g) Die Start-/Landebahn-Rollbahn-Konfiguration sollte "regulär" sein, z. B. mit einzelnen Rollbahneinmündungen; dies ist besonders wichtig bei Rollbahnen, die Start-/Landebahnen kreuzen. Beispiele für eine gute Konfiguration umfassen:
- (h) Die Hauptgrundsätze für Aufroll- und Abrollbahnen sind:
- (1) Rollbahnen sollten nach Möglichkeit rechtwinklig zur Start-/Landebahnmittellinie verlaufen.
 - (2) Der Rollbahnwinkel sollte so angelegt sein, dass die Besatzung eines Luftfahrzeugs an einem Rollbahn-Halt(eort) (falls vorhanden) in der Lage ist, ein Luftfahrzeug zu sehen, das die Start-/Landebahn benutzt oder anfliegt. Wenn der Rollbahnwinkel so angelegt ist, dass eine freie Sicht in beide Richtungen nicht möglich ist, wird in Erwägung gezogen, einen rechtwinkligen Abschnitt der Rollbahn zu schaffen, der direkt an die Start-/Landebahn angrenzt, um eine vollständige Sichtprüfung vor dem Einrollen (oder der Überquerung) zu ermöglichen.

- (3) Schnellabrollbahnen sind als Start-/Landebahnausfahrten ausgelegt. Während es an einigen Flughäfen flugbetriebliche Praxis sein kann, kleineren Luftfahrzeugen die Option einzuräumen, eine dieser Schnellabrollbahnen an einem Mittelpunkt auf der Start-/Landebahn zu verlassen, ermöglicht es die Geometrie der Kreuzung zwischen Rollbahn und Start-/Landebahn der Besatzung nicht, die Start-/Landebahn in beide Richtungen gründlich zu überblicken um sicherzustellen, dass keine in ihren Bewegungsraum eindringenden Luft- oder Bodenfahrzeuge vorhanden sind. Daher soll diese Praxis abgeschafft werden. Im Hinblick auf die Gestaltung sollten alle Zeichen und Markierungen jedes Luftfahrzeug davon abhalten, diese Schnellabrollbahnen für einen anderen Zweck zu nutzen als den, für den sie bestimmt sind (Verlassen der Start-/Landebahn nach der Landung). Dies kann jedoch durch die Hinzufügung einer Ausrundung abgemildert werden, mit der dem Luftfahrzeug ein Manöver ermöglicht wird, durch das die Sicht auf den Anflugbereich möglich wird. Es ist zu beachten, dass die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Luftfahrzeug auf einer winkligen Rollbahn eine ILS-Störung verursacht, größer sein kann.
- (4) Eine Einschränkung der den Luftfahrzeugführern an jeder Ein- oder Ausfahrt zur Verfügung stehenden Möglichkeiten trägt dazu bei, Verwechslungen zu vermeiden. Deshalb sind doppelte oder mehrfache Rollbahneinmündungen an einem Standort zu vermeiden, da Y-förmige Verbindungen Start-/Landebahnzwischenfälle ermöglichen und dazu führen können, dass ein Luftfahrzeug, das die Start-/Landebahn verlässt, in die falsche Rollbahn einrollt. Eine Einschränkung der den Luftfahrzeugführern an jeder Ein- oder Ausfahrt zur Verfügung stehenden Möglichkeiten trägt dazu bei, Verwechslungen zu vermeiden.
- (5) Die Trennung zwischen Start-/Landebahn und Rollbahn sollte ausreichend sein, um genug Raum für effiziente Schnellabrollbahnen zu bieten.
- (6) Anordnungen, bei denen eine Start-/Landebahn überquert werden muss, um auf eine Rollbahn zu gelangen, sind zu vermeiden.
- (7) Es ist eine eindeutige Trennung zwischen Schnellabrollbahnen und Start-/Landebahnausfahrten für Rollgeschwindigkeit vorzunehmen; wenn Schnellabrollbahnen verfügbar sind, müssen sie in einer Reihe hintereinander liegen, ohne dass andere Einmündungen vorhanden sind.
- (8) Wenn der Flugplatz über mehrere Start-/Landebahnen verfügt ist sicherzustellen, dass Start-/Landebahnen nicht zu dicht beieinander liegen; wenn dies nicht möglich ist, ist sicherzustellen, dass sie deutlich als voneinander getrennt gekennzeichnet sind. Dies kann durch optische Hilfen, die Rollbahngestaltung und die Art der Rollbahnbenennung erreicht werden.

- (9) Die Oberflächenfarbe darf nicht zu Verwechslungen führen:
 - (i) Für Start-/Landebahnen und Rollbahnen sind unterschiedliche Farben zu verwenden.
 - (ii) Die Kombination von Beton und Asphalt ist zu vermeiden.
 - (10) Breite Rollbahneinmündungen in Start-/Landebahnen sollten mit Inseln oder Absperrungen unterbrochen oder mit farbigen Rollbahnrändern mit durchgehenden Randmarkierungen versehen werden, um die nicht nutzbare Befestigung zu kennzeichnen. Lange Halt(eort)linien und überflüssige befestigte Flächen, die die Wirkung von Zeichen und Markierungen verringern, sind zu vermeiden. Es sind Standard-Rollbahnbreiten zu verwenden, die für eine Vielzahl unterschiedlicher Flugzeuge geeignet sind, einschließlich des größten Flugzeugmusters, das diesen Flugplatz nutzen wird.
 - (11) Mehrfach-Rollbahnkreuzungen sind zu vermeiden, und die Anzahl von Rollbahnen ist an allen Kreuzungen so weit wie möglich zu reduzieren.
 - (12) Soweit machbar, ist eine Neuanlage gegenüber einer Neukonfiguration oder einem Neuanstrich von Auslegungsfehlern zu bevorzugen und die Gefahr von menschlichen Fehlern zu reduzieren.
 - (13) Einheitliche Gestaltung von Start- und Landebahneinmündungen – gleiche optische Hilfen an allen Einmündungen, sowohl für Rollbahnen, als auch für Betriebsstraßen.
 - (14) Aus Sicherheitsgründen ist es immer vorzuziehen, eine Rollbahn parallel zur Start-/Landebahn über die gesamte Länge der Start-/Landebahn anzulegen, auch wenn die Kapazitätvorgaben dies nicht erfordern.
- (i) Die Flugplatzinfrastruktur kann auch zur Unterstützung der Gestaltung genutzt werden, sowohl anhand der installierten Systeme, als auch anhand ihrer flugbetrieblichen Eigenschaften. Zum Beispiel:
- (1) Haltebalken und Start-/Landebahn-Schutzfeuer sollten an allen Einmündungen installiert werden und vorzugsweise 24 Stunden täglich und bei allen Winterungsbedingungen beleuchtet werden. Start-/Landebahnzwischenfälle ereignen sich nicht nur bei eingeschränkten Sichtverhältnissen. Tatsächlich ereignet sich die Mehrzahl aller Zwischenfälle bei gutem Wetter.
 - (2) Verwechslungen zwischen Halt(eort)en der Kategorie 1 und der Kategorie 3 sind zu vermeiden. Dies kann unter bestimmten Bedingungen durch die Kombination beider Halt(eort)e erreicht werden.

- (j) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2 Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu diesem Thema.

GM1 ADR-DSN.D.245 Breite von Rollbahnen

Die Breite der Rollbahn sollte vom Rand der befestigten Oberfläche gemessen werden oder, wenn der Rollbahnrand markiert ist, vom äußeren Rand der Rollbahnmarkierung.

GM1 ADR-DSN.D.250 Rollbahnkurven

- (a) Die Lage von Rollbahnmittellinienmarkierungen und – feuern ist in CS ADR-DSN.L.555 und CS ADR-DSN.M.710 beschrieben.
- (b) Mehrfach gekrümmte Kurven können die Notwendigkeit einer Rollbahnverbreiterung reduzieren oder überflüssig machen.
- (c) Abbildung GM-D-1 zeigt ein Beispiel für verbreiterte Rollbahnen, um den angegebene Radstand zu erreichen. Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Angaben zu den Werten für geeignete Abmessungen.

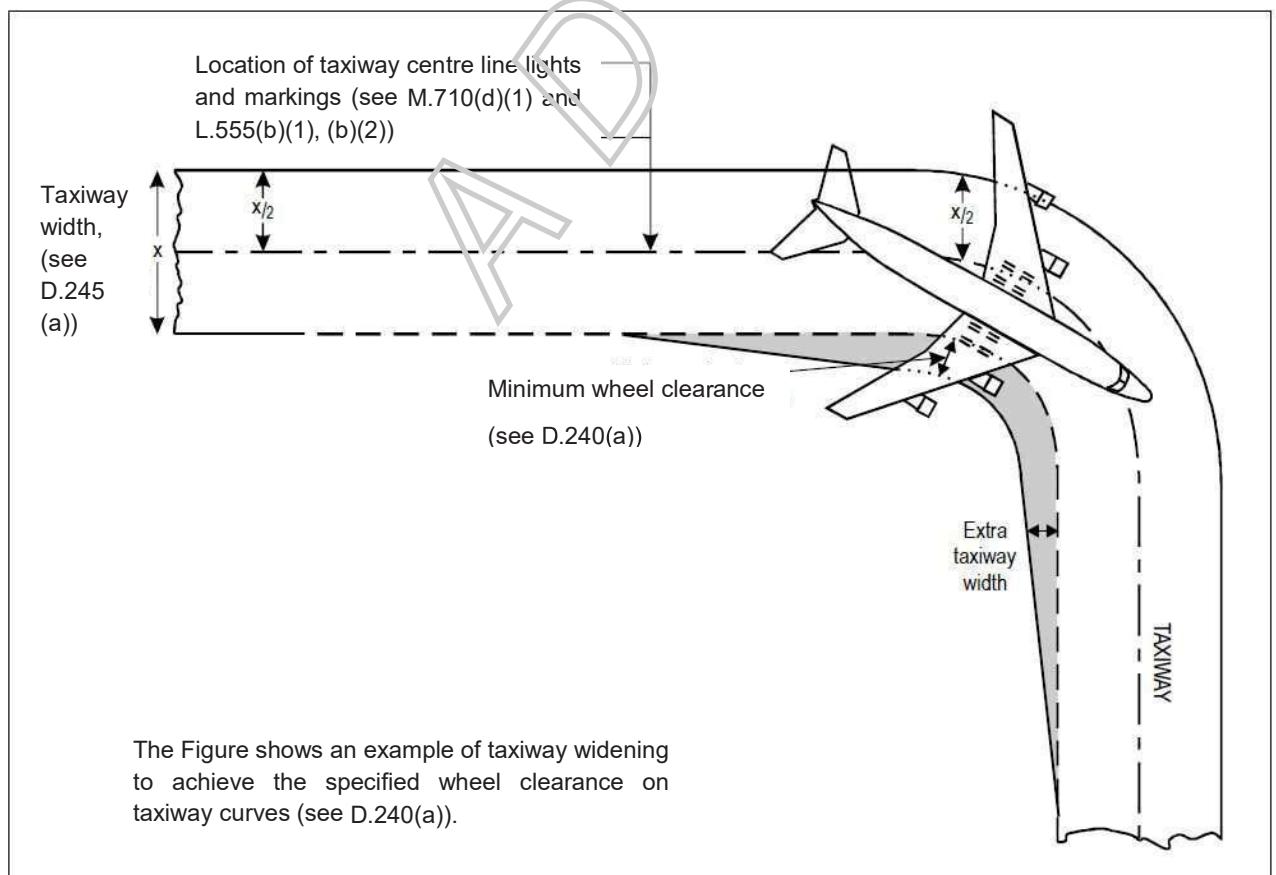


Abbildung GM-D-1. Rollbahnkurve

GM1 ADR-DSN.D.255 Abzweigungen und Kreuzungen von Rollbahnen

"Bei der Auslegung von Ausrundungen ist die Luftfahrzeug-Bezugslänge zu berücksichtigen." Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält Anleitungen zur Auslegung von Ausrundungen und die Definition des Begriffs „Luftfahrzeug-Bezugslänge“.

GM1 ADR-DSN.D.260 Rollbahnmindestabstände

- (a) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält Anleitungen zu den Faktoren, die bei der Sicherheitsbeurteilung berücksichtigt werden können.
- (b) "Auch die Sendeanlagen von ILS- und MLS-Landesystemen können die Lage von Rollbahnen beeinflussen, wenn die Signale durch rollende oder haltende Luftfahrzeuge gestört werden." ICAO, Anhang 10, Band I, Anlagen C bzw. G enthalten Informationen zu den kritischen und sensiblen Bereichen in der Umgebung von ILS- und MLS-Anlagen.
- (c) Die in Tabelle D-1 unter Spalte 10 angegebenen Abstände gewährleisten nicht zwangsläufig, dass es möglich ist, normal von einer Rollbahn auf eine andere parallele Rollbahn abzubiegen. Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2 Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu diesem Thema.
- (d) Der in Tabelle D-1 unter Spalte 12 angegebene Abstand zwischen der Mittellinie einer Standplatz-Rollgasse und einem Objekt muss evtl. erhöht werden, wenn die Wirbelgeschwindigkeit von Triebwerksabgasstrahlen Gefahren für die Bodendienste verursachen kann.
- (e) An einem bestehenden Flugplatz kann es zulässig sein, den Betrieb mit geringeren Abständen durchzuführen, wenn eine Sicherheitsbeurteilung ergibt, "dass diese geringeren Abstände die Sicherheit nicht gefährden und die Regelmäßigkeit des Luftfahrzeugbetriebes nicht wesentlich beeinträchtigen."

GM1 ADR-DSN.D.265 Längsneigungen auf Rollbahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.270 Längsneigungsänderungen auf Rollbahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.275 Sichtweite auf Rollbahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.280 Querneigungen auf Rollbahnen

Die Neigungen auf einer Rollbahn sollten eine Ansammlung von Wasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) auf der Oberfläche verhindern und einen schnellstmöglichen Abfluss von Oberflächenwasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) ermöglichen. Neigungen sollten so gestaltet sein, dass sie möglichst geringe Auswirkungen auf Luftfahrzeuge haben und den Betrieb von Luftfahrzeugen nicht behindern.

GM1 ADR-DSN.D.285 Tragfähigkeit von Rollbahnen

GM-ADR-DSN.B,085 enthält Informationen bezüglich der Tragfähigkeit der Befestigung, einschließlich dem ACN/PCN-Klassifizierungssystem.

Die Tatsache, "dass eine Rollbahn einer größeren Verkehrsdichte und, als eine Folge langsam rollender oder stehender Luftfahrzeuge, einer höheren Beanspruchung ausgesetzt ist als die ihr zugeordnete Start-/Landebahn" wurde angemessen berücksichtigt.

GM1 ADR-DSN.D.290 Oberflächen von Rollbahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.295 Schnellabrollbahnen

- (a) Die nachstehenden Anleitungen gelten im Besonderen für Schnellabrollbahnen. Siehe Abbildung D-1. Die allgemeinen Anforderungen für Rollbahnen, die in Buch 1 enthalten sind, gelten auch für Schnellabrollbahnen. Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2 Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zur Bereitstellung, Lage und Auslegung von Schnellabrollbahnen.
- (b) Die Lage von Schnellabrollbahnen entlang einer Start-/Landebahn basiert auf einer Vielzahl von Kriterien, die im ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthalten sind, sowie auf einer Vielzahl von Geschwindigkeitskriterien.

GM1 ADR-DSN.D.300 Rollbahnen auf Brücken

"Falls Flugzeugtriebwerke über die Brückenkonstruktion hinausragen, kann es erforderlich sein, angrenzende Flächen unterhalb der Brücke gegen den Triebwerkabgasstrahl zu schützen."

GM1 ADR-DSN.D.305 Rollbahnschultern

Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu den Eigenschaften von Rollbahnschultern und zur Behandlung von Schultern.

GM1 ADR-DSN.D.310 Rollbahnstreifen

Ein Rollbahnstreifen sollte so hergerichtet oder angelegt sein, dass die durch die unterschiedliche Tragfähigkeit hervorgerufenen Gefahren für Luftfahrzeuge, für die die Rollbahnbestimmt ist, auf ein Mindestmaß reduziert werden, wenn ein Flugzeug unbeabsichtigt von der Rollbahn abkommt.

Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu den Eigenschaften von Rollbahnstreifen.

GM1 ADR-DSN.D.315 Breite von Rollbahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.320 Objekte auf Rollbahnstreifen

- (a) Die Lage und Ausführung von Abflussrinnen auf den Rollbahnstreifen müssen berücksichtigt werden, um Schäden an einem Luftfahrzeug zu vermeiden, das unbeabsichtigt von einer Rollbahn abkommt. Entsprechend ausgelegte Abflussabdeckungen können notwendig sein.
- (b) Die detaillierten Anforderungen für die Platzierung von Objekten auf einem Rollbahnstreifen sind in CS ADR-DSN.T.915 enthalten.

GM1 ADR-DSN.D.325 Einebnung von Rollbahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.330 Neigungen auf Rollbahnstreifen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.D.335 Wartebuchten, Start-/Landebahn-Rollhalte(orte), Zwischenhalte(orte) und Fahrstraßen-Halt(e)orte

- (a) Bei geringen Flugplatzaktivitäten (weniger als etwa 50.000 Operationen pro Jahr) gibt es üblicherweise wenig Bedarf, Abweichungen in der Startfolge vorzunehmen. Bei starken Flugplatzaktivitäten bieten Flugplätze mit einfachen Rollbahnen und ohne Haltebuchten oder sonstige Umfahrungen den Flugplatzkontrolldiensten keine Möglichkeit, die Startfolge zu ändern, sobald das Luftfahrzeug das Vorfeld verlassen hat. Besonders auf Flugplätzen mit großen Vorfeldbereichen ist es oft schwierig, dafür zu sorgen, dass Luftfahrzeuge das Vorfeld so verlassen, dass sie das Start-/Landebahnende in der von den Luftverkehrsdiensten angeforderten Reihenfolge erreichen.
- (b) Die Bereitstellung einer angemessenen Anzahl von Haltebuchtplätzen oder sonstigen Umfahrungen auf der Grundlage einer Analyse der aktuellen und in

naher Zukunft stattfindenden Luftfahrzeugstarts pro Stunde sollte ein hohes Maß an Flexibilität bei der Festlegung der Startfolge ermöglichen.

- (c) Der für eine Haltebucht erforderliche Platz hängt von der Anzahl der Luftfahrzeugplätze ab, die bereitzustellen sind, sowie von der Größe der unterzubringenden Luftfahrzeuge sowie ihrer Nutzungsfrequenz. Die Abmessungen sollten einen ausreichenden Abstand zwischen den Luftfahrzeugen ermöglichen, damit diese unabhängig voneinander manövrieren können.
- (d) Zufahrtswege für Einsatzfahrzeuge sind nicht für eine Nutzung als Flugplatz-Betriebsstraßen gedacht. Dennoch sollten sie mit verschiedenen Zugangskontrolleinrichtungen ausgestattet werden, die von allen Bodendienstfahrzeugen deutlich gesehen werden können.
- (e) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, sowie die Procedures for Air Navigation Services — Air Traffic Management (ICAO, Doc 4444) enthalten weitere Anleitungen zu diesem Thema.

GM1 ADR-DSN.D.340 Lage von Wartebuchten, Start-/ Landebahnrollhalte(orte)n, Zwischenrollhalte(orte)n und Fahrstraßen-Halte(orte)n.

- (a) Es sollte darauf geachtet werden, dass Propellerstrahlung und Triebwerksabstrahlung von einem haltenden Luftfahrzeug den Luftfahrzeugbetrieb nicht stören und keine Beschädigungen an Bodenfahrzeugen verursachen oder Personen verletzen.
- (b) Wird eine Haltebucht für die flexible Handhabung der Startfolge verwendet, ist der beste Ort dafür im Allgemeinen angrenzend an die Rollbahn, die zum Ende der Start-/Landebahn gehört. Andere Standorte entlang der Rollbahn reichen aus, um einem Luftfahrzeug die Durchführung von Vorflugtests oder das Hochlaufen der Triebwerke zu ermöglichen, oder um als Haltepunkt für ein Luftfahrzeug zu dienen, das auf die Starterlaubnis wartet.
- (c) Ein rollendes Luftfahrzeug könnte den Luftfahrzeugbetrieb gefährden, wenn sich das Luftfahrzeug zu dicht an der Start-/Landebahn befindet, während dort Starts und Landungen stattfinden. Deshalb wird empfohlen zu prüfen, ob das startende oder landende Luftfahrzeug behindert werden könnte. Dafür sind als erstes die Hindernisbegrenzungsflächen (obstacle limiting surface, OLS) und besonders die Anflugflächen, Abflugflächen und Hindernisfreizonen (obstacle free zone, OFZ) zu berücksichtigen. Ein rollendes Luftfahrzeug könnte außerdem den Luftfahrzeugbetrieb gefährden, wenn Standort und Richtung des Luftfahrzeugs so gewählt sind, dass sie die Navigationshilfen stören. Dies gilt speziell für Instrumentenlandebahnen und ist für Präzisionsanfluglandebahnen von besonderer

Bedeutung. Es ist als erstes zu prüfen, dass kein Eindringen in kritische/sensible Bereiche erfolgt.

- (d) Für alle Start-/Landebahnen sollte überprüft werden, dass der Abstand zwischen einer Haltebucht, einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) an einer Kreuzung zwischen Rollbahn und Start-/Landebahn oder Fahrstraßen-Halt(eort) und der Mittellinie einer Start-/Landebahn so ist, dass das haltende Luftfahrzeug oder Bodenfahrzeug nicht in die Anflugfläche und/oder die Abflugfläche hineinragt.
- (e) Wenn die betroffene Start-/Landebahn für Präzisionsanflüge genutzt wird, sollte auch überprüft werden, dass der Abstand zwischen einer Haltebucht, einem Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) an einer Kreuzung zwischen Rollbahn und Start-/Landebahn oder einem Fahrstraßen-Halt(eort) und der Mittellinie einer Start-/Landebahn so ist, dass ein haltendes Luftfahrzeug oder Bodenfahrzeug nicht in die Hindernisfreizone und die kritischeN/sensibleN Bereiche der Präzisionsanflug-Navigationshilfen (z. B. ILS/MLS) hineinragt.
- (f) Wenn eine Haltebucht, ein Start-/Landebahn-Rollhalt(eort) oder ein Fahrstraßen-Halt(eort) für eine Präzisionsanflug-Landebahn mit Code-Zahl 4 auf einer höheren Ortshöhe liegt als die Schwelle, kann die in [Tabelle D-2] angegebene Strecke von 90 m oder 107,5 m, wie erforderlich, um weitere 5 m für jeden Meter vergrößert werden, um den die Wartebucht oder [...]die Halteposition höher liegt als die Schwelle.
- (g) Ein rollendes Luftfahrzeug kann den Luftfahrzeugbetrieb auch gefährden stören, wenn sich das Luftfahrzeug zu dicht an einem anderen rollenden Luftfahrzeug befindet. Aus diesem Grund sollten Trennungsabstände oder –spannen zwischen rollenden Luftfahrzeugen oder zwischen Rollbahnen berücksichtigt werden.
- (h) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, enthält weitere Anleitungen zu diesem Thema.

KAPITEL E - VORFELDER

GM1 ADR-DSN.E.345 Allgemeines

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.E.350 "Abmaße von Vorfeldern"

- (a) "Der gesamte Vorfeldbereich sollte ausreichend groß bemessen sein, um die [sichere und] zügige Abwicklung des Flugplatzverkehrs bei seiner höchsten erwarteten Dichte [...] zu ermöglichen."
- (b) Die für ein bestimmtes Vorfeld benötigte Fläche hängt von folgenden Faktoren ab:
 - (1) Größe und Manövrierfähigkeit der Luftfahrzeuge, die das Vorfeld nutzen;
 - (2) Verkehrsaufkommen bei der Nutzung des Vorfelds;
 - (3) Abstandsanforderungen;
 - (4) Einfahrt- und Ausfahrtart zum Flugzeug-Standplatz;
 - (5) Anlage des Basisterminals oder sonstige Flugplatznutzung;
 - (6) Anforderungen für die Bodenaktivität der Luftfahrzeuge; und
 - (7) Rollbahnen und Betriebsstraßen.
- (c) Abfertigungsdienste für Passagierflugzeuge, die durchgeführt werden, während das Luftfahrzeug in einer Standposition geparkt ist, umfassen: Bordküche, Toiletten und Trinkwasserver- und Entsorgung, Gepäckabfertigung; Betankung; Bereitstellung von Klimaanlage, Sauerstoff, Stromversorgung und Startluft sowie Schleppen des Luftfahrzeugs. Die meisten dieser Funktionen sind mit dem Einsatz eines Fahrzeugs und/oder einer Ausrüstung verbunden, oder sie gehen mit einer festen Vorrichtung einher, die für die Ausführung dieser Dienste eingerichtet ist. (ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, Abschnitt 3.4.6).
- (d) Es ist darauf zu achten, dass auf der Steuerbordseite des Luftfahrzeugs ausreichend Platz zur Verfügung gestellt wird, um die Tätigkeiten zu unterstützen, die während des Wendevorgangs durchgeführt werden (ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, Abschnitt.3.4.6).

GM1 ADR-DSN.E.355 Tragfähigkeit von Vorfeldern

- (a) Schutz der Vorfeldbefestigung gegen Treibstoff: Auf Flugzeug-Standplätzen sollten die Belagsoberflächen Befestigungsflächen aus Asphaltbeton sowie die Fugen zwischen den Betonplatten gegen die Auswirkungen von Treibstoff geschützt werden.

- (b) Treibstoff auf Asphaltbeton bewirkt die Auflösung des Betons, der sich in eine Art schwarzes Pulver verwandelt. Auf Flugzeug-Standplätzen kommt es aufgrund von Leckagen der Luftfahrzeuge oder Betankungsvorrichtungen oder durch falsche Bewegungen beim Betanken häufig vor, dass Treibstoff auf die Belagsoberfläche Befestigungsoberfläche gelangt. Wenn der Belag des Flugzeug-Standplatzes aus Asphaltbeton besteht, ist ein spezieller Schutz zu berücksichtigen. Dieser Schutz sieht folgendermaßen aus:
- (1) Oberflächenschutz, bestehend aus einer Beschichtung mit einem treibstoffresistenten Material, oder
 - (2) Werkstoff, der bei der Herstellung in die Asphaltbetonmasse eingearbeitet wird und Betonzusätze und Bindemittel schützt.
- (c) Die erstgenannte Lösung hat den Nachteil, dass sie anfällig für Einpressungen durch das Luftfahrzeug auf dem Standplatz ist, sie ist dennoch sehr nützlich für den Schutz vorhandener Belagsoberflächen.
- (d) Angesichts der Einpressungen durch Luftfahrzeuge auf dem Standplatz und der Anfälligkeit von Asphaltbeton für Treibstoffeinwirkungen werden die Oberflächenbeläge von Flugzeug-Standplätzen häufig aus Zementbeton hergestellt, da dieser wesentlich widerstandsfähiger gegen Einpressungen und Treibstoff ist. Aber auch Fugen zwischen Platten aus Zementbeton könnten durch Treibstoff beschädigt werden. Entsprechend der Lage solcher Fugen im Verhältnis zum Standort des Luftfahrzeugs und der Betankungsvorrichtungen ist es zu bevorzugen, diese Fugen aus einem treibstoffresistenten Material herzustellen.

GM1 ADR-DSN.E.360 Neigungen auf Vorfeldern

- (a) Die Gestaltung der Neigungen sollte verschütteten Treibstoff von Gebäuden und Vorfelddienstbereichen weggleiten. Wenn solche Neigungen unvermeidlich sind, sollten besondere Maßnahmen ergriffen werden, um die von dem verschütteten Treibstoff ausgehende Brandgefahr zu reduzieren.
- (b) Die Neigungen auf einem Vorfeld haben die gleiche Funktion wie Neigungen auf anderen Belagsoberflächen: Sie sollen eine Ansammlung von Wasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) auf der Oberfläche verhindern und einen schnellstmöglichen Abfluss von Oberflächenwasser (oder möglichen flüssigen Verunreinigungen) ermöglichen. Dennoch sollte die Gestaltung des Vorfelds, insbesondere des Teils, der Flugzeug-Standplätze umfasst, die Auswirkung von Neigungen auf das Flugzeug beim Bremsen am Standplatz und während der Abfahrt zum Start (herausschieben oder mit den eigenen Triebwerken) berücksichtigen. Ziel ist es, auf der einen Seite zu verhindern, dass ein Flugzeug seinen Haltepunkt überrollt und auf die Betriebsstraße oder das nächste Gebäude rollt, und auf der anderen Seite, Treibstoff zu sparen und die Manövrierfähigkeit des Flugzeugs oder der Schiebevorrichtung zu optimieren.

- (c) Wenn die Neigungsbegrenzung von 1 % an den Standplätzen nicht eingehalten werden kann, sollte die Neigung so niedrig wie möglich gehalten werden und so ausgeführt sein, dass der Betrieb von Luftfahrzeugen und Bodenfahrzeugen nicht beeinträchtigt wird.

GM1 ADR-DSN.E.365 Abstände auf Luftfahrzeug-Standplätzen

- (a) An der Fluggastbrücke ist ein geringerer Abstand möglich, wenn eine Seitenführung durch eine optische Führungshilfe zum Andocken in Verbindung mit zusätzlichen Eindämmungsmaßnahmen zur Verfügung steht, wie zum Beispiel:
- (1) guter Zustand von Markierungen und Zeichen;
 - (2) Instandhaltung der optischen Führungshilfen zum Andocken.
- (b) verringerte Abstände auf Luftfahrzeug-Standplätzen
- (1) Auf Flugzeug-Standplätzen mit verringerten Abständen sollte eine optische Führungshilfe zum Andocken zur Verfügung gestellt werden.
 - (2) Alle Objekte mit verringertem Abstand sollten angemessen markiert oder beleuchtet sein (Kapitel Q Optische Hilfen zur Kennzeichnung von Hindernissen).
 - (3) Flugzeug-Standplätze mit verringerten Abständen sollten gekennzeichnet und die entsprechenden Informationen in den AIP veröffentlicht werden.
 - (4) Ein Luftfahrzeug-Standplatz mit einer optischen Führungshilfe zum Andocken sollte einen Mindestabstand von 4,5 Metern zwischen einem den Standplatz benutzenden Luftfahrzeug und allen benachbarten Gebäuden, Luftfahrzeugen auf einem anderen Standplatz und anderen Objekten sicherstellen.

KAPITEL F — GESONDERT LIEGENDER LUFTFAHRZEUG-ABSTELLPLATZ

GM1 ADR-DSN.F.370 Gesondert liegender Luftfahrzeug-Abstellplatz

Es sollte darauf geachtet werden, dass der Abstellplatz nicht über unterirdischen Versorgungseinrichtungen wie [Gas- und Flugbenzinleitungen] und, soweit möglich, Strom- und Fernmeldekabeln liegt. Dem Flugplatzkontrollturm sollte ein Bereich / sollten Bereiche empfohlen werden, die für das Abstellen eines Luftfahrzeugs geeignet sind.



KAPITEL G – ENTEISUNGSEINRICHTUNGEN

GM1 ADR-DSN.G.375 Allgemeines.

Die Kombination aus Eis, Schnee und/oder stehendem Wasser kann vor allem bei Regen, Schneeregen oder Schneefall Substanzen mit einem spezifischen Gewicht von über 0,8 erzeugen. Diese Substanzen sind aufgrund ihres hohen Wasser-/Eisgehaltes eher transparent als trüb und sind bei höherem spezifischen Gewicht leicht von Schneematsch zu unterscheiden.

GM1 GM1 ADR-DSN.G.380 Lage

- (a) Die Enteisierungseinrichtungen sind so zu platzieren, dass sichergestellt ist, dass die Vorhaltezeit der Enteisungsbehandlung nach der Rollzeit noch wirksam ist, wenn die Starterlaubnis für das behandelte Flugzeug erteilt ist.
- (b) Um die Startzahlen für alle Flugzeuge zu maximieren, sollten Lage und Größe der Enteisierungseinrichtungen so ausgelegt sein, dass sie ein Vorbeirollen während des Enteisungsbetriebs ermöglichen. (ICAO-Dokument Doc 9640: - Manual of aircraft ground de-icing/anti-icing operations, Abschnitt 8.5(e).)
- (c) Es wird empfohlen, abgelegene Enteisierungseinrichtungen entweder in der Nähe der Abflughallen der Startbahnen oder entlang der Rollbahnen einzurichten, wenn die Rollzeiten von den Enteisierungseinrichtungen innerhalb oder außerhalb des Terminals die Vorhaltezeiten häufig überschreiten.
- (d) Abgelegene Einrichtungen kompensieren wechselnde Witterungsbedingungen, wenn das Auftreten von Vereisungsbedingungen oder Schneewehen entlang des Rollweges erwartet wird, den das Flugzeug auf dem Weg zu der für den Start vorgesehenen Startbahn zurücklegt.
- (e) Enteisungs- und Eisschutzeinrichtungen sollten dort eingerichtet werden, wo sie einen zügigen Verkehrsfluss ermöglichen, evtl. in Verbindung mit einer Vorbeifahreinrichtung, so dass keine ungewöhnlichen Rollmanöver in die Flächen hinein und aus ihnen hinaus erforderlich sind.
- (f) Die Wirkung der Triebwerksabstrahlung eines rollenden Flugzeugs auf ein anderes Flugzeug, das gerade die Eisschutzbehandlung erhält oder dahinter rollt, sollte berücksichtigt werden, um eine Verminderung der Wirkung der Behandlung zu vermeiden.

GM1 ADR-DSN.G.385 Größe von Enteisungsflächen

- (a) Es wird empfohlen, dass der Flugplatz über Einrichtungen verfügen sollte, die eine Enteisungsleistung haben, die der maximalen Abflugrate in der Spitzenstunde entspricht, die der Kontrollturm während des Enteisungsbetriebs abwickeln kann. (ICAO-Dokument Doc 9640: - Manual of aircraft ground de-icing/anti-icing operations, Abschnitt 8.3.)

- (b) Die Anzahl der benötigten Enteisungsflächen sollte anhand der meteorologischen Bedingungen vor Ort, des Musters der zu behandelnden Flugzeuge, der Aufbringungsart der Enteisungsflüssigkeit, des Typs und des Fassungsvermögens der eingesetzten Ausrüstung sowie anhand des Verkehrsaufkommen und der Abflugraten bestimmt werden.
- (c) Eine Flugzeugenteisungsfläche besteht aus:
 - (1) "einer inneren Fläche, auf der das Luftfahrzeug für die Behandlung abgestellt wird"; und
 - (2) einer äußeren Fläche, auf der sich zwei oder mehrere mobile Enteisungsgeräte befinden.
- (d) Wird mehr als eine Enteisungsfläche eingerichtet, so ist zu berücksichtigen, dass sich die Bewegungsflächen für die Enteisungsgeräte angrenzender Flächen nicht überlappen dürfen, sondern dass individuelle Arbeitsräume je Enteisungsfläche vorzuhalten sind. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass andere Flugzeuge mit dem in CS ADR-DSN.G.400 angegebenen Abstand an dem Bereich vorbeifahren können.

GM1-ADR-DSN.G.390 Neigungen auf Enteisungsflächen

Die Abflusseinrichtungen zum Sammeln und zur sicheren Entsorgung der überschüssigen Enteisungsmittel sollten eine Verunreinigung des Grundwassers verhindern.

GM1 ADR-DSN.G.395 Tragfähigkeit von Enteisungsflächen

Es ist zu berücksichtigen, dass die Enteisungsfläche (zusammen mit dem Vorfeld) einem höheren Verkehrsaufkommen ausgesetzt wird und daher langsam fahrende oder stehende Luftfahrzeuge eine höhere Belastung ausüben als auf einer Start-/ Landebahn.

GM1 ADR-DSN.G.400 Abstände auf einer Enteisungsfläche

- (a) Die Kriterien für die Abstände sollten die Notwendigkeit berücksichtigen, einzelne Enteisungsflächen vorzuhalten, die eine ausreichende Manövrierfläche rund um das Flugzeug bereitstellen, um die gleichzeitige Behandlung durch zwei oder mehr mobile Enteisungsfahrzeuge zu ermöglichen, und ausreichende, nicht-überlappende Flächen für eine Fahrzeugsicherheitszone zwischen den angrenzenden Enteisungsflächen oder für sonstige Enteisungsflächen bieten.
- (b) Für die Bewegung der Enteisungsfahrzeuge rund um das Luftfahrzeug ist ein hindernisfreier Mindestabstand von 3,8 m erforderlich.
- (c) Wenn sich die Enteisungseinrichtung in einer bewegungsfreien Fläche befindet, kann der hindernisfreie Mindestabstand verringert werden.

KAPITEL H — HINDERNISBEGRENZUNGSFLÄCHEN

GM1 ADR-DSN.H.405 Anwendbarkeit

- (a) Die Hindernisbegrenzungsflächen (obstacle limitation surfaces, OLS) bezeichnen die Grenzen, bis zu denen Objekte in den Luftraum hineinragen dürfen. Jede Fläche ist auf eine oder mehrere Flugphasen bezogen und bietet dem Luftfahrzeug in dieser Phase Schutz.
- (b) Die OLS tragen auch dazu bei, zu verhindern, dass Flugplätze durch die Zunahme von Hindernissen um die Flugplätze herum unbenutzbar werden.
- (c) Die effektive Nutzung eines Flugplatzes kann durch natürliche Merkmale sowie von Menschen erstellte Gebäuden außerhalb seiner Grenzen in beträchtlichem Maße beeinflusst werden. Dies kann zu einer Einschränkung der verfügbaren Start-/Landestrecken sowie zu einer Einschränkung der Witterungsbedingungen führen, bei denen Starts und Landungen möglich sind. Aus diesen Gründen sollten bestimmte Bereiche des örtlichen Luftraums als integrale Bestandteile der Flugplatzumgebung angesehen werden.
- (d) Objekte, die in die Hindernisbegrenzungsflächen hineinragen, können unter bestimmten Umständen eine Erhöhung der Hindernisfreihöhe für ein Instrumentenanflugverfahren oder alle damit verbundenen optischen Kreiselfahren verursachen oder sonstige betriebliche Auswirkungen auf die Gestaltung von Flugverfahren haben. Kriterien für die Gestaltung von Flugverfahren sind in den Procedures for Air Navigation Services — Aircraft Operations (ICAO, PANS-CPS, Doc 8168) enthalten.
- (e) Unter idealen Bedingungen sollen alle Flächen hindernisfrei sein, aber wenn etwas in eine Fläche hineinragt, sollen alle Sicherheitsmaßnahmen die nachstehenden Punkte berücksichtigen:
 - (1) Art des Hindernisses und seine Lage im Verhältnis zur ursprünglichen Fläche, zu der verlängerten Mittellinie der Start-/Landebahn oder zu den üblichen Anflug- und Abflugwegen und zu den vorhandenen Beschränkungen;
 - (2) Größe der betroffenen Fläche;
 - (3) Neigung des Hindernisses bezogen auf die ursprüngliche Fläche; Art des Flugbetriebs am Flugplatz und
 - (5) Instrumentenanflugverfahren, das für den Flugplatz veröffentlicht wurde.
- (f) Die Sicherheitsmaßnahmen könnten wie folgt sein:
 - (1) Verbreitung der entsprechenden Informationen in den AIP;

- (2) Markierung und/oder Befeuerung des Hindernisses;
 - (3) Veränderung der als verfügbar ausgewiesenen Start-/Landebahnstrecken;
 - (4) Beschränkung der Nutzung der Start-/Landebahn ausschließlich für Sichtanflüge;
 - (5) Beschränkungen der Verkehrsart
- (g) Zusätzlich zu den in Buch 1, Kapitel H aufgeführten Anforderungen kann es notwendig sein, andere Beschränkungen für die Entwicklungs- und Bauaktivitäten auf oder in der Nähe des Flugplatzes zu verfügen, um die Leistung der optischen und elektronischen Navigationshilfen zu schützen und um sicherzustellen, dass diese Entwicklung die Instrumentenanflugverfahren und die damit verbundenen Hindernisfreigrenzen nicht beeinträchtigen.

GM1 ADR-DSN.H.410 Äußere Horizontalfläche

- (a) Die äußere Horizontalfläche soll sich von der Peripherie der Kegelfläche aus erstrecken, siehe Abbildung GM-H-1. Eine äußere Horizontalfläche ist beschrieben als eine horizontale Ebene um einen Flugplatz außerhalb der Grenzen der Kegelfläche. Sie stellt die Höhe dar, über der die Kontrolle neuer Hindernisse berücksichtigt werden muss, um durchführbare und effiziente Instrumentenanflugverfahren zu ermöglichen und um zusammen mit der Kegelfläche und der inneren Horizontalfläche sichere Manöver bei Sichtbedingungen in der Nähe des Flugplatzes sicherzustellen.
- (b) Die äußere Horizontalfläche ist von besonderer Bedeutung für den sicheren Betrieb in Bereichen mit hohem Boden oder mit einer großen Anzahl von Hindernissen.
- (c) Einige Staaten haben die Erfahrung gemacht, dass schwerwiegende flugbetriebliche Probleme verursacht werden können durch die Errichtung hoher Bauwerke in der Nähe von Flugplätzen außerhalb der Bereiche, die zur Zeit in den Bestimmungen für diesen Flugplatz und in ICAO Anhang 14 als Flächen berücksichtigt sind, in denen eine Beschränkung neuer Bauwerke erforderlich sein kann. Solchen Problemen kann durch die Einrichtung einer äußeren Horizontalfläche begegnet werden, die beschrieben ist als eine horizontale Ebene um einen Flugplatz außerhalb der Grenzen der Kegelfläche. Sie stellt die Höhe dar, über der die Kontrolle neuer Hindernisse berücksichtigt werden muss, um durchführbare und effiziente Instrumentenanflugverfahren zu ermöglichen und um zusammen mit der Kegelfläche und der inneren Horizontalfläche sichere Manöver bei Sichtbedingungen in der Nähe eines Flugplatzes sicherzustellen.
- (d) In einer umfassenden Spezifikation der äußeren Horizontalfläche können hohe Bauwerke als möglicherweise bedeutsam angesehen werden, wenn sie mehr als 30 m über die örtliche Bodenhöhe aufragen und innerhalb eines Radius von

15.000 m um den Mittelpunkt des Flugplatzes mehr als 150 m über die Flugplatzhöhe aufragen, wenn die Code-Zahl der Start-/Landebahn 3 oder 4 ist. Der zu betrachtende Bereich muss evtl. vergrößert werden, um mit den PANS OPS-Hindernisbereichen für individuelle Anflugverfahren auf dem betrachteten Flughafen überein zu stimmen.

- (e) ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles enthält Anleitungen zur äußeren Horizontalfläche.

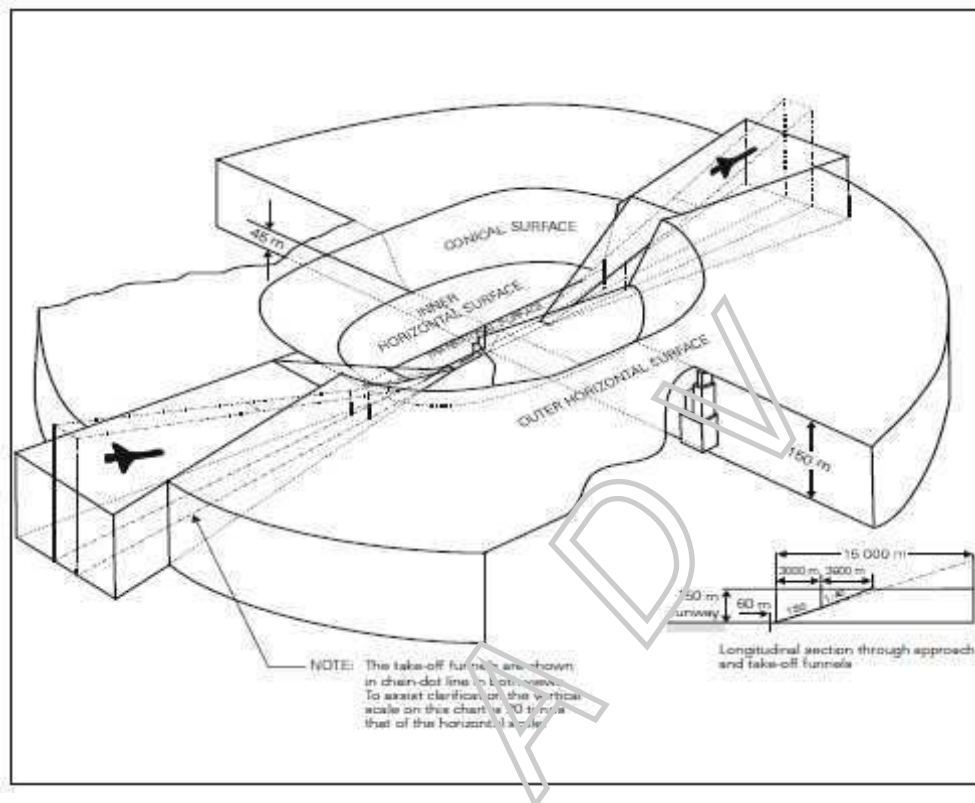


Abbildung GM-H-1 Gestaltung der äußeren Horizontalfläche

GM1 ADR-DSN.H.415 Kegelfläche

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.H.420 Innere Horizontalfläche

- (a) Die innere Horizontalfläche muss nicht unbedingt kreisförmig sein. ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles enthält Anleitungen zur Bestimmung der Ausdehnung der inneren Horizontalfläche.
- (b) Die Begrenzungen der inneren Horizontalfläche für längere Start-/Landebahnen (Länge über 1.800 m) werden als Kreise mit einem Radius von 4.000 m definiert, deren Mittelpunkt auf den Streifenenden der Start-/Landebahnen liegt. Diese Kreise werden von gemeinsamen Tangenten parallel zur Start-

/Landebahnmittellinie ergänzt und bilden so ein Muster einer Rennstrecke. Die Grenze dieses Musters bildet die Grenze der inneren Horizontalfläche.

- (c) Bei Start-/Landebahnen mit einer Länge unter 1.800 m ist die innere Horizontalfläche als Kreis definiert, dessen Mittelpunkt auf dem Mittelpunkt der Start-/Landebahn liegt.
- (d) Für den Schutz von zwei oder mehr Start-/Landebahnen kann ein komplexes Muster erforderlich sein. In diesem Fall werden alle Kreise tangential von geraden Linien ergänzt: siehe Abbildung GM-H-2.
- (e) Für komplexere innere Horizontalflächen mit Start-/Landebahnen auf unterschiedlichen Ebenen oder mit Start-/Landebahnen, bei denen sich die Schwellen um mehr als 6 m unterscheiden, ist eine gemeinsame Ortshöhe nicht erforderlich, aber bei überlappenden Flächen sollte die untere Fläche als dominant angesehen werden.
- (f) ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles enthält weitere Anleitungen zu diesem Thema.

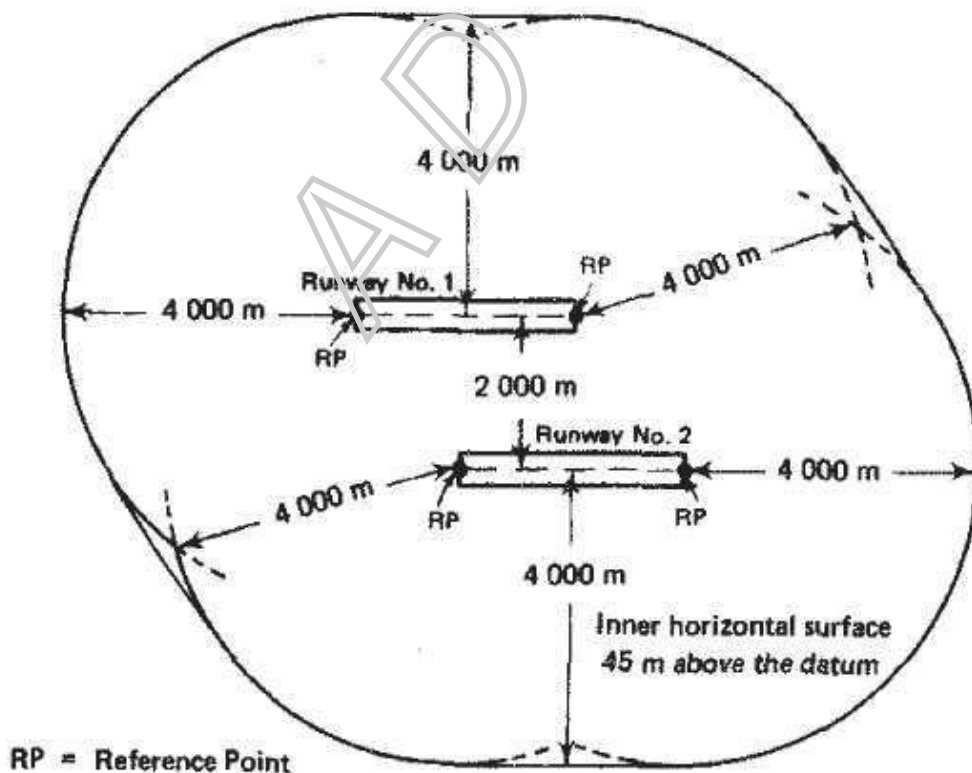


Abbildung GM-H-2. Zusammengesetzte innere Horizontalfläche für zwei parallele Start-/Landebahnen (für Start-/Landebahnen mit Code-Zahl 4).

GM1 ADR-DSN.H.425 Anflugfläche

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.H.430 Übergangsfläche

Wenn die Ortshöhe eines Punktes auf dem unteren Rand auf dem Streifen liegt und die Ortshöhe des nächsten Punktes auf der Mittellinie der Start-/Landebahn oder deren Verlängerung liegt, ergibt sich daraus, "dass die Übergangsfläche [...] gekrümmt ist, wenn das Start-/Landebahnprofil gekrümmt ist, oder eine Ebene, wenn das Start-/Landebahnprofil eine gerade Linie ist. "Die Schnittlinie der Übergangsfläche mit der inneren Horizontalfläche ist je nach Start-/Landebahnprofil ebenfalls eine gekrümmte oder auch gerade Linie."

GM1 ADR-DSN.H.435 Abflugfläche

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.H.440 Schwenkabflugfläche

Der Rand einer Abflugfläche kann in Richtung einer Kurve weg von der verlängerten Start-/Landebahnmittellinie bis zu einer Spreizung von höchstens 15° ansteigen. Der Anteil der Abflugfläche, der den neuen Startkurs abdeckt, sollte die gleiche Form und die gleichen Abmessungen haben wie die ursprüngliche Abflugfläche, die bezogen auf den neuen Startkurs gemessen wurde. Der gegenüberliegende Rand der Abflugfläche sollte unverändert bleiben, so lange es nicht eine weitere Abflugkurve auch in diese Richtung gibt; in diesem Fall kann der Rand auch in diese Richtung ansteigen.

GM1 ADR-DSN.H.445 Hindernisfreie Zone

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.H.450 Innere Anflugfläche

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.H.455 Innere Übergangsfläche

- (a) "Es ist beabsichtigt, dass die Innere Übergangsfläche die maßgebende Hindernisbegrenzungsfläche für Navigationshilfen, Luftfahrzeuge und andere Fahrzeuge ist, die sich in der Nähe der Start-/Landebahn aufhalten müssen, und dass außer brechbar aufgestellten Objekten keine anderen Objekte in sie hineinragen sollen. Die [...] Übergangsfläche soll weiterhin die maßgebende Hindernisbegrenzungsfläche für Gebäude etc. bleiben."
- (b) "Die Innere Übergangsfläche entlang dem Streifen ist gekrümmt, wenn das Start-/Landebahnprofil gekrümmt ist, oder eine Ebene, wenn das Start- / Landebahnprofil eine gerade Linie ist. Die Schnittlinie der Übergangsfläche mit der

inneren Horizontalfläche ist je nach Start-/Landebahnprofil ebenfalls eine gekrümmte oder auch gerade Linie."

GM1 ADR-DSN.H.460 Durchstartfläche

Absichtlich frei gelassen



KAPITEL J — ANFORDERUNGEN AN DIE HINDERNISBEGRENZUNG

GM1 ADR-DSN.J.465 Allgemeines

"Die [Anforderungen] für Hindernisbegrenzungsflächen sind auf der Grundlage der beabsichtigten Nutzung einer Start-/Landebahn, d. h. Start oder Landung und Art des Anfluges festgelegt und sind anzuwenden, wenn die Start-/Landebahn so genutzt wird. In Fällen, in denen der Betrieb in beiden Start-/Landebahnrichtungen durchgeführt wird, kann die Funktion bestimmter Flächen wegen strengerer Forderungen einer anderen niedrigeren Fläche aufgehoben werden."

GM1 ADR-DSN.J.470 Sichtanflug-Landebahnen

- (a) ICAO Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles beschreibt Umstände, unter denen das Abschattungsprinzip in angemessener Weise angewandt werden kann.
- (b) "Wegen Quer- oder Längsneigungen auf einem Streifen können in bestimmten Fällen der Innenrand oder Teile des Innenrandes der Anflugfläche unterhalb der entsprechenden Höhe des Streifens liegen." Es ist nicht vorgesehen, dass der Streifen eingeebnet werden soll, um den inneren Rand der Anflugfläche einzuhalten, noch ist beabsichtigt, das Gelände oder Objekte, die sich über der Anflugfläche hinter dem Ende des Streifens aber unterhalb der Höhe des Streifens befinden zu entfernen, wenn nicht davon auszugehen ist, dass sie Flugzeuge gefährden können.

GM1 ADR-DSN.J.475 Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen

- (a) Für den sicheren Betrieb besonders auf Kreisbahnen, Einflugstrecken Richtung Flugplatz oder auf Anflug- oder Fehlanflug-Steigstrecken sollte eine äußere Horizontalfläche für Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen eingerichtet werden.
- (b) ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles beschreibt Umstände, unter denen das Abschirmungsprinzip in angemessener Weise angewandt werden kann.
- (c) Wegen Quer- oder Längsneigungen auf einem Streifen können in bestimmten Fällen der Innenrand oder Teile des Innenrandes der Anflugfläche unterhalb der entsprechenden Höhe des Streifens liegen. Es ist nicht vorgesehen, dass der Streifen eingeebnet werden soll, um den Innenrand der Anflugfläche einzuhalten, noch ist beabsichtigt, das Gelände oder Objekte, die sich über der Anflugfläche hinter dem Ende des Streifens aber unterhalb der Höhe des Streifens befinden zu entfernen, wenn nicht davon auszugehen ist, dass sie Flugzeuge gefährden können.

GM1 ADR-DSN.J.480 Präzisionsanflug-Landebahnen

- (a) Die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen sind für eine Präzisionsanflug-Landebahn der [...] [Kategorie] I festzulegen:
 - (1) innere Anflugfläche,
 - (2) innere Übergangsflächen und
 - (3) Durchstartfläche.
- (b) Ausführliche Informationen bezüglich der Lage von Ausrüstung und Einrichtungen in Betriebsbereichen sind in CS ADR-DSN.T.915 enthalten.
- (c) Anleitungen zu Hindernisbegrenzungsflächen für Präzisionsanflug-Landebahnen sind im ICAO-Dokument ICAO Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles enthalten.
- (d) ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles beschreibt Umstände, unter denen das Abschattungsprinzip in angemessener Weise angewandt werden kann.
- (e) Wegen Quer- oder Längsneigungen auf einem Streifen können in bestimmten Fällen der Innenrand oder Teile des Innenrandes der Anflugfläche unterhalb der entsprechenden Höhe des Streifens liegen. Es ist nicht vorgesehen, dass der Streifen eingeebnet werden soll, um den Innenrand der Anflugfläche einzuhalten, noch ist beabsichtigt, das Gelände oder Objekte, die sich über der Anflugfläche hinter dem Ende des Streifens aber unterhalb der Höhe des Streifens befinden zu entfernen, wenn nicht davon auszugehen ist, dass sie Flugzeuge gefährden können.
- (f) Informationen zu Flugzeugen mit Code-Buchstabe F, die mit digitalen Avioniks ausgestattet sind, die Steuerbefehle zur Einhaltung eines festgelegten Kurses während des Kreismanövers ausgeben siehe ICAO-Rundschreiben 301 — New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone.

GM1 ADR-DSN.J.485 Startbahnen

- (a) Falls kein Objekt die Neigung von 2 % (1:50) der Abflugfläche erreicht, sollte eine hindernisfreie Fläche von 1,6 % (1:62.5) eingerichtet werden.
- (b) Wenn die örtlichen Bedingungen sehr stark von den Bedingungen der Normatmosphäre in NN abweichen, kann es ratsam sein, die in Tab. J-2 festgelegte Neigung zu verringern. Der Grad dieser Verringerung ist abhängig von der Abweichung der örtlichen Bedingungen von den Bedingungen der Normatmosphäre in NN und von den Leistungseigenschaften und den Betriebserfordernissen [...] der Luftfahrzeuge, für die die Startbahn bestimmt ist.

- (c) ICAO-Dokument Doc 9137, Airport Services Manual, Teil 6, Control of Obstacles beschreibt Umstände, unter denen das Abschattungsprinzip in angemessener Weise angewandt werden kann.
- (d) Wegen Querneigungen auf einem Streifen oder einer Freifläche können in bestimmten Fällen Teile des Innenrandes der Abflugfläche unterhalb der entsprechenden Höhe des Streifens oder der Freifläche liegen." Es ist nicht vorgesehen, dass der Streifen oder die Freifläche eingeebnet werden sollen, um den Innenrand der Abflugfläche einzuhalten, noch ist beabsichtigt, das Gelände oder Objekte, die sich über der Abflugfläche hinter dem Ende des Streifens oder der Freifläche aber unterhalb der Höhe des Streifens oder der Freifläche befinden zu entfernen, wenn nicht davon auszugehen ist, dass sie Flugzeuge gefährden können. Ähnliche Überlegungen gelten für die Einmündungen einer Freifläche oder eines Streifens, wenn verschiedene Querneigungen vorhanden sind.
- (e) Anhand der Betriebseigenschaften der Luftfahrzeuge, für die die Startbahn bestimmt ist, sollte festgestellt werden, ob die in Tab. [J-2] festgelegte Neigung, auch unter kritische Betriebsbedingungen, verringert werden kann. Falls die festgelegte Neigung verringert wird, sollte die entsprechende Anpassung der Länge der Abflugfläche vorgenommen werden, sodass ein Schutz bis zu einer Höhe von 300 m gegeben wird.

GM1 ADR-DSN.J.490 Sonstige Objekte

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL K — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (ANZEIGE- UND SIGNALGERÄTE)

GM1 ADR-DSN.K.490 Windrichtungsanzeiger

- (a) Windrichtungsanzeiger sind wichtige optische Hilfen für alle Start-/Landebahnenden. Große Windrichtungsanzeiger sind besonders wichtig auf Flugplätzen, auf denen Landeinformationen nicht über die Funkkommunikation verfügbar sind. Andererseits werden Landerichtungsanzeiger selten eingesetzt, da die Notwendigkeit und daraus resultierend die Verantwortlichkeit besteht, ihre Richtung zu ändern, wenn sich der Wind dreht. Optische Bodensignale für die Benutzbarkeit von Start-/Landebahnen und Rollbahnen sind in Anhang 2 enthalten. Siehe auch ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 3).
- (b) Ein Windrichtungsanzeiger aus Gewebe in Form eines Kegelstumpfes wird von Luftfahrzeugführern im Allgemeinen bevorzugt, weil er eine grobe Anzeige der Windgeschwindigkeit bietet. Kegelstümpfe, die sich bei Windgeschwindigkeiten von etwa 15 kt ganz aufblähen sind am nützlichsten, weil dies die höchstzulässige Querwindkomponente für die Landung kleiner Luftfahrzeuge ist.
- (c) Die Wahrnehmung des Aufstellungsortes des Windrichtungsanzeigers durch den Luftfahrzeugführer kann evtl. durch verschiedene Mittel verbessert werden, besonders durch eine kreisförmige Markierung um den Anzeiger herum. "Der Aufstellungsort wenigstens eines Windrichtungsanzeigers sollte durch einen kreisförmigen Streifen von 15 m Durchmesser und 1,2 m Breite gekennzeichnet werden. Der Streifen sollte den Sockel des Windrichtungsanzeigers zum Mittelpunkt haben, und seine Farbe, vorzugsweise weiß, sollte so gewählt werden, dass er ausreichend auffällig ist."
- (d) Die Zweckmäßigkeit jeder optischen Hilfe wird weitgehend von seiner Größe, Auffälligkeit und seinem Aufstellungsort bestimmt. Bei guten Sichtbedingungen beträgt die Entfernung, über die die von einem beleuchteten Windsack gegebene Information sinnvoll abgelesen werden kann, maximal 1 km. Deshalb sollte der Windsack nicht weiter als 600 m von der Start-/Landebahnschwelle entfernt aufgestellt werden, damit der Luftfahrzeugführer diese Information während des Anflugs nutzen kann. Abgesehen von den Hinderniskriterien, befindet sich der ideale Aufstellungsort 300 m entfernt von der Schwelle entlang der Start-/Landebahn mit einem seitlichen Abstand von 80 m von der Start-Landebahnmittellinie.
- (e) Das bedeutet, dass nur Flugplätze, bei denen die Schwellen weniger als 1.200 m auseinander liegen, die Mindestanforderungen mit einem einzelnen Windrichtungsanzeiger erfüllen können. Die meisten Flugplätze mit Code-Zahl 3 und 4 sollten zwei oder mehr in geeigneter Weise platzierte Windrichtungsanzeiger einsetzen, um die bestmögliche Abdeckung zu erreichen.

- (f) Die endgültige Entscheidung über Anzahl und Aufstellungsort hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die von Flugplatz zu Flugplatz unterschiedlich sein sollten. Bei der Entscheidung über den besten Aufstellungsort sollte darauf geachtet werden, dass der Windrichtungsanzeiger
- (1) sicher außerhalb des hindernisfreien und eingeebneten Bereichs der Start-/Landebahn- und Rollbahnstreifen aufgestellt ist,
 - (2) sich außerhalb der OFZ- und ILS-kritischen/sensiblen Bereiche befindet, wo diese vorhanden sind,
 - (3) möglichst nicht weiter als 200 m seitlich vom Start-/Landebahnrand entfernt ist,
 - (4) möglichst zwischen 300 m und 600 m von der Start-/Landebahnschwelle entfernt ist, gemessen entlang der Start-/Landebahn,
 - (5) sich in einem Bereich mit geringer Hintergrundbeleuchtung befindet,
 - (6) von den Anflug- und Startpositionen aller Start-/Landebahnen aus sichtbar ist, und
 - (7) von Windveränderungen durch nahegelegene Objekte nicht betroffen ist.

GM1 ADR-DSN.K.495 Landerichtungsanzeiger

Das Lande-T kann aus Holz oder einem anderen leichten Material bestehen. Seine Abmessungen müssen der Darstellung in Abbildung K-1 entsprechen. Es kann weiß oder orange angestrichen sein. Das Lande-T sollte auf einem Zementbetonssockel montiert sein, der ausreichend mit Stahlstäben verstärkt ist, um Risse durch ungleichmäßiges Setzen zu vermeiden. Die Sockeloberfläche sollte mit einer Kelle geglättet und in einer geeigneten Farbe angestrichen sein. Die Farbe des Sockels sollte sich von der Farbe des Lande-Ts abheben. Bevor die Basis des Lande-Ts auf dem Betonsockel befestigt wird, sollten die Befestigungsbolzen auf den vorschriftsmäßigen Abstand überprüft werden. Das Lande-T ist gemäß den Aufstellungsanweisungen des Herstellers zu montieren. Es sollte sich frei um eine senkrechte Achse drehen können, damit es in jede Richtung eingestellt werden kann. "Wo für die Nutzung bei Nacht erforderlich, ist das Lande-T entweder zu beleuchten oder durch weiße Feuer zu begrenzen."

GM1 ADR-DSN.K.500 Signalscheinwerfer

Bei der Auswahl von grünem Licht ist die in GM1 ADR-DSN.U.930(a) angegebene Grenze für die Farbe Grün zu beachten.

GM1 ADR-DSN.K.505 Signalfläche und Signalfeld

- (a) Signalfläche und Signalfeld sollten bereitgestellt werden, wenn optische Bodensignale für die Kommunikation mit Luftfahrzeugen in der Luft eingesetzt werden.
- (b) Signalfläche und Signalfeld können benötigt werden, wenn ein Flugplatz nicht über einen Kontrollturm oder einen Flugplatz-Fluginformationsdienst verfügt, oder wenn der Flugplatz von Flugzeugen genutzt wird, die nicht über Funk verfügen. Optische Bodensignale können auch beim Ausfall der wechselseitigen Funkkommunikation mit einem Luftfahrzeug nützlich sein. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Informationen, die mittels optischer Bodensignale übermittelt werden können, üblicherweise in AIP oder NOTAM zur Verfügung stehen sollten. Der mögliche Bedarf für den Einsatz optischer Bodensignale sollte daher beurteilt werden, bevor eine Entscheidung über die Bereitstellung einer Signalfläche getroffen wird.
- (c) ICAO Anhang 2, Anlage 1, enthält Angaben zu Form, Farbe und Einsatz optischer Bodensignale.

GM1 ADR-DSN.K.510 Lage von Signalfläche und Signalfeld

"Das Signalfeld sollte so gelegen sein, dass es oberhalb eines Winkels von 10 Grad über der Horizontalen aus allen Richtungen sichtbar ist, wenn es aus einer Höhe von 300 m betrachtet wird."

GM1 ADR-DSN.K.515 Eigenschaften von Signalfläche und Signalfeld

- (a) Das Signalfeld sollte eine ebene Horizontalfläche von mindestens 9 m² sein.
- (b) Das Signalfeld sollte aus Zementbeton gefertigt sein, der ausreichend mit Stahl verstärkt ist, um Risse durch ungleichmäßiges Setzen zu vermeiden. Die Oberfläche sollte mit einer Kelle geglättet und in einer geeigneten Farbe angestrichen sein. Die Farbe des Signalfeldes soll so gewählt werden, dass sie einen Kontrast zu den Signalflächen bildet, die darauf angezeigt werden sollen. (Siehe auch ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 3).
- (c) Die Farbe des Signalfeldes sollte so gewählt werden, dass sie einen Kontrast zu den Farben der verwendeten Signalflächen bildet, und es sollte mit einer weißen Begrenzung mit einer Mindestbreite von 0,3 m umgeben sein.

KAPITEL L — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (MARKIERUNGEN)

GM1 ADR-DSN.L.520 Allgemeines - Farbe und Auffälligkeit

- (a) Bei nicht ausreichendem Kontrast zwischen der Markierung und der Belagoberfläche ist die Markierung mit einer geeigneten Umrandung zu versehen.
 - (1) Diese Umrandung sollte weiß oder schwarz sein;
 - (2) Um die Gefahr ungleicher Bremswirkungen auf Markierungen zu verringern, sollte möglichst eine geeignete Farbsubstanz eingesetzt werden; und
 - (3) Markierungen sollten aus geschlossenen Flächen oder aus einer Folge von Längsstreifen bestehen, deren Wirkung einer geschlossenen Fläche entspricht.
 - (4) Anleitungen zu reflektierendem Material sind in ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, enthalten.
- (b) Auf Flugplätzen mit Nachtbetrieb sollten Bodenmarkierungen aus reflektierendem Material hergestellt werden, das die Sichtbarkeit der Markierungen verbessert.
- (c) Es kann Umstände geben, unter denen die Anbringung von permanenten Markierungen nicht durchführbar ist, z. B. bei der Erneuerung des Start-/Landebahnbelags. Um Luftfahrzeugen unter diesen Umständen eine ausreichende optische Führung zu bieten, sollten folgende Markierungen berücksichtigt werden:
 - (1) Start- und Landebahnmittellinie – erforderlich für Operationen unterhalb von Kategorie I,
 - (2) Rollbahnmittellinienführung ein/aus,
 - (3) Start-/Landebahnseitenlinie,
 - (4) Start-/Landebahnschwelle, und
 - (5) Markierungen von Aufsetzzone und Zielhaltepunkt.
- (d) Die Breiten von Mittellinien- und Seitenlinienmarkierungen können durch zeitweilige Markierungen von geringerer Breite ersetzt werden und bei Bedarf von 0,9 m auf 0,6 m verringert werden.
- (e) Die Markierungen von Aufsetzzone und Zielhaltepunkt müssen nicht im gleichen Arbeitsgang wie die Asphaltierung erneuert werden, dies sollte jedoch so bald wie möglich erfolgen.
- (f) Schwellenmarkierungen sollten so schnell wie möglich wiederhergestellt werden, zunächst mit zeitweisigem, dann mit permanentem Material.

GM1 ADR-DSN.L.525 Start-/Landebahn-Bezeichnungsmarkierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.530 Start-/Landebahn-Mittellinienmarkierung

Bei der Mittellinienmarkierung kann die Länge der Streifen von 30 m und der Abstand zwischen den Streifen verändert werden, um den Positionen der Start-/Landebahnschwellen Rechnung zu tragen.

GM1 ADR-DSN.L.535 Schwellenmarkierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.540 Zielhaltepunktmarkierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.545 Aufsetzzonenmarkierung

- (a) Um Angaben über die Gesamtausdehnung einer Aufsetzzonenmarkierung mit Aufsetzentfernungscodierung gemäß CS ADR-DSN.L.545 zu machen, sollte das letzte Markierungspaar hinter der Schwelle aus zwei einzelnen Streifen bestehen, und die anderen Paare sollten dem in Abbildung L-4 dargestellten Muster entsprechen.
- (b) Diese abschnittsweise Gestaltung bietet intuitive Informationen über die Ausdehnung der Aufsetzzone und daraus folgend der LDA oder über den Abstand zwischen den Schwellen.

GM1 ADR-DSN.L.550 Start-/Landebahn-Seitenstreifenmarkierung

Wenn am Ende einer Start-/Landebahn keine Wendeflächen für Rückzugsmanöver zur Verfügung stehen und die Schwelle versetzt ist, kann es für eine bessere Kennzeichnung der Fläche mit vollständiger Tragfähigkeit hilfreich sein, spezielle gestrichelte Markierungen wie in Abbildung GM-L-1 dargestellt mit den in Tabelle GM-L-1 angegebenen Abmessungen anzubringen.

GM1 ADR-DSN.L.555 Rollbahn-Mittellinienmarkierung

Es ist nicht beabsichtigt, dass der Begriff "kontinuierliche Führung" verlangt, dass die Rollbahnmittellinienmarkierungen bis zu den Luftfahrzeug-Standplätzen vorgehalten werden. Stattdessen ist beabsichtigt, dass die Mittellinienmarkierung auf den Rollbahnen angebracht werden, die zu den Luftfahrzeug-Standplätzen oder sonstigen Vorfeldbereichen führen, auf denen optische Anhaltspunkte oder andere Mittel wie Einrollpfeile und Standplatznummernanzeiger vorhanden sind, die es der Besatzung ermöglichen, das Luftfahrzeug auf einen Standplatz oder einen anderen Abstellplatz zu manövrieren.

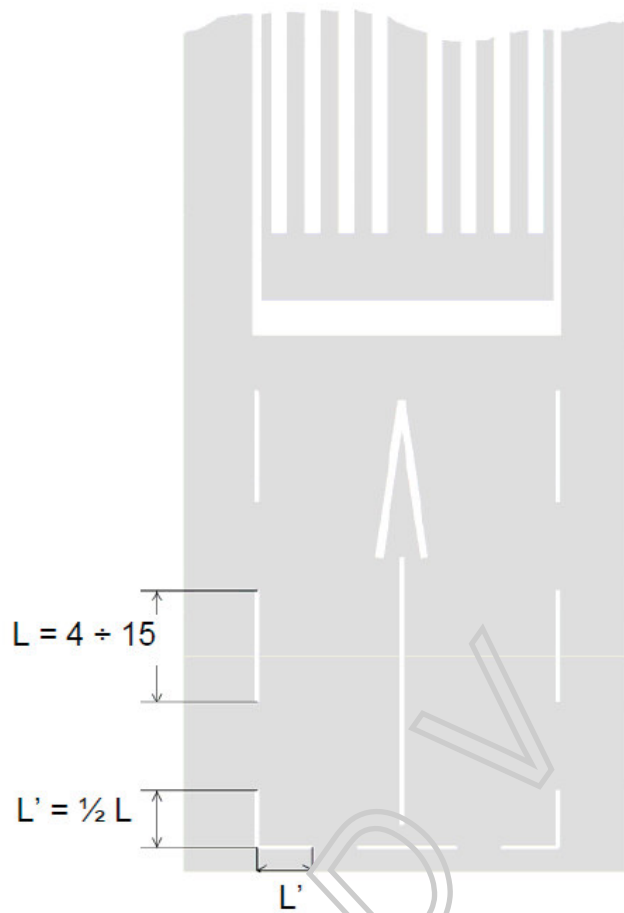


Abbildung GM-L-1: Gestrichelte Start-/Landebahn-Seitenstreifenmarkierung

Breite der Start-/Landebahn	Abmessungen der einzelnen Striche	
	Länge (mind. m)	Breite (m)
60	15	0,45
45	15	0,45
30	10	0,45
23	6	0,25
18	4	0,25

Tabelle GM-L-1. Gestrichelte Start-/Landebahnmarkierungen

GM1 ADR-DSN.L.560 Unterbrechung der Start-/Landebahnmarkierungen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.565 Start-/Landebahn-Wendeflächenmarkierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.570 Verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung

- (a) Eine verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung kann angebracht werden, um die Nähe eines Start-/Landebahn-Rollhalt(eorts) zu kennzeichnen. Das Anbringen einer verbesserten Rollbahn-Mittellinienmarkierung kann Bestandteil von Maßnahmen zur Vermeidung von Zwischenfällen auf der Start-/Landebahn sein.
- (b) Eine verbesserte Rollbahn-Mittellinienmarkierung kann an Rollbahn-/Start-/Landebahn-Kreuzungen auf diesem Flugplatz angebracht werden, wenn dies vom Flugplatzbetreiber/vom Start-/Landebahnsicherheitsteam als Teil des Flugplatzprogramms zur Vermeidung von Start-/Landebahnzwischenfällen beschlossen wird.
- (c) Orte, an denen verbesserte Rollbahn-Mittellinien angebracht worden sind, sollten dem AIS gemeldet und bei Bedarf im Flugplatzdiagramm angegeben werden.

GM1 ADR-DSN.L.575 Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung

Wenn die Start-/Landebahn-Rollhalt(eort)markierung auf den Bereichen oder Rollbahnen, die in Übereinstimmung mit CS ADR-DSN.L.575 (a)(6) 60 m überschreiten, um die Bezeichnung "CAT II" oder "CAT III" ergänzt wird und zusammen mit der Gebotszeichenmarkierung in Übereinstimmung mit CS ADR- DSN.L.605 angebracht werden soll, sind beide Markierungen gleichmäßig und symmetrisch nebeneinander anzubringen.

GM1 ADR-DSN.L.580 Zwischenrollhalt(eort)markierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.585 VOR-Flugplatz-Kontrollpunktmarkierung

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.590 Luftfahrzeug-Standplatzmarkierung

- (a) Die zwischen der Haltelinie und der Einrolllinie einzuhaltenden Abstände können je nach den verschiedenen Luftfahrzeugmustern unter Berücksichtigung des Sichtfeldes des Luftfahrzeugführers variieren.
- (b) Vorfeldmarkierungen werden zur Unterstützung des sicheren Luftfahrzeugbetriebs auf Standplätzen und Vorfeldbereichen angebracht. Wo entsprechende Verfahren angewendet werden, sind Markierungen evtl. nicht erforderlich. Dies gewährleistet eine betriebliche Flexibilität. Die Beispiele umfassen Situationen, in denen Einwinkpersonal zum Einsatz kommt, oder in denen Luftfahrzeuge selbst auf einem offenen Vorfeld parken müssen, wenn unterschiedliche Kombinationen von

Luftfahrzeugen dezidierte Markierungen ausschließen. Spezielle Markierungen/Standplätze kommen üblicherweise für größere Luftfahrzeuge zur Anwendung.

GM1 ADR-DSN.L.595 Vorfeldsicherheitslinien

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.L.600 Fahrstraßenhalt(eort)markierung

- (a) Wenn eine in eine Start-/Landebahn einmündende Fahrstraße unbefestigt ist, ist das Anbringen von Markierungen evtl. nicht möglich. In solchen Fällen sind Fahrstraßen-Halt(eort)zeichen und/oder –feuer in Kombination mit den geeigneten Anweisungen zu installieren, wie sich der Fahrer eines Fahrzeugs zu verhalten hat.
- (b) Wo die Installation von Markierungen möglich ist, sollten diese mit den örtlichen Vorschriften für Verkehrszeichen und Markierungen übereinstimmen.

GM1 ADR-DSN.L.605 Gebotszeichenmarkierung

Gebotszeichenmarkierungen sollten nur dann auf einer Start-/Landebahn angebracht werden, wenn dies betrieblich erforderlich ist.

GM1 ADR-DSN.L.610 Informationsmarkierung

- (a) Anwendbarkeit: Wo es aus betrieblichen Gründen erforderlich ist, sollte ein Hinweiszeichen durch eine Markierung auf der Belagoberfläche ergänzt werden.
- (b) Lage:
 - (1) "Eine Informations-(lage-/richtungs-)markierung sollte vor und nach komplizierten Rollbahnkreuzungen und dort, wo betriebliche Erfahrung gezeigt hat, dass ein Hinzufügen einer Rollbahn-Lagenmarkierung die" Flugzeugbesatzung bei der Bodennavigation unterstützen kann, in regelmäßigen Abständen auf der Belagoberfläche von langen Rollbahnen aufgebracht werden.
 - (2) "Die Informationsmarkierung sollte sich dann mitten über die Oberfläche der Rollbahn oder des Vorfeldes erstrecken und so positioniert sein, dass sie aus dem Cockpit eines [anfliegenden] Luftfahrzeuges [...] leserlich ist."

KAPITEL M — OPTISCHE VERKEHRSLEITTECHNIK (FEUER)

GM1 ADR-DSN.M.615 Allgemeines

- (a) "Bei Luftfahrtbodenfeuern in der Nähe schiffbarer Gewässer ist darauf zu achten, dass die Feuer sich nicht irreführend auf die Schifffahrt auswirken."
- (b) „Bei Dämmerung oder schlechten Sichtverhältnissen am Tage kann eine Befeuerung wirksamer sein als eine Markierung. Damit die Feuer unter derartigen Verhältnissen oder nachts bei schlechter Sicht wirksam sind, müssen sie über eine angemessene Lichtstärke verfügen. Zur Erzielung der erforderlichen Lichtstärke ist es gewöhnlich notwendig, das Feuer auszurichten. In diesem Fall muss der Winkel, über den das Feuer abstrahlt, ausreichend und so ausgerichtet sein, dass es den betrieblichen Erfordernissen genügt." Das Start-/Landebahn-Befeuerungssystem ist als Ganzes zu betrachten, um sicherzustellen, dass die relativen Lichtstärken zusammenpassen und in die gleiche Richtung weisen.
- (c) "Obgleich die Feuer einer Anflugbefeuerung eine größere Lichtstärke als die der Start-/Landebahn-befeuerung haben können, ist es ratsam, abrupte Lichtstärkenunterschiede zu vermeiden, da dies einem Luftfahrzeugführer den falschen Eindruck geben könnte, die Sicht ändere sich während seines Anfluges."
- (d) Die Auffälligkeit eines Feuers hängt von dem Eindruck ab, der durch den Kontrast zwischen dem Feuer und seinem Hintergrund entsteht. Wenn ein Feuer für einen Luftfahrzeugführer im Anflug bei Tag nützlich sein soll, sollte es eine Lichtstärke von mindestens 2.000 oder 3.000 cd haben. Im Falle von Anflugfeuern ist eine Lichtstärke in einer Größenordnung von 20.000 cd wünschenswert. Bei sehr starkem Tageslichtnebel kann es unmöglich sein, Feuer zur Verfügung zu stellen, deren Lichtstärke ausreicht, um unter diesen Bedingungen wirksam zu sein.
- (e) Andererseits kann bei klarer Sicht in einer dunklen Nacht eine Lichtstärke in der Größenordnung von 100 cd für Anflugfeuer, und 50 cd für Start-/Landebahnrandfeuer ausreichend sein. Selbst unter diesen Bedingungen haben Luftfahrzeugführer aufgrund der geringeren Entfernung, aus der sie betrachtet werden, mehrfach moniert, dass die Start-/Landebahnrandfeuer unangemessen hell erscheinen.
- (f) Bei Nebel ist die Lichtstreuung sehr stark. Nachts erhöht dieses gestreute Licht die Helligkeit des Nebels über dem Anflugbereich und der Start-/Landebahn in einer Weise, dass durch die Erhöhung der Lichtstärke über 2.000 oder 3.000 cd hinaus nur eine geringe Steigerung der Sichtweite der Feuer erreicht werden kann. Durch die Bemühungen, die Entfernung zu vergrößern, in der die Feuer bei Nacht zuerst gesehen werden, sollte ihre Lichtstärke nicht soweit erhöht werden, dass ein Luftfahrzeugführer in geringerer Entfernung zu stark geblendet wird.
- (g) Aus den vorstehenden Punkten sollte klar hervorgehen, wie wichtig die Anpassung der Lichtstärke eines Flugplatz-Befeuerungssystems an die

vorherrschenden Bedingungen ist, um die besten Ergebnisse zu erzielen, ohne eine übermäßige Blendung zu verursachen, die den Luftfahrzeugführer verunsichern würde. Die Anpassung der angemessenen Lichtstärke an die jeweiligen besonderen Umstände sollte in Abhängigkeit von der Hintergrundhelligkeit und der Sichtbarkeit erfolgen.

(h) Beurteilung von Blendungen in der Nähe des Flugplatzes:

- (1) Das menschliche Sehen ist ein komplexer Vorgang, an dem sowohl das Auge als auch das Gehirn beteiligt sind. Obwohl dieser Vorgang hauptsächlich über das Auge abläuft, fehlt es noch an Erkenntnissen über die Interpretation dieses Vorgangs durch das Gehirn. Deshalb ist das Sehen von Mensch zu Mensch unterschiedlich.
- (2) Das Sichtfeld wird als der Bereich definiert, den die Augen wahrnehmen. Die Wahrnehmung von Einzelheiten basiert auf der Grundlage des Helligkeitsverhältnisses zwischen den Elementen im Sichtbereich unter Berücksichtigung der räumlichen Verteilung. Helligkeit und Kontrast sind die Schlüsselemente des Sehvorgangs.
- (3) Im Gesichtsfeld (field of view, FOV) können vier Sektoren benannt werden:
 - (i) Wahrnehmungsfeld: entsprechend der absoluten Grenzen des Gesichtsfeldes öffnet es sich auf ca. 90° auf jeder Seite der Blickrichtung;
 - (ii) Sichtfeld: dies ist kleiner und ermöglicht die Wahrnehmung eines Objekts. Es öffnet sich bis auf 60°;
 - (iii) Sichtbarkeitsfeld: dies ermöglicht die Erkennung, es öffnet sich bis auf 30°;
 - (iv) nutzbares Sichtfeld: dies ist noch enger auf die Blickrichtung des Auges zentriert (1 bis 2°); es ermöglicht die Erkennung und ist der nutzbare Bereich des Sehens.

Es wird daran erinnert, dass die Netzhaut in der Mitte aus Zapfen (die Farben und Einzelheiten sehen) und am Rand aus Stäbchen besteht (die Bewegungen und Statusveränderungen wahrnehmen).

- (i) Es wird eine Sicherheitsbeurteilung durchgeführt, um Situationen zu erkennen, in denen das Blendungsrisiko unzulässig wird. Das heißt, es wird festgestellt, dass Blendung in den nachstehenden Situationen ein solches Risiko darstellt:
 - (1) während des Anflugs, vor allem nachdem das Luftfahrzeug unter die Entscheidungshöhe gesunken ist: der Luftfahrzeugführer sollte etwaige optischen Leitelemente nicht aus dem Blick verlieren;

- (2) beim Aufsetzen sollte der Luftfahrzeugführer nicht durch einen Blitz erschreckt werden;
- (3) während des Rollens (Landung oder Start), sollte der Luftfahrzeugführer in der Lage sein, seine Umgebung wahrzunehmen und etwaige Abweichungen von der Mittellinie zu erkennen: der Luftfahrzeugführer darf etwaige optische Leitelemente nicht aus dem Blick verlieren;
- (4) Das heißt:
 - (i) schädliche Blendwirkung aufgrund von Schleierleuchtdichte sollte während des Anflugs (kurz vor der Entscheidungshöhe) und bei Rollvorgängen nicht auftreten, und
 - (ii) sollten während des Aufsetzens nicht vorkommen.
- (j) Bezüglich der Luftverkehrskontrolle wurde berücksichtigt, dass eine Blendwirkung durch Schleierleuchtdichte die optische Wahrnehmung von Luftfahrzeugoperationen auf oder in der Nähe der Start-/Landebahn nicht beeinträchtigen sollte.
- (k) Die vorstehenden Elemente können für Sonnenkollektoren angewendet werden. Folgende Annahmen können getroffen werden:
 - (1) Sonnenkollektoren sind geneigt, damit sie das Sonnenlicht effektiv aufnehmen können. Dies führt zu einem großen Bereich von Querschnittsflächen;
 - (2) der höchste zulässige Helligkeitswert wurde auf 20.000 cd/m² festgelegt, und
 - (3) die Oberflächengröße variiert von 100 m² bis zu mehreren Hektar.
- (l) Es wird davon ausgegangen, dass ein Luftfahrzeug seine Flugbahn genau einhält. In der Realität erfolgt der Anflug in einem kegelförmigen Bereich um die theoretische Flugbahn herum.

GM1 ADR-DSN.M.620 Luftfahrteleuchtfener

Absichtlich frei gelassen

ABSCHNITT 1 - ANFLUGBEFEUERUNGSSYSTEME

GM1 ADR-DSN.M.625 Anflugbefeuerungssysteme, Allgemeines und Anwendbarkeit

- (a) Arten und Eigenschaften
 - (1) Die allgemein zugelassenen Feuermuster werden in Abbildung M-1 und M2 dargestellt. Ein Diagramm der inneren 300 m des Befeuerungssystems für

die Präzisionsanflug-Kategorie II und III ist in Abbildung M-3A und M-3B dargestellt.

- (2) Die Konfiguration der Anflugbefeuerung muss unabhängig von der Lage der Schwelle vorhanden; d. h. unabhängig davon, ob sich die Schwelle am Ende der Start-/Landebahn befindet, oder vom Ende der Start-/Landebahn versetzt ist. In beiden Fällen sollte sich das Anflugbefeuerungssystem bis zur Schwelle erstrecken. Im Falle einer versetzten Schwelle werden vom Start-/Landebahnende bis zur Schwelle Unterflurfeuer verwendet, um die angegebene Konfiguration zu erreichen. Diese Unterflurfeuer sind so ausgelegt, dass sie die baulichen Anforderungen gemäß CS ADR.DSN.M.615(c)(2) sowie die Farbwerte und Eigenschaften gemäß CS ADR-DSN.U.930 und CS ADR-DSN.U.940. erfüllen.
 - (3) Beispiele für die bei der Auslegung der Befeuerung verwendeten Flugbahnbereiche sind in Abbildung GM-M-2 dargestellt.
- (b) Horizontale Aufstellungstoleranzen:
- (1) Die Abmessungstoleranzen sind Abbildung M-1 und M-2 dargestellt.
 - (2) Die Mittellinie eines Anflugbefeuerungssystems sollte so gut wie möglich mit der verlängerten Start-/Landebahn-Mittellinie übereinstimmen, mit einer Toleranz von höchstens $\pm 15'$.
 - (3) Der Längsabstand der Mittellinienfeuer sollte so gewählt sein, dass ein Feuer (oder eine Gruppe von Feuern) in der Mitte von jedem Querbalken angebracht ist, und der Abstand der dazwischenliegenden Mittellinienfeuer ist so gleichmäßig wie möglich zu wählen, zwischen zwei Querbalken oder zwischen einem Querbalken und einer Schwelle.
 - (4) Die Querbalken und Kurzbalken sollten im rechten Winkel zur Mittellinie des Anflugbefeuerungssystems angebracht werden, mit einer Toleranz von $\pm 30'$, wenn das in Abbildung M-2(A) dargestellte Muster gewählt wird, oder $\pm 2^\circ$ bei dem in Abbildung M-2(B) dargestellten Muster.
 - (5) Wenn ein Querbalken von seiner Standardposition weg versetzt werden muss, sollten alle angrenzenden Querbalken möglichst um die entsprechende Länge versetzt werden, um die Unterschiede des Abstands der einzelnen Querbalken zu reduzieren.
 - (6) Wenn ein Querbalken in dem in Abbildung M-2(A) dargestellten System von seiner Standardposition weg versetzt wird, sollte die Gesamtlänge so angepasst werden, dass sie auch weiterhin ein Zwanzigstel der tatsächlichen Entfernung des Querbalkens vom Ursprungspunkt beträgt. Es ist jedoch nicht erforderlich, den Standardabstand von 2,7 m zwischen

den Querbalkenfeuern anzupassen. Die Querbalken sollten jedoch weiterhin symmetrisch zur Mittellinie der Anflugbefeuerung liegen.

(c) Vertikale Aufstellungstoleranzen:

- (1) Die ideale Anordnung ist die Installation aller Anflugfeuer in der horizontalen Ebene, die durch die Schwelle verläuft (siehe Abbildung GM-M-1); dies sollte das allgemeine Ziel der Installation sein, so weit es die örtlichen Gegebenheiten zulassen. Gebäude, Bäume etc. sollten die Feuer nicht vor dem Blick eines Luftfahrzeugführers verdecken, von dem angenommen wird, dass er sich 1° unterhalb des elektronischen Gleitweges in der Nähe der äußeren Marker befindet.
- (2) Innerhalb einer Stoppbahn oder Freifläche sowie innerhalb von 150 m vom Start-/Landebahnende sollten die Feuer so nahe am Boden aufgestellt werden, wie die örtlichen Gegebenheiten es zulassen, um das Risiko der Beschädigung von Flugzeugen beim Überrollen oder beim zu frühen Aufsetzen zu minimieren. Außerhalb von Stoppbahn und Freifläche ist es nicht zwingend erforderlich, die Feuer so dicht am Boden aufzustellen. Deshalb können Bodenwellen durch die Anbringung der Feuer auf Masten in der geeigneten Höhe ausgeglichen werden.
- (3) Es ist wünschenswert, die Feuer so aufzustellen, dass möglichst kein Objekt innerhalb einer Entfernung von 60 m auf jeder Seite der Mittellinie in die Ebene des Anflugbefeuerungssystems hineinragt. Befinden sich hohe Objekte innerhalb von 60 m von der Mittellinie und innerhalb von 1.350 m von der Schwelle bei einem Präzisionsanflug-Befeuerungssystem, oder 900 m bei einem Anflugbefeuerungssystem, kann es ratsam sein, die Feuer so aufzustellen, dass die Ebene der äußeren Hälfte des Musters oberhalb der Oberseite des Objektes liegt.
- (4) Um einen irreführenden Eindruck von der Ebenheit des Bodens zu vermeiden, sollten die Feuer nicht unterhalb einer Neigung von 1 zu 66 in Abwärtsrichtung von der Schwelle zu einem 300 m entfernt liegenden Punkt und nicht unterhalb einer Neigung von 1 zu 40 hinter dem 300 m Punkt angebracht werden. Für ein Präzisionsanflug-Befeuerungssystem der Kategorie II und III können strengere Kriterien erforderlich sein, z. B. sind negative Neigungen innerhalb von 450 m von der Schwelle unzulässig.
 - (i) Mittellinie. Die Neigungen der Mittellinie sollten in jedem Abschnitt (einschließlich Stoppbahn und Freifläche) möglichst gering sein, und die Neigungsänderungen sollten möglichst wenig und möglichst gering sein und sollten 1 zu 60 nicht überschreiten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass positive Neigungen in allen Bereichen von bis zu 1 zu 66, und negative Neigungen von bis zu 1 zu 40 außerhalb der Start- und Landebahn zulässig sind.

- (ii) Querbalken. Die den Querbalken bildenden Feuer sind in einer möglichst horizontalen geraden Linie aufzustellen, die durch die dazugehörenden Mittellinienfeuer verläuft. Es ist jedoch zulässig, die Feuer auf einer Querneigung von bis zu 1 zu 80 zu montieren, wenn die Feuer dadurch innerhalb einer Stoppbahn oder Freifläche an Stellen mit einer Überhöhung näher am Boden angebracht werden können.
- (5) "Wenn der [...] Kurzbalken aus annähernd punktartigen Lichtquellen besteht, hat sich ein Abstand von 1,5 m zwischen nebeneinander liegenden Feuern des Kurzbalkens bewährt."
- (6) "An Aufstellungsorten, an denen die Identifizierung der einfachen Anflugbefeuerung bei Nacht wegen der umgebenden Lichtquellen schwierig ist, können Blitzfolgefeuer im äußeren Teil des Systems hilfreich sein."
- (d) Abstand von Hindernissen:
 - (1) Um Abstände zu Hindernissen festzulegen, wurde ein Bereich eingerichtet, der nachfolgend als "Befeuerungsebene" bezeichnet wird. Alle Feuer des Systems befinden sich in dieser Ebene. Die Ebene ist rechteckig und liegt symmetrisch an der Mittellinie des Anflugbefeuerungssystems. Sie beginnt an der Schwelle und erstreckt sich über 60 m hinter dem Anfliegende des Systems und ist 120 m breit.
 - (2) Innerhalb der Grenzen der Befeuerungsebene sind keine Objekte zulässig, die über die Befeuerungsebene hinausragen, mit Ausnahme der nachstehend bezeichneten Objekte. Alle Straßen und Autobahnen werden als Hindernisse betrachtet, die 4,8 m über den höchsten Punkt der Straße aufragen. Dies gilt mit Ausnahme von Flugplatz-Betriebsstraßen, bei denen der gesamte Verkehr der Kontrolle durch den Flugplatzbetreiber unterliegt und mit der Luftverkehrskontrolle des Flugplatzes koordiniert wird. Eisenbahnlinien, die 5,4 m über den höchsten Punkt der Schienen aufragen, werden unabhängig vom Verkehrsaufkommen als Hindernisse betrachtet.
 - (3) Es wird anerkannt, dass einige Bestandteile von elektronischen Landehilfesystemen wie Reflektoren, Antennen, Monitore etc. oberhalb der Befeuerungsebene aufgestellt werden sollten. Es sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um diese Bauteile außerhalb der Befeuerungsebene anzubringen. Bei Reflektoren und Monitoren ist dies in vielen Fällen machbar.
 - (4) Wo ein Landeführungsgerät innerhalb der Begrenzung der Befeuerungsebene aufgestellt ist, wird anerkannt, dass das

Landeführungsgerät oder der Schirm, falls vorhanden, oberhalb der Befeuerungsebene liegen sollte. In diesen Fällen sollte die Höhe dieser Einrichtungen so niedrig wie möglich gehalten werden und so weit wie möglich von der Schwelle entfernt aufgestellt sein. Im Allgemeinen gilt die Regel, dass für die zulässige Höhe jeweils 15 cm pro 30 m berechnet werden, die das Bauwerk von der Schwelle entfernt ist. Beispiel: befindet sich das Landeführungsgerät 300 m von der Schwelle entfernt, so darf sich der Schirm höchstens $10 \times 15 = 150$ cm über der Ebene des Anflugbefeuerungssystems erstrecken, er sollte jedoch so niedrig angebracht sein, wie es bei einem ordnungsgemäßen Betrieb des ILS möglich ist.

- (5) Bei der Aufstellung einer MLS-Azimutzantenne sind die Anleitungen in ICAO-Anhang 10, Band I, Ablage G zu befolgen. Diese Unterlagen enthalten auch Anleitungen zur Anordnung einer MLS-Azimuthantenne zusammen mit einer Antenne eines ILS-Landeführungsgeräts; darin wird vorgeschlagen, die MLS-Azimutzantenne innerhalb der Begrenzung der Befeuerungsebene anzubringen, wenn es nicht möglich oder machbar ist, sie hinter dem äußeren Ende der Anflugbefeuerung für die entgegengesetzte Anflugrichtung zu positionieren. Wenn sich die MLS-Kursantenne auf der verlängerten Mittellinie der Start-/Landebahn befindet, sollte sie so weit wie möglich vom nächsten Feuer entfernt in Richtung Start-/Landebahnende aufgestellt werden. Darüber hinaus sollte das Phasenzentrum der MLS-Kursantenne mindestens 0,3 m über dem Feuermittelpunkt der Position des Feuers liegen, das in Richtung Start-/Landebahnende am nächsten an der MLS-Kursantenne liegt. (Dieser Wert kann auf 0,15 m gelockert werden, wenn es an dem Standort ansonsten keine bedeutenden Multipath-Probleme gibt.)
- (6) Die Einhaltung dieser Anforderung, die dazu dient, sicherzustellen, dass die Qualität des MLS-Signals durch das Anflugbefeuerungssystem nicht beeinträchtigt wird, kann zu einer teilweisen Verdeckung des Befeuerungssystems durch die MLS-Kursantenne führen. Um sicherzustellen, dass die daraus resultierende Verdeckung die optische Führung nicht über das zulässige Maß hinaus beeinträchtigt, sollte die MLS-Kursantenne nicht näher als 300 m vom Start-/Landebahnende entfernt aufgestellt werden; der bevorzugte Standort liegt 25 m hinter dem 300 m Querbalken (damit läge die Antenne 5 m hinter der Position des Feuers bei 330 m vom Start-/Landebahnende). Wenn die MLS-Kursantenne so positioniert wird, wird nur ein Mittelstück des 300 m Querbalkens des Anflugbefeuerungssystems teilweise verdeckt. Dennoch ist es wichtig sicherzustellen, dass die nicht verdeckten Feuer des Querbalkens jederzeit betriebsbereit sind.

- (7) Objekte, die sich innerhalb der Begrenzung der Befeuerungsebene befinden und eine Anhebung der Befeuerungsebene erfordern, um die hier genannten Kriterien zu erfüllen, sollten entfernt, tiefer gesetzt oder verlegt werden, wenn dies wirtschaftlicher ist als eine Anhebung der Befeuerungsebene.
 - (8) In einigen Fällen kann es sich um Objekte handeln, bei denen die Entfernung, das Tiefersetzen oder die Verlegung nicht wirtschaftlich ist. Diese Objekte können so nah an der Schwelle liegen, dass sie mit der Neigung von 2 % nicht erreicht werden können. Wenn dies der Fall ist und es keine Alternative gibt, kann die 2 %-Neigung überschritten oder auf eine "Treppenstufe" zurückgegriffen werden, um die Anflugfeuer über dem Objekt zu halten. Eine solche "Stufe" oder erhöhte Neigungen sollten nur eingesetzt werden, wenn die Einhaltung der üblichen Neigungskriterien nicht möglich ist, und sie sollte so niedrig wie absolut notwendig sein. Nach diesem Kriterium ist eine negative Neigung im äußersten Teil des Systems nicht zulässig.
- (e) Berücksichtigung der Auswirkungen von verringerten Längen:
- (1) Die Notwendigkeit eines geeigneten Anflugbefeuerungssystem zur Unterstützung von Präzisionsanflügen, bei denen der Luftfahrzeugführer vor der Landung optische Bezugspunkte visuell erfassen muss, kann nicht nachdrücklich genug betont werden. Die Sicherheit und Korrektheit solcher Operationen hängt von dieser visuellen Erfassung ab. Die Höhe über der Start-/Landebahnschwelle, bei der der Luftfahrzeugführer entscheidet, dass es genug visuelle Anhaltspunkte gibt, um den Präzisionsanflug fortzusetzen und zu landen, sollte in Abhängigkeit von der Art des durchgeführten Anflugs und anderen Faktoren wie Witterungsbedingungen, Boden- und Luftausrüstung etc. unterschiedlich sein. Die erforderliche Länge des Anflugbefeuerungssystem, das alle Möglichkeiten solcher Anflüge unterstützen kann, beträgt 900 m; diese Länge sollte möglichst immer vorgehalten werden.
 - (2) Es gibt jedoch Start-/Landebahnstandorte, an denen es nicht möglich ist, ein Anflugbefeuerungssystem mit einer Länge von 900 m für die Unterstützung von Präzisionsanflügen vorzuhalten.
 - (3) In solchen Fällen sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um ein möglichst langes Anflugbefeuerungssystem zur Verfügung zu stellen. Für Start-/Landebahnen mit reduzierten Anflugbefeuerungslängen können Betriebsbeschränkungen verfügt werden. Es gibt viele Faktoren, die bestimmen, in welcher Höhe ein Luftfahrzeugführer entscheiden sollte, den Anflug fortzusetzen und zu landen oder den Anflug abubrechen. Es muss klargestellt werden, dass der Luftfahrzeugführer beim Erreichen der

festgelegten Höhe keine spontane Entscheidung trifft. Die tatsächliche Entscheidung zur Fortsetzung des Anflug- und Landungsvorgangs ist ein kumulativer Prozess, der lediglich auf der angegebenen Höhe abgeschlossen wird. Wenn vor dem Erreichen des Entscheidungspunktes keine Feuer zur Verfügung stehen, ist der optische Beurteilungsvorgang beeinträchtigt, und die Wahrscheinlichkeit eines Fehlanflugs steigt beträchtlich. Es gibt viele flugbetriebliche Erwägungen, die bei der Entscheidung über die Notwendigkeit von Beschränkungen von Präzisionsanflügen berücksichtigt werden sollten. Diese werden in ICAO Anhang 6 – Operation of Aircraft näher erläutert.

- (f) Bei Nichtpräzisionsanflug-Landebahnen ist es ratsam, die Installation eines Befeuerungssystems für Präzisionsanflüge der Kategorie I oder die Hinzufügung eines Start-/Landebahn-Einrollbefeuerungssystems in Erwägung zu ziehen.

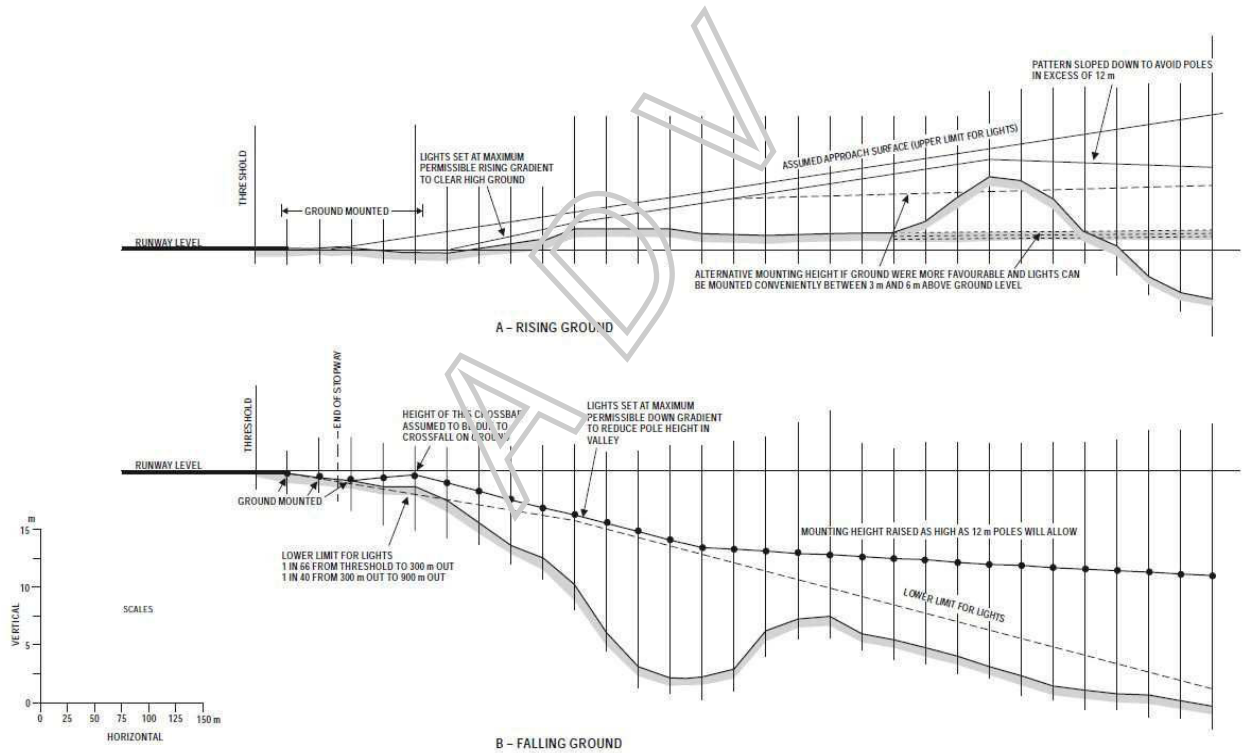


Abbildung GM-M-1. Vertikale Aufstellungstoleranzen

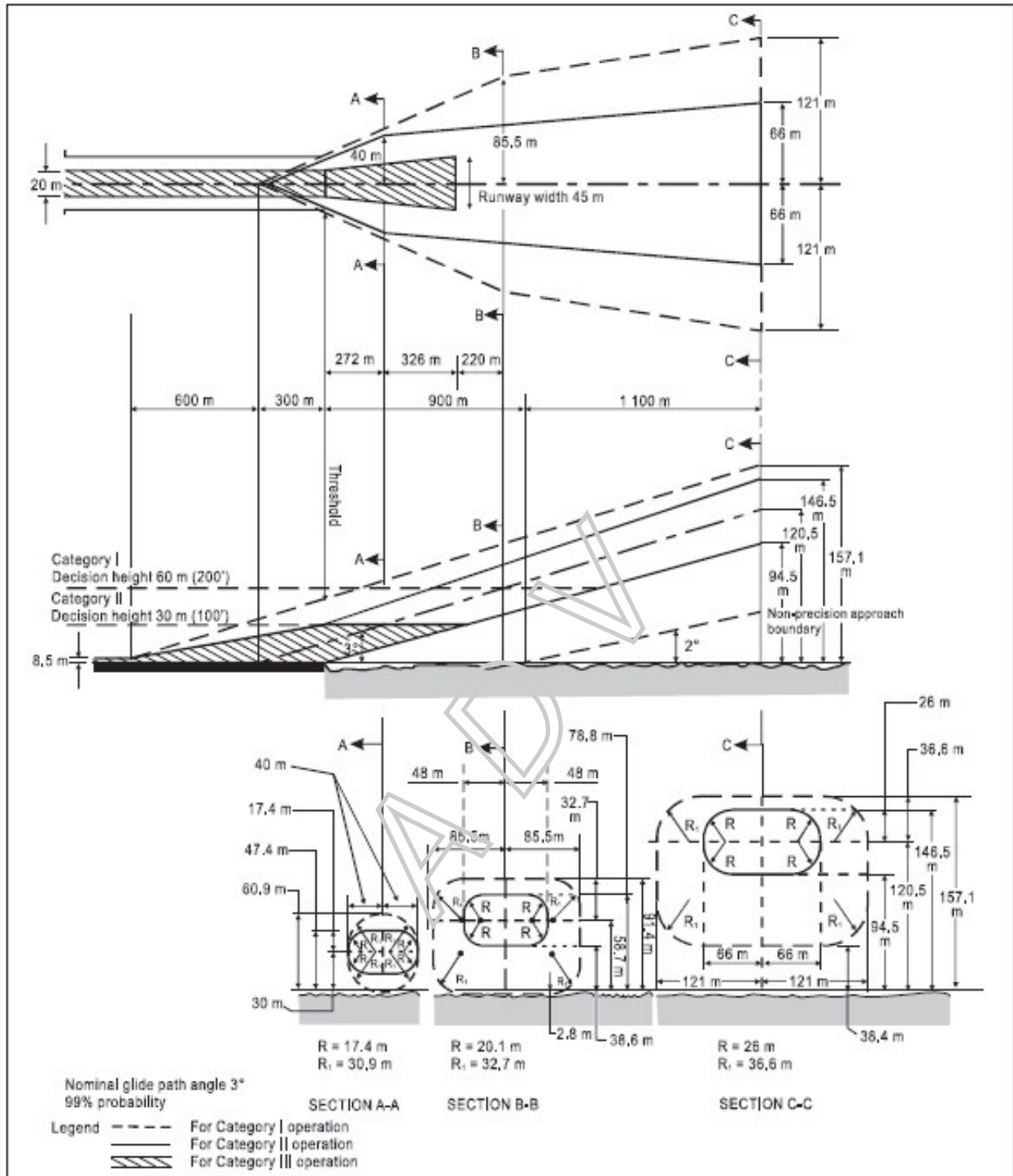


Abbildung GM-M-2. Flugbahnbereichsbeispiele für die Befeuerungsgestaltung für Operationen der Kategorie I, II und III - Mittellinienfeuer

GM1 ADR-DSN.M.626 Einfache Anflugbefeuerungssysteme

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.630 Präzisionsanflugbefeuerungssystem für Kategorie I

- (a) "Die Aufstellung eines Anflugbefeuerungssystems von weniger als 900 m Länge kann zu betrieblichen Einschränkungen in der Nutzung der Landebahn führen."
- (b) "Bei den Querbalkenfeuern sind Abstände von 1–4 m üblich. Lücken auf beiden Seiten der Mittellinie können die Richtungsführung verbessern, wenn versetzte Anflüge durchgeführt werden. Sie können auch die Bewegung von Rettungs- und Feuerlöschfahrzeugen erleichtern."

GM1 ADR-DSN.M.635 Präzisionsanflugbefeuerungssystem für Kategorie II und III

"Die Länge von 900 m [basiert auf] der Gewährleistung der Führung unter den Bedingungen der [Kategorien] I, II und III. Verkürzte Längen können dem Betrieb nach den [Kategorien] II und III dienen, aber Einschränkungen für die [Kategorie] I notwendig machen." Siehe ICAO Anhang 14, Anlage A, Abschnitt 11.

ABSCHNITT 2 - GLEITWINKELBEFEUERUNGSSYSTEME

GM1 ADR-DSN.M.640 Gleitwinkelbefeuerungssysteme

- (a) Bei der Entscheidung darüber, welche Start-/Landebahn auf einem Flugplatz erste Priorität für die Einrichtung eines Gleitwinkelbefeuerungssystems bekommen soll, sollten die nachstehenden Faktoren berücksichtigt werden:
 - (1) Häufigkeit der Nutzung,
 - (2) Gefährdungsgrad,
 - (3) Vorhandensein anderer optischer und nicht-optischer Hilfen,
 - (4) Flugzeugmuster, von dem die Start-/Landebahn benutzt wird, und
 - (5) Häufigkeit und Art von ungünstigen Witterungsbedingungen, unter denen die Start-/Landebahn benutzt werden soll.
- (b) Bezüglich des Gefährdungsgrades können die Anweisungen in CS ADR-DSN.M.640 als allgemeine Anleitung verwendet werden. Diese können zusammengefasst werden als:
 - (1) unzureichende optische Führung aufgrund von:
 - (i) Anflügen über Wasser oder fehlenden Geländemarken oder Nichtvorhandensein ausreichender Fremdlichtquellen im Anflugbereich bei Nacht;
 - (ii) irreführendes Gelände in der Umgebung.
 - (2) schwere Gefahr beim Anflug;

- (3) schwere Gefahr, wenn Flugzeuge zu früh aufsetzen oder die Landebahn überrollen, und
- (4) ungewöhnliche Turbulenzen.
- (c) Das Vorhandensein anderer optischer oder nicht-optischer Hilfen ist ein sehr wichtiger Faktor. Start-/Landebahnen, die mit ILS oder MLS ausgestattet sind, erhalten üblicherweise die niedrigste Priorität für die Einrichtung eines Gleitwinkelbefeuerungssystems. Es sollte jedoch bedacht werden, dass Gleitwinkelbefeuerungssysteme selbst optische Anflughilfen sind und elektronische Hilfen ergänzen können. Dort, wo schwere Gefahren vorliegen und/oder eine beträchtliche Anzahl von Flugzeugen nicht für die Nutzung einer ILS- oder MLS-Landebahn ausgestattet ist, kann die Einrichtung eines Gleitwinkelbefeuerungssystems auf dieser Start-/Landebahn mit Priorität versehen werden.
- (d) Start-/Landebahnen, die von Turbojet-Flugzeugen genutzt werden, können mit Priorität versehen werden.
- (e) Wenn eine Start-/Landebahn vorübergehend von ihrer normalen Position weg versetzt wird und eine oder mehrere der in Abschnitt (a) beschriebenen Bedingungen zutreffen, sollte ein PAPI-System eingerichtet werden, es sei denn, die Code-Zahl ist 1 oder 2, dann kann auch ein APAPI-System eingerichtet werden.

GM1 ADR-DSN.M.645 PAPI und APAPI

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.650 Anflugschwellen- und Ortshöheneinstellung von Feuern (für PAPI und APAPI)

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.655 Hindernisschutzfläche für PAPI und APAPI

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.660 Platzrundenführungsfeuer

Absichtlich frei gelassen

ABSCHNITT 3 START—/LANDEBAHN- UND ROLLBAHNFEUER

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.665 Befeuerungssysteme für die Anflugführung zur Landebahn

- (a) Anwendbarkeit: Ein Befeuerungssystem für die Anflugführung zur Landebahn kann für Zwecke einer lärmindernden Streckenführung eingesetzt werden.
- (b) Eigenschaften:
 - (1) Wenn möglich, sollten die Blitzfeuer in jeder Gruppe nacheinander Lichtblitze in Richtung auf die Start-/Landebahn abgeben.
 - (2) Die Führung des Systems kann "gerade, gekrümmt, oder in Kombination der Varianten ausgeführt werden."
 - (3) Der Anfangspunkt der Führung kann an einem Punkt liegen, an dem ein Endanflug-Fixpunkt in Sicht ist.

GM1 ADR-DSN.M.670 Start-/Landebahnschwellen-Kennfeuer

- (a) Anwendbarkeit: Start-/Landebahnschwellen-Kennfeuer sollten eingerichtet werden:
 - (1) "an der Schwelle einer Nichtpräzisionsanflug-Landebahn [...], wenn eine zusätzliche Erkennbarkeit der Schwelle notwendig ist oder andere Anflugbefeuerungen nicht installiert werden können; und
 - (2) dort, wo eine Landebahnschwelle dauerhaft vom äußersten Ende einer Landebahn oder zeitweilig von der normalen Position versetzt wurde und somit eine zusätzliche Erkennbarkeit der Landebahnschwelle notwendig ist."
- (b) Eigenschaften: "Schwellenkennfeuer sollten als weiße Blitzfeuer mit einer [Blitzfrequenz] von 60–120 Blitzen je Minute ausgeführt sein."

GM1 ADR-DSN.M.675 Start-/Landebahn-Randfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.680 Start-/Landebahnschwellen- und Außenkettenfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.685 Start-/Landebahn-Endfeuer

"Wenn sich die Schwelle am äußersten Ende der Start-/Landebahn befindet, können die als Schwellenfeuer dienenden Feuer als Start-/Landebahn-Endfeuer verwendet werden."

GM1 ADR-DSN.M.690 Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer

- (a) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer sollten auf einer Präzisionsanflug-Landebahn der [...] [Kategorie] I [] angebracht werden, wenn die Landebahn von

Luftfahrzeugen mit hohen Landegeschwindigkeiten genutzt wird, oder wenn der Abstand zwischen den Start-/Landebahn-Randfeuern größer als 50 m ist.

- (b) Start-/Landebahn-Mittellinienfeuer sollten auf einer Startbahn angebracht werden, die für Starts mit einer Mindestsichtweite von einer RVR gleich 400 m oder darüber bestimmt ist, wenn sie von Luftfahrzeugen mit einer sehr hohen Startgeschwindigkeit genutzt wird, [...] wenn der Abstand zwischen den Start-/Landebahn-Randfeuern größer als 50 m ist.

GM1 ADR-DSN.M.695 Landebahn-Aufsetzzonenfeuer

"Um den Flugbetrieb bei geringen Sichtweiten zu ermöglichen, kann es erforderlich sein, einen Längsabstand von 30 m zwischen den Kurzbalken zu wählen."

GM1 ADR-DSN.M.700 Schnellabrollweg-Hinweisfeuer

- (a) "Die Einrichtung von Schnellabrollweg-Hinweisfeuern (RETILS) dient dem Zweck, die Luftfahrzeugführer [eines landenden Flugzeugs in Anflugrichtung zur Landebahn] mit einer Entfernungsinformation (Distance-to-go) zum nächsten Schnellabrollweg der Start-/Landebahn zu versorgen, situationsbezogenes Bewusstsein bei geringen Sichtweiten zu fördern und die Luftfahrzeugführer in die Lage zu versetzen, das Luftfahrzeug [sicher und] effizient[er] abzubremsen und die geforderten Abrollgeschwindigkeiten zu erreichen."
- (b) Anwendbarkeit:
 - (1) Bei geringen Sichtweiten bieten Schnellabrollweg-Hinweisfeuer nützliche Anhaltspunkte für eine situationsbezogene Aufmerksamkeit und ermöglichen es dem Luftfahrzeugführer gleichzeitig, sich darauf zu konzentrieren, das Luftfahrzeug auf der Mittellinie der Start-/Landebahn zu halten.
 - (2) "Schnellabrollweg-Hinweisfeuer sollten auf Start-/Landebahnen, die für die Nutzung bei Sichtweiten von weniger als 350 m RVR [und] hohem Verkehrsaufkommen eingerichtet sind, installiert werden."
 - (3) "Schnellabrollweg-Hinweisfeuer dürfen im Falle einer Fehlfunktion eines Feuers oder einer Fehlfunktion des Systems, welche die vollständige Anzeige des Feuermusters, wie in Abb. [GM-M-3] dargestellt, verhindert [...] nicht mehr betrieben werden."
- (c) Lage:
 - (1) "Eine Reihe von Schnellabrollweg-Hinweisfeuern muss auf der Start-/Landebahn auf derselben Seite der Start-/Landebahn-Mittellinie wie der dazugehörige Schnellabrollweg eingerichtet werden", siehe Konfiguration in Abbildung GM-M-3."In jeder Reihe sind die Feuer in einem Abstand von 2 m anzubringen und das Feuer, welches sich am nächsten zur Start-

/Landebahn-Mittellinie befindet, muss 2 m von dieser versetzt installiert sein."

- (2) "Wo mehr als ein Schnellabrollweg auf einer Start-/Landebahn existiert, dürfen sich die Reihen der Schnellabrollweg-Hinweisfeuer je Abrollweg nicht überlappen."
- (d) Eigenschaften:
- (1) "Schnellabrollweg-Hinweisfeuer bestehen aus einseitig gerichteten Festfeuern, die in die Richtung des Anfluges auf die Landebahn gelb abstrahlen," und sind auf der Start-/Landebahn neben der Mittellinie angebracht. Die Feuer sind in einer 3-2-1-Folge in Abständen von 100 m vor dem Berührungspunkt der Mittellinie des Schnellabrollweges angebracht.
 - (2) "Schnellabrollweg-Hinweisfeuer sollten über einen separaten Stromkreis verfügen, der nicht die übrigen Start-/Landebahn-Befeuerungssysteme versorgt, so dass diese Feuer betrieben werden können, wenn andere Feuer abgeschaltet sind."
 - (3) Die Bahnbelegungszeit nach der Landung hat beträchtliche Auswirkungen auf die verfügbaren Start-/Landebahnkapazitäten. Schnellabrollweg-Hinweisfeuer ermöglichen es dem Luftfahrzeugführer, eine gute Abrollgeschwindigkeit beizubehalten, bis er die Geschwindigkeit zum Einbiegen in die Ausfahrt des Schnellabrollweges verringern muss. Die zu erreichende maximale Abrollgeschwindigkeit beträgt 60 kt bis zum ersten RETIL (Kurzbalke mit drei Feuern).
 - (4) Schnellabrollweg-Hinweisfeuer sollten möglichst entsprechend der Spezifikationen in Kapitel U ausgeführt werden.

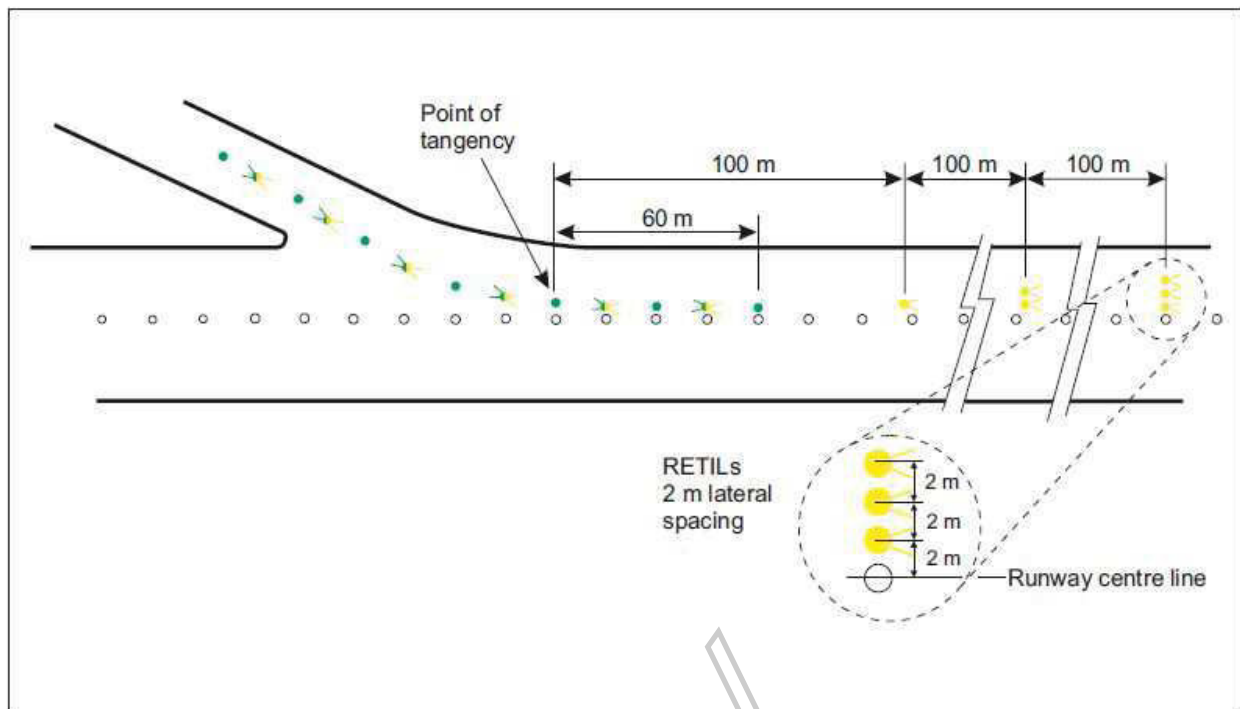


Abbildung GM-M-3: Schnellabrollweg-Hinweisfeuer (RETILs)

GM1 ADR-DSN.M.705 Stoppbahnfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.710 Rollbahn-Mittelinienfeuer

- (a) Wo Rollbahn-Mittelinienfeuer installiert sind und es notwendig ist, die Ränder einer Rollbahn zu kennzeichnen, z.B. auf einer Schnellabrollbahn, einer schmalen Rollbahn oder bei Schneebeleg, kann dies durch Rollbahn-Randfeuer oder Marker geschehen. "Bei der Begrenzung der Lichtverteilung der grünen Feuer auf oder in der Nähe einer Start-/Landebahn ist darauf zu achten, dass eine Verwechslung mit Schwellenfeuern ausgeschlossen ist."

GM1 ADR-DSN.M.715 Rollbahn-Mittelinienfeuer auf Rollbahnen, Start-/ Landebahnen, Schnellabrollbahnen oder anderen Abrollbahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.720 Rollbahn-Randfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.725 Start-/Landebahn-Wendeflächenfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.730 Haltebalkenfeuer

- (a) "Wo die üblichen Haltebalkenfeuer aus der Sicht des Luftfahrzeugführers verdeckt sein können, z. B. durch Schnee [oder Regen], oder wo ein Luftfahrzeugführer sein Luftfahrzeug so dicht an den Feuern positionieren muss, dass sein Blick auf die Feuer durch die Bauart des Luftfahrzeuges versperrt ist, sollte an jedem Ende des Haltebalkens ein Paar Überflurfeuer hinzugefügt werden."
- (b) Wo die zusätzlichen Feuer gemäß den Angaben in vorstehendem Punkt (a) vorhanden sind, sollten diese Feuer mindestens 3 m vom Rollbahnrand entfernt installiert werden.
- (c) Wo die zusätzlichen Feuer gemäß den Angaben in vorstehendem Punkt (a) vorhanden sind, "haben diese Feuer dieselben Eigenschaften wie die Feuer im Haltebalken, [sie] müssen jedoch für sich annähernde Luftfahrzeuge bis zur Position des Haltebalkens sichtbar sein."

GM1 ADR-DSN.M.735 Zwischenrollhalt(eort)-Feuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.740 Enteisungs-/Eisschutzeinrichtungen-Ausgangsfeuer

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.745 Start-/Landebahn-Schutzfeuer:

- (a) Anstelle des Blendschutzes können auch andere Einrichtungen oder Elemente eingesetzt werden, z.B. speziell ausgelegte optische Elemente.
- (b) Höhere Lichtstärken können erforderlich sein, um Bodenbewegungen mit einer bestimmten Geschwindigkeit auch bei geringer Sicht zu ermöglichen.
- (c) "Die optimale Blitzrate hängt von der Zu- und Abnahmezeit [der] verwendeten Feuer ab. Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A, installiert auf 6,6 Ampere Serienschaltkreisen, wirken am besten bei 45–50 Blitzen pro Minute pro Lampe. Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung B, installiert auf 6,6 Ampere Serienschaltkreisen, wirken am besten bei 30–32 Blitzen pro Minute pro Lampe."
- (d) "Wo die Notwendigkeit besteht, den Gegensatz zwischen dem Betriebszustand „Ein“ und „Aus“ der Start-/Landebahn-Schutzfeuer der Anordnung A, die für die Nutzung bei Tag vorgesehen sind, hervorzuheben, sollte eine Abschirmung ausreichender Größe, die das Eindringen von Sonnenlicht in die Linse des Feuers verhindert [über jedem Feuer] vorgesehen werden. Die Funktion der Feuer darf jedoch dadurch nicht eingeschränkt werden."

ABSCHNITT 4 – VORFELDFEUER

GM1 ADR-DSN.M.750 Vorfeld-Flutlichtbeleuchtung

"Wo eine Enteisungseinrichtung in unmittelbarer Nähe zur Start-/Landebahn und eine permanente Flutlichtbeleuchtung auf Luftfahrzeugführer irreführend wirken könnte, [kann] die Anwendung anderer Beleuchtungstechniken erforderlich [sein]".

GM1 ADR-DSN.M.755 Optisches Andockführungssystem

- (a) "Bei der Entscheidung, ob ein optisches Andocksystem erforderlich ist, sind [speziell die folgenden] Faktoren zu berücksichtigen: die Anzahl und Muster der Luftfahrzeuge, die den Standplatz benutzen, Wetterverhältnisse, verfügbare Platzverhältnisse auf dem Vorfeld sowie die erforderliche Präzision der Positionierung der Luftfahrzeuge an der Abstellposition [aufgrund von Luftfahrzeug-Versorgungseinrichtungen], Fluggastbrücke[n etc.].
- (b) Bei der Auslegung des Systems sowie bei der Installation vor Ort ist darauf zu achten, dass die Reflektion von Sonnenlicht oder anderem Licht in der Nähe, die Eindeutigkeit und Erkennbarkeit der visuellen Hinweise, die das System liefert nicht herabsetzt.

GM1 ADR-DSN.M.760 Verbessertes optisches Andockführungssystem

- (a) Verbesserte optische Andockführungssysteme sollten die Systeme beinhalten, die den Luftfahrzeugführern zusätzlich zu den Informationen über **#basic and passive azimuth#** sowie über die Halteposition, auch aktive (üblicherweise sensorbasierte) Führungsinformationen zur Verfügung stellen, z. B. Anzeige des Luftfahrzeugmusters, Entfernungsinformationen (distance-to-go) und Annäherungsgeschwindigkeit. Andockführungsinformationen werden üblicherweise in einer einzelnen Anzeigeeinheit dargestellt.

Hinweis: Der nachstehende Absatz ist doppelt, identisch mit (a)

- (b) Verbesserte optische Andockführungssysteme sollten die Systeme beinhalten, die den Luftfahrzeugführern zusätzlich zu den Informationen über **#basic and passive azimuth#** sowie über die Halteposition, auch aktive (üblicherweise sensorbasierte) Führungsinformationen zur Verfügung stellen, z. B. Anzeige des Luftfahrzeugmusters, Entfernungsinformationen (distance-to-go) und Annäherungsgeschwindigkeit. Andockführungsinformationen werden üblicherweise in einer einzelnen Anzeigeeinheit angezeigt.
- (c) Der Einsatz verbesserter optischer Andockführungssysteme muss unter folgenden Aspekten spezifiziert werden: Witterungsbedingungen, Sicht und Hintergrundbeleuchtung sowohl bei Tag als auch bei Nacht.

- (d) Bei der Auslegung des Systems sowie bei der Installation vor Ort ist darauf zu achten, dass die Reflexion von Sonnenlicht oder anderem Licht in der Nähe die Eindeutigkeit und Erkennbarkeit der von dem System gelieferten optischen Hinweise nicht herabsetzt.
- (e) Der Einsatz von Farben muss angemessen sein und die Konventionen für Signale einhalten, z. B. Rot, Gelb, Grün bedeutet Gefahr, Achtung bzw. normale/vorschriftsmäßige Bedingungen. Die Wirkung von Farbkontrasten ist ebenfalls zu berücksichtigen.
- (f) Die Anzeige der Entfernung eines Luftfahrzeugs von der Halteposition kann über eine Farbcodierung erfolgen und kann in einem Wert und einer Entfernung proportional zur Annäherungsgeschwindigkeit und zur Entfernung des Luftfahrzeugs abgegeben werden, das sich dem Haltepunkt nähert.

GM1 ADR-DSN.M.765 Rollführungsfeuer für Luftfahrzeug-Standplätze

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.M.770 Fahrstraßen-Halt(eort)feuer

Dort, wo eine Fahrstraße in eine Rollbahn einmündet, kann, wenn es flugbetrieblich erforderlich ist, ein Halt(eort)feuer angrenzend an die Markierung der Fahrstraßen-/Rollbahneinmündung im Abstand von 1,5 m ($\pm 0,5$ m) von einem der Ränder der Fahrstraße entfernt, z. B. links oder rechts entsprechend der örtlichen Straßenverkehrsregeln, installiert werden.

KAPITEL N — OPTISCHE VERKEHRLEITTECHNIK (ZEICHEN)

GM1 ADR-DSN.N.775 Allgemeines

- (a) Es kann erforderlich sein, Zeichen auszurichten, um die Lesbarkeit zu verbessern.
- (b) Ist die Schwelle vom äußersten Ende der Start-/Landebahn versetzt, kann ein Zeichen mit der Start-/Landebahnbezeichnung für startende Luftfahrzeuge aufgestellt werden.
- (c) Anleitungen zu Zeichen siehe auch ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 11.
- (d) Anleitungen zur Brechbarkeit siehe auch ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 6, Frangibility.
- (e) Anleitungen zur Messung der durchschnittlichen Lichtstärke von Zeichen siehe auch ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids.

GM1 ADR-DSN.N.780 Gebots- und Verbotsszeichen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.N.785 Hinweiszeichen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.N.790 VOR-Flugplatz-Kontrollpunktzeichen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.N.795 Luftfahrzeug-Standplatzkennzeichen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.N.800 Fahrstraßen-Halt(eorts)kennzeichen

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL P — OPTISCHE VERKEHRSLITTECHNIK (MARKER)

GM1 ADR-DSN.P.805 Allgemeines

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.P.810 Randmarker auf unbefestigten Start-/Landebahnen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.P.815 Stoppbahnrandmarker

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.P.820 Randmarker für schneebedeckte Start-/Landebahnen

- (a) Eigenschaften: Für die Kennzeichnung der Enden könnten Start-/Landebahnfeuer verwendet werden.

GM1 ADR-DSN.P.825 Rollbahn-Randmarker

- (a) Auf kleinen Flugplätzen können Rollbahn-Randmarker anstelle von Rollbahn-Randfeuern verwendet werden, um die Ränder der Rollbahnen zu kennzeichnen, besonders bei Nacht (ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 2, Abschnitt 2.4.1).
- (b) Auf einem geraden Abschnitt einer Rollbahn sollten Rollbahn-Randmarker in gleichmäßigen Abständen von nicht mehr als 60 m in Längsrichtung angebracht werden. In einer Kurve sollten die Marker in Abständen von weniger als 60 m angebracht werden, so dass die Kurve deutlich erkennbar ist. Die Marker sollten so nah wie möglich an den Rändern der Rollbahn oder außerhalb der Ränder in einem Abstand von höchstens 3 m angebracht sein (ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 2, Abschnitt 2.4.2).
- (c) Die üblicherweise verwendeten Marker sind zylindrisch. Idealerweise sollten die Marker so gestaltet sein, dass bei ordnungsgemäßer Installation kein Teil mehr als 35 cm über der Montagefläche aufragt. Dort, wo beträchtliche Schneehöhen möglich sind, können Marker mit einer Höhe von mehr als 35 cm aufgestellt werden, aber ihre Gesamthöhe sollte gering genug sein, um die Bodenfreiheit für Propeller und Triebwerksgondeln von strahlgetriebenen Flugzeugen zu gewährleisten (ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 2, Abschnitt 2.4.4).
- (d) Ein Rollbahn-Randmarker sollte leicht und brechbar ausgeführt sein. Abbildung 2-10 zeigt einen Markertyp, der diese Anforderungen erfüllt. Der Pfosten besteht aus flexiblem PVC, die Farbe ist blau. Die reflektierende Ummantelung ist ebenfalls blau. Es ist zu beachten, dass die markierte Oberfläche 150 cm² groß ist (ICAO-

Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids, Kapitel 2, Abschnitt 2.4.5).

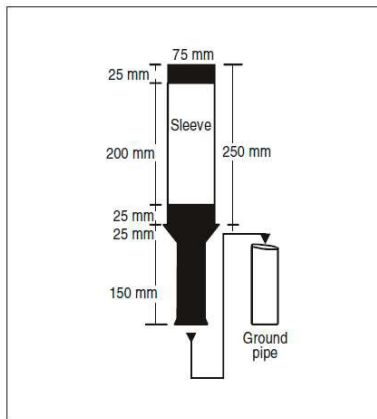


Abbildung GM-P-1. Rollbahn-Randmarker

GM1 ADR-DSN.P.830 Rollbahn-Mittellinienmarker

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.P.835 Randmarker auf unbefestigten Rollbahnen

Absichtlich frei gelassen

KAPITEL Q – OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG VON HINDERNISSEN

GM1 ADR-DSN.Q.840 Objekte, die zu markieren und/oder zu befeuern sind

Die Markierung und/oder Befeuern von Hindernissen dient der Verringerung von Gefahren für Luftfahrzeuge durch die Kennzeichnung des Vorhandenseins von Hindernissen. "Dadurch werden jedoch hindernisbedingte Betriebsbeschränkungen nicht zwangsläufig reduziert."

GM1 ADR-DSN.Q.845 Markierung von Objekten

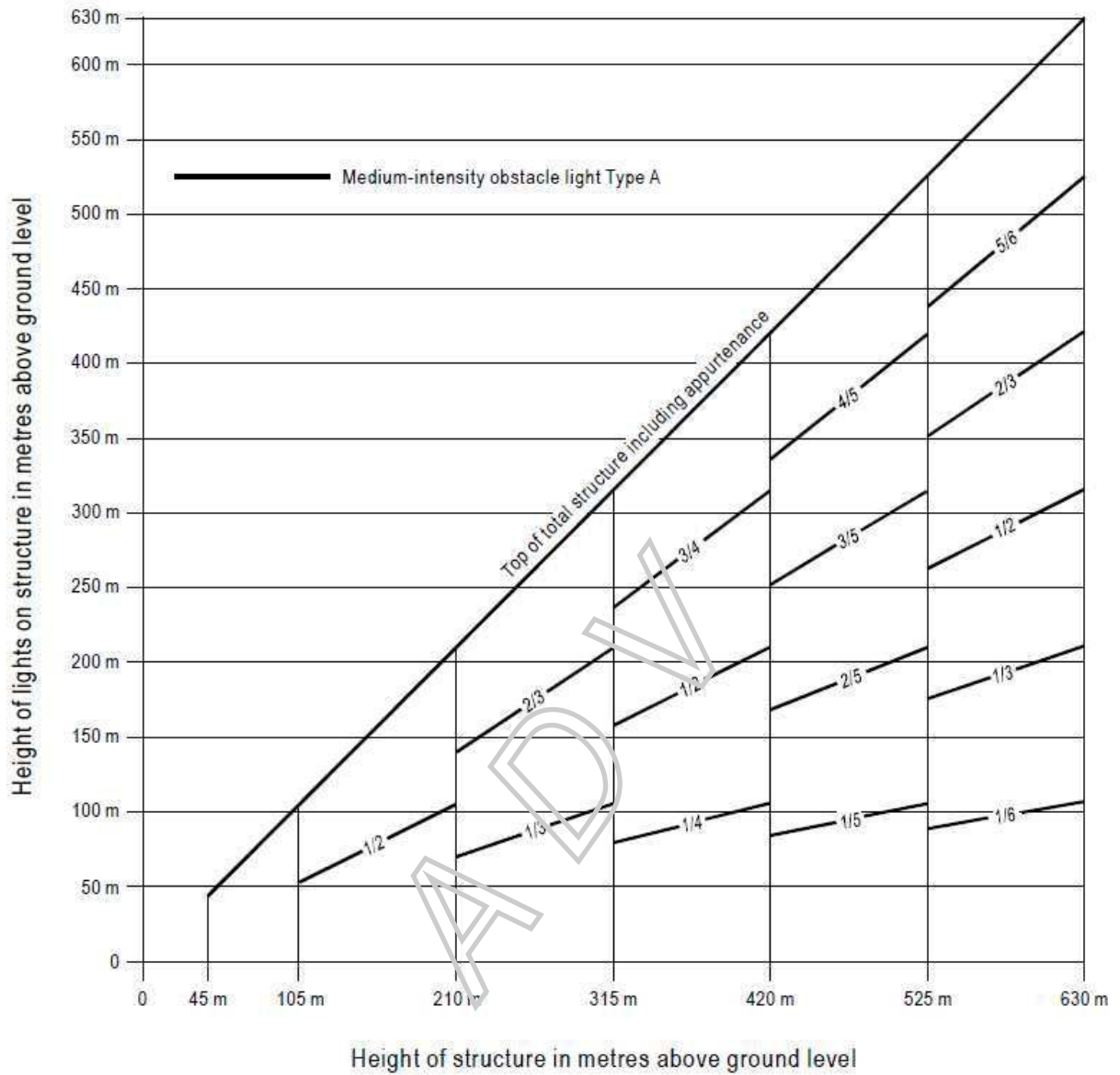
- (a) Orange und Weiß oder Rot und Weiß sollten verwendet werden, sofern sich diese Farben vom jeweiligen Hintergrund abheben.
- (b) "Tabelle [Q-3] zeigt die Anleitung zur Auslegung der Streifenbreiten und für die Erzielung einer ungeraden Streifenzahl, die es erlaubt, sowohl die obersten als [auch] die untersten Streifen in der dunkleren Farbe zu gestalten.
- (c) "Spezielle Hintergründe können es erfordern, eine andere Farbe als Orange oder Rot zu verwenden, um einen ausreichenden Kontrast zu erzielen."
- (d) Für Einsatzfahrzeuge wird allgemein eine einzelne Farbe verwendet, vorzugsweise rot oder gelblich grün; gelb wird für Fahrzeuge der Bodenverkehrsdienste benutzt.
- (e) Unterschiedliche Abstände können erforderlich sein; die Hauptaufgabe besteht in der Hervorhebung der Lage und der Begrenzung des Objektes.

GM1 ADR-DSN.Q.850 Befeuern von Objekten

- (a) "Hochleistungshindernisfeuer sind für die Verwendung sowohl bei Tage als auch bei Nacht bestimmt. Es ist darauf zu achten, dass diese Feuer keine störende Blendwirkung hervorrufen" [oder die Umwelt beeinträchtigen.] Anleitungen zu Gestaltung, Lage und Betrieb von Hochleistungshindernisfeuer siehe ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids.
- (b) Niederleistungshindernisfeuer des Typs A oder B können für Hindernisse verwendet werden, deren Höhe 45 m übersteigt, wenn dies als ausreichend eingestuft wird.
- (c) "Eine Gruppe von Bäumen oder Gebäuden wird als ein ausgedehntes Objekt angesehen."

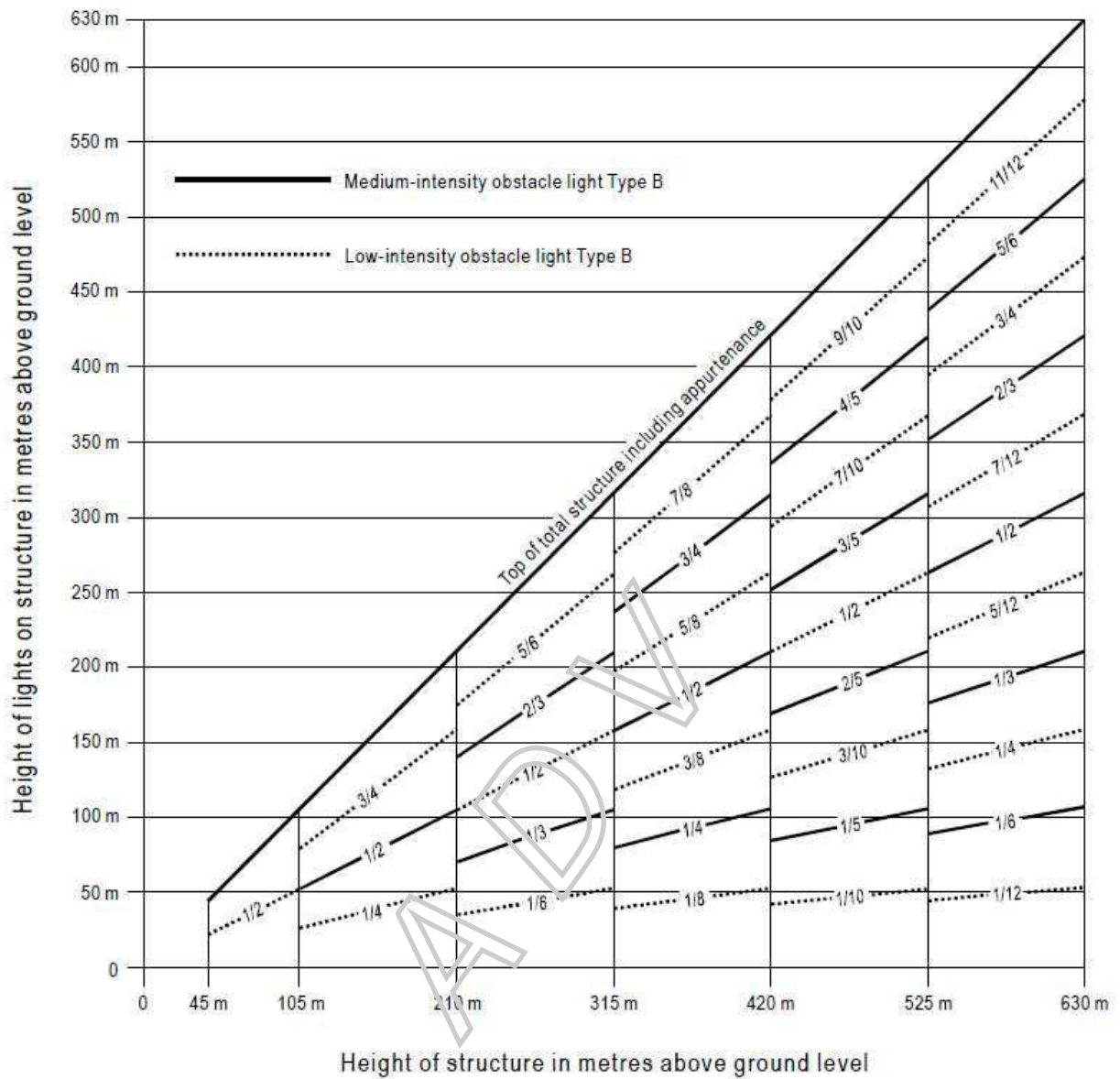
Hinweis: In einigen Fällen kann es erforderlich sein, die Feuer außerhalb des Kontrollturms anzubringen.

- (d) Die nachfolgenden Abbildungen enthalten Anleitungen für die Anordnung von Nieder-, Mittel- und/oder Hochleistungsfeuern an Hindernissen.



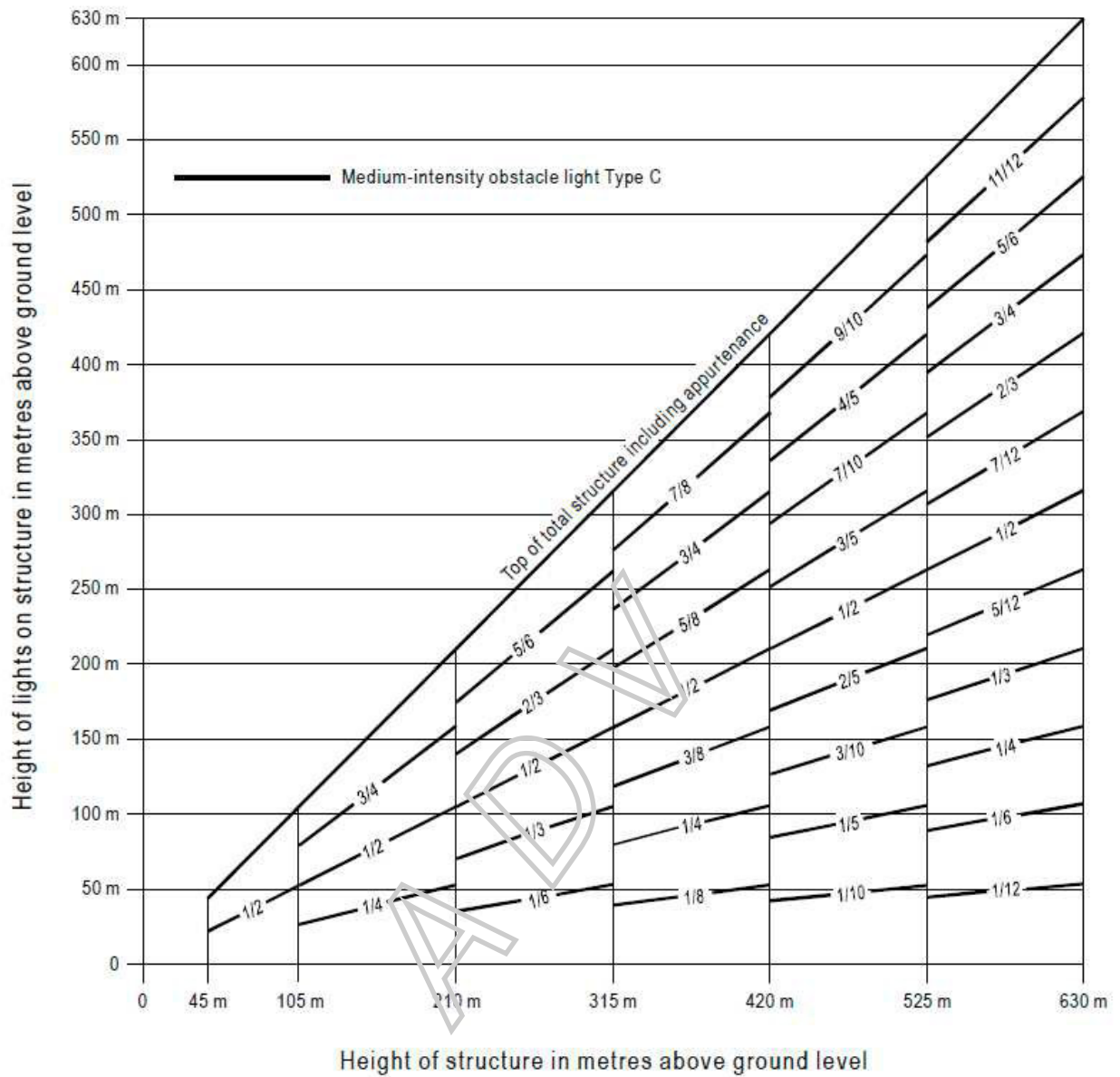
Note.— High-intensity obstacle lighting is recommended on structures with a height of more than 150 m above ground level. If medium-intensity lighting is used, marking will also be required.

Abbildung GM-Q-1: Mittelleistungs-Hindernisbefeuersystem mit weißen Blitzlicht, Typ A



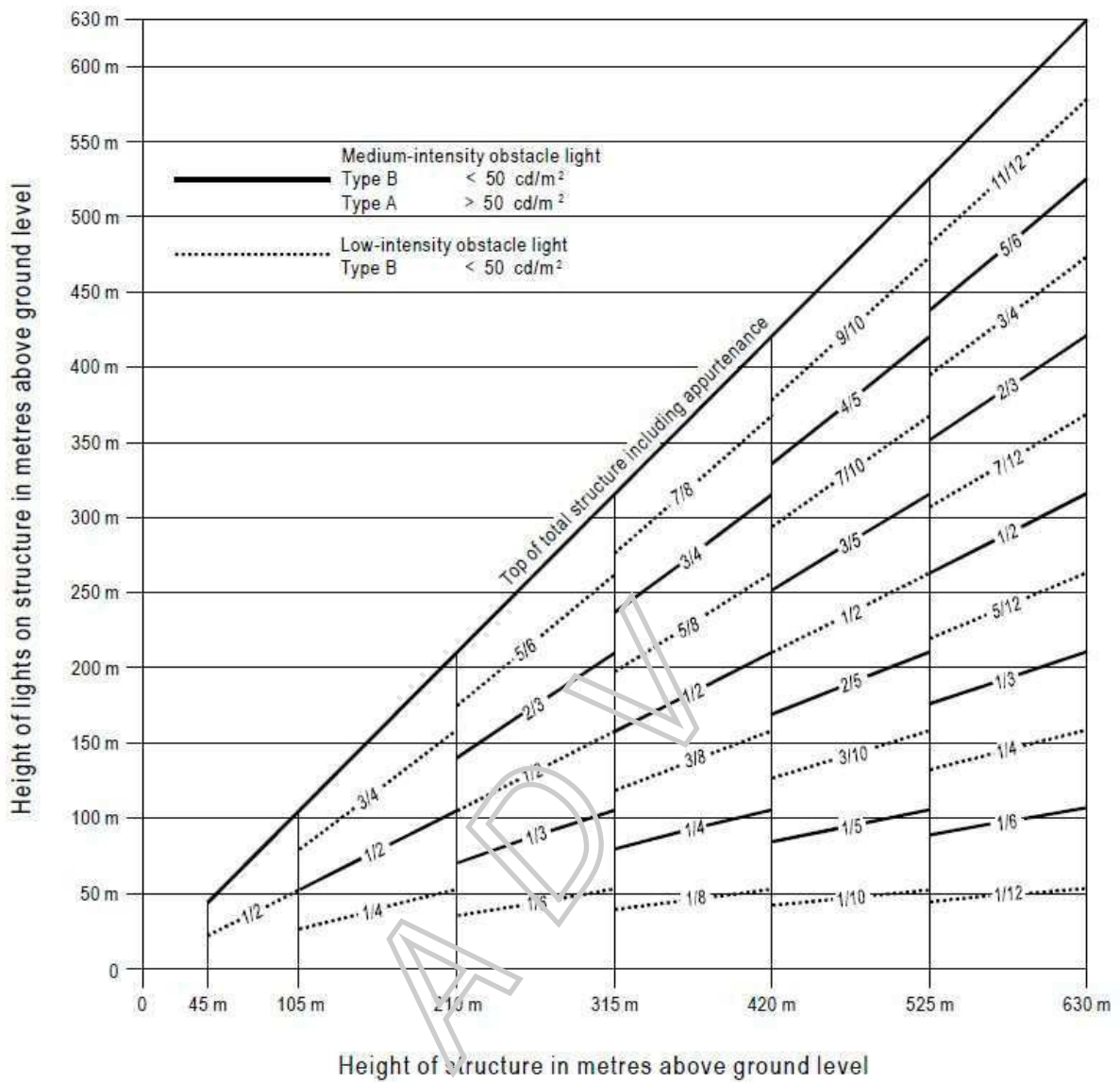
Note.— For night-time use only.

Abbildung GM-Q-2: Mittelleistungs-Hindernisbefeuerungssystem mit rotem Blitzlicht, Typ B



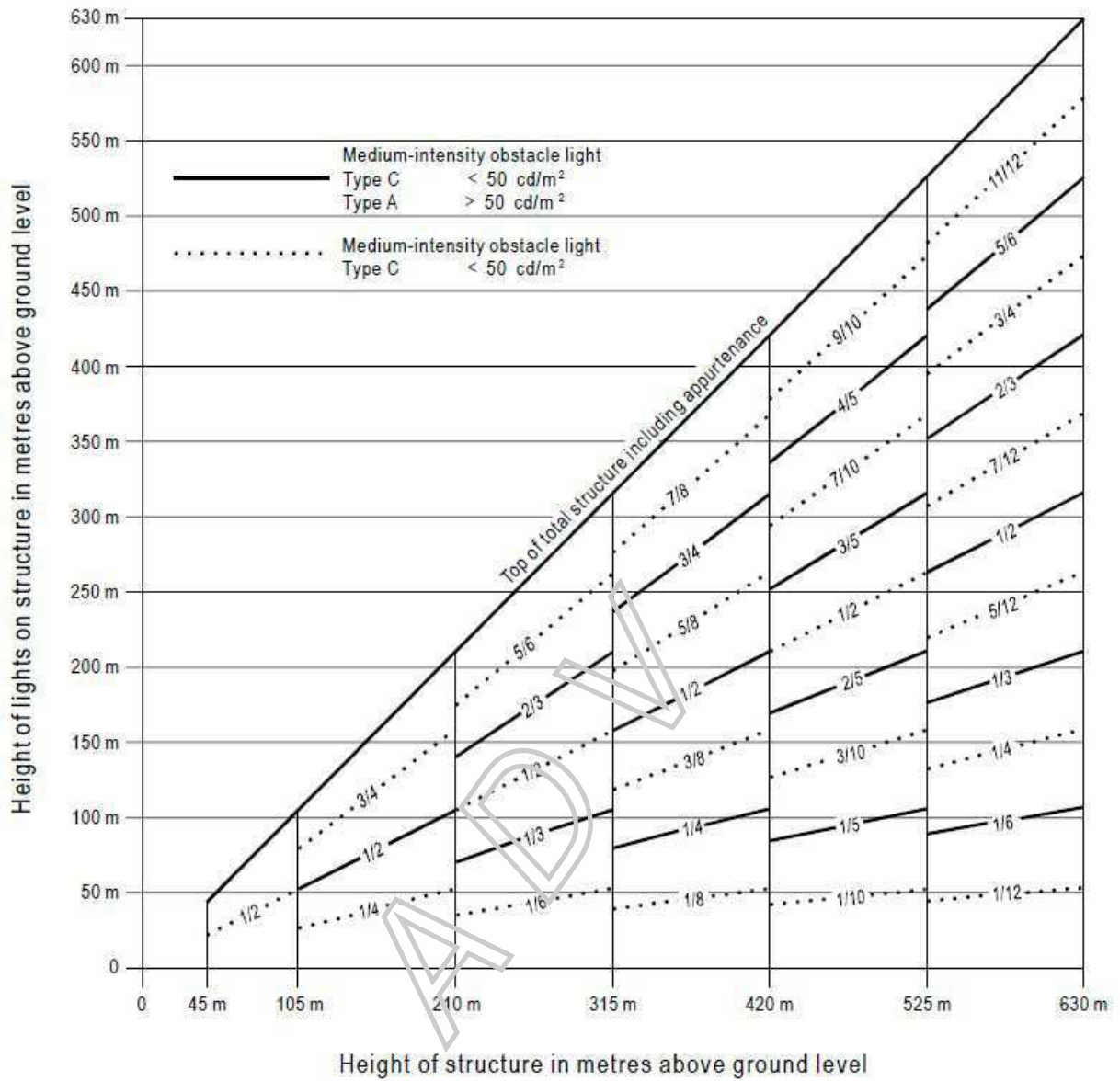
Note.— For night-time use only.

Abbildung GM-Q-3: Mittelleistungs-Hindernisbefuerungssystem mit rotem Dauerlicht, Typ C



Note.— High-intensity obstacle lighting is recommended on structures with a height of more than 150 m above ground level. If medium-intensity lighting is used, marking will also be required.

Abbildung GM-Q-4: Duales Mittleleistungs-Hindernisbefuerungssystem, Typ A/Typ B



Note.— High-intensity obstacle lighting is recommended on structures with a height of more than 150 m above ground level. If medium-intensity lighting is used, marking will also be required.

Abbildung GM-Q-5: Duales Mittelleistungs-Hindernissbeleuchtungssystem, Typ A/Typ C

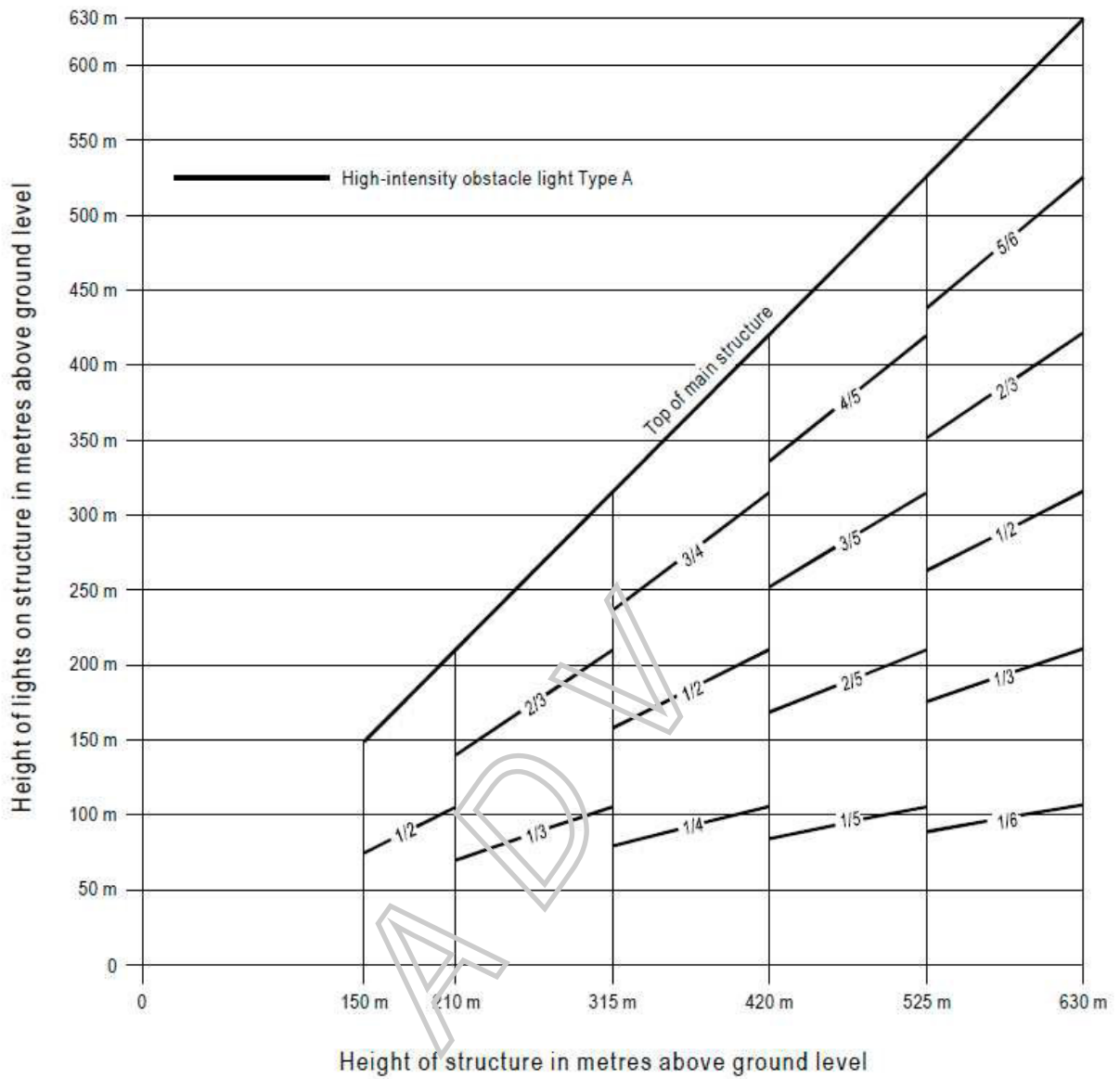


Abbildung GM-Q-6: Hochleistungs-Hindernisbefeuersystem mit weißem Blitzlicht, Typ A

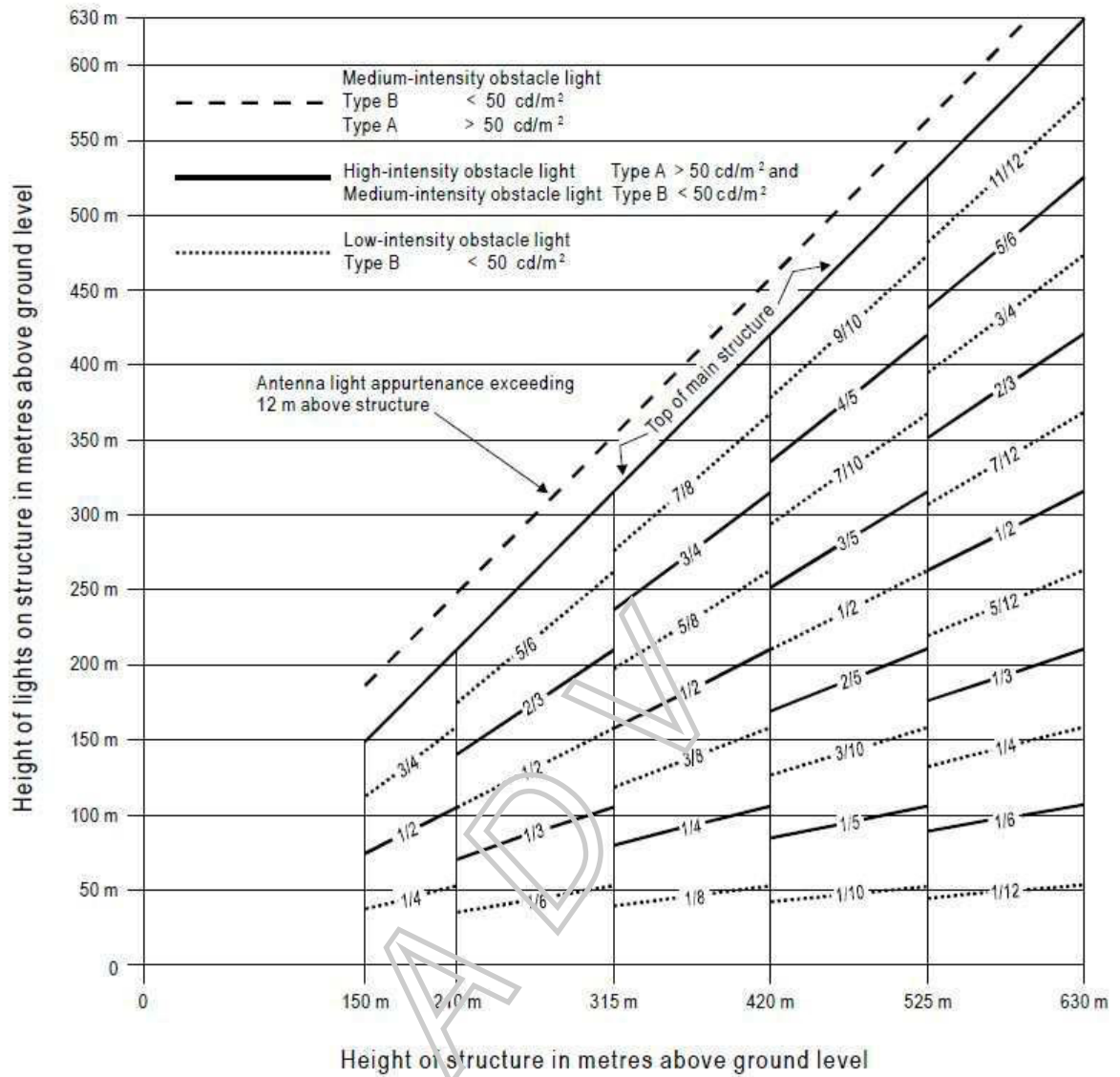


Abbildung GM-Q-7: Duales Hoch-/Mittelleistungs-Hindernissbefuerungssystem, Typ A/ Typ B

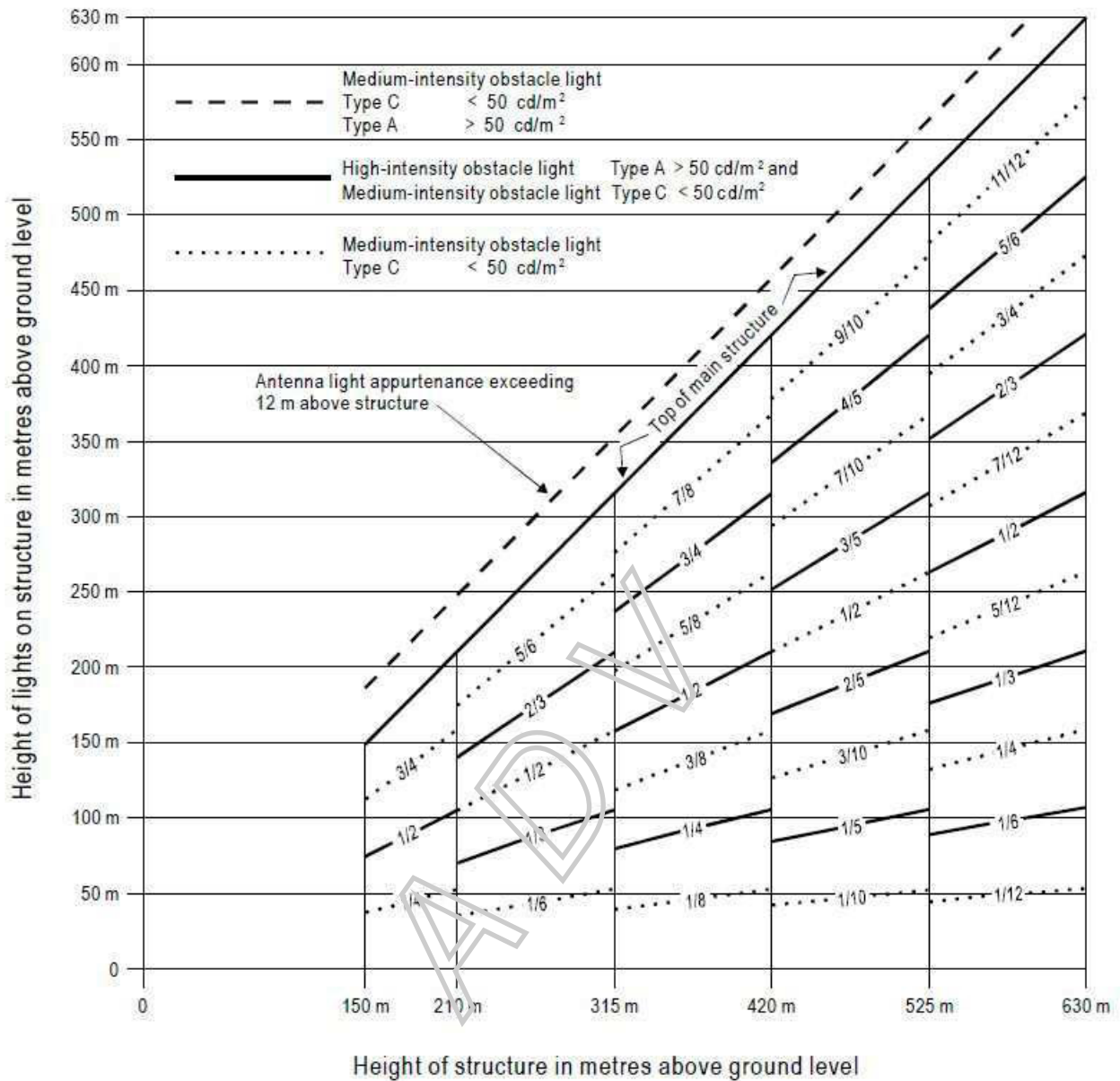


Abbildung GM-Q-8: Duales Hoch-/Mittelleistungs-Hindernisbefuerungssystem, Typ A/ Typ C

In den in CS ADR-DSN.Q.850(c)(7) und (c)(8) genannten Fällen wird der Abstand von 52 m üblicherweise nicht überschritten.

**KAPITEL R – OPTISCHE HILFEN ZUR KENNZEICHNUNG GESPERRTER ODER BESCHRÄNKT
NUTZBARER FLÄCHEN**

GM1 ADR-DSN.R.855 Gesperrte Start-/Landebahnen, Rollbahnen oder Teilbereiche

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.R.860 Nichttragfähige Flächen

Die Eigenschaften von Start-/Landebahnmarkierungen sind in CS ADR-DSN.L.550 enthalten.

Eine Rollbahn-Seitenlinienmarkierung kann auch am Rand des tragfähigen Belags angebracht sein, um die Lage des Rollbahnrandes zu betonen. Dabei verläuft der äußere Rand der Markierung in etwa auf dem Rand des tragfähigen Belags.

An Einmündungen von Rollbahnen und auf anderen Bereichen, wo es durch das Abbiegen zu Verwechslungen zwischen Seitenstreifenmarkierungen und Mittellinienmarkierungen kommen kann, oder wo der Luftfahrzeugführer eventuell unsicher ist, auf welcher Seite der Randmarkierung sich der nicht-tragfähige Belag befindet, hat sich eine zusätzliche Anbringung von Querstreifen auf dem nicht-tragfähigen Belag als hilfreich erwiesen.

Wie in Abbildung GM-R-1 dargestellt, sollten die Querstreifen senkrecht zur Seitenstreifenmarkierung angebracht werden.

In Kurven sollte ein Streifen an jedem Berührungspunkt der Kurve sowie an Zwischenpunkten entlang der Kurve angebracht werden, so dass der Abstand zwischen den Streifen 15 m nicht überschreitet. Wenn es als wünschenswert erachtet wird, Querstreifen auf kleinen, geraden Abschnitten anzubringen, sollte der Abstand 30 m nicht überschreiten.

Die Breite der Markierungen sollte 0,9 m betragen, sie sollten sich bis zu 1,5 m vom äußeren Rand des befestigten Belags erstrecken oder 7,5 m lang sein; von beiden Angaben ist die kürzere Strecke zu wählen. Die Farbe der Querstreifen sollte die gleiche sein wie die der Randstreifen, z.B. gelb.

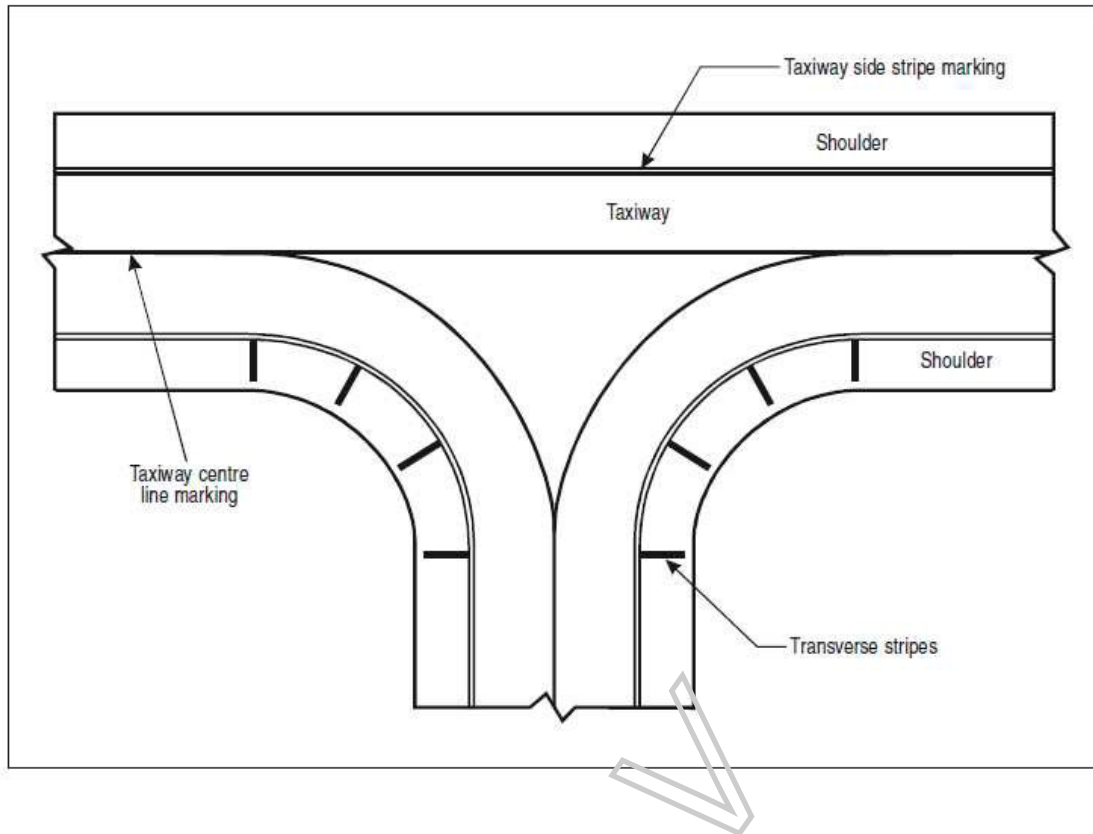


Abbildung GM-R-1 Markierung der unbefestigten Rollbahnfläche

Weitere Anleitungen zur Anbringung zusätzlicher Querstreifen an Kreuzungen oder kleinen Bereichen auf dem Vorfeld siehe ICAO Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 4, Visual Aids.

GM1 ADR-DSN.R.865 Fläche vor der Schwelle

Wenn die Fläche vor der Schwelle kürzer als 60 m ist, können die Markierungen geändert oder deren Größe verringert werden, um der Besatzung von Luftfahrzeugen das vorschriftsmäßige Bild zu bieten.

GM1 ADR-DSN.R.870 Nicht betriebsbreite Flächen

- (a) Marker und Feuer für nicht betriebsbereite Bereiche werden dazu eingesetzt, Luftfahrzeugführer vor einem Loch im Belag einer Rollbahn oder des Vorfeldes zu warnen oder um die Umgrenzung eines Teils des Belages, der sich in einer Reparaturphase befindet, z. B. auf dem Vorfeld zu kennzeichnen. Sie "sind nicht geeignet, wenn ein Teil einer Start-/Landebahn unbenutzbar wird oder wenn bei Rollbahnen ein wesentlicher Teil der Breite der Rollbahn unbenutzbar wird. In solchen Fällen wird die Start-/Landebahn oder Rollbahn üblicherweise gesperrt."
- (b) Die erforderlichen Abstände zwischen Markierungen und Feuern sollten die Sichtbedingungen, die geometrischen Konfigurationen in dem Bereich sowie

mögliche Höhenunterschiede des Geländes berücksichtigen, damit der nicht betriebsbereite Bereich für den Luftfahrzeugführer gut erkennbar ist.

- (c) Wenn ein Bereich vorübergehend nicht betriebsbereit ist, kann er mit roten Dauerfeuern markiert werden. Die Feuer kennzeichnen die Enden des Bereiches, bei dem die Wahrscheinlichkeit einer Gefahr am größten ist.
- (d) Es müssen mindestens vier solcher Feuer eingesetzt werden, es sei denn, der Bereich hat die Form eines Dreiecks, dann können drei Feuer eingesetzt werden.
- (e) Die Anzahl der Feuer kann erhöht werden, wenn der Bereich groß ist oder eine ungewöhnliche Form hat. Für jeweils 7,5 m der Außenlinie des Bereichs ist mindestens ein Feuer anzubringen.
- (f) Wenn es sich um richtungsweisende Feuer handelt, sind diese nach Möglichkeit so auszurichten, dass ihre Strahlen in die Richtung weisen, aus der sich Luft- oder Bodenfahrzeuge nähern.
- (g) Wenn sich Luft- oder Bodenfahrzeuge in der Regel aus unterschiedlichen Richtungen nähern, ist die Verwendung von zusätzlichen Feuern oder Rundstrahlfeuern in Betracht zu ziehen, um den Bereich aus diesen Richtungen zu kennzeichnen.
- (h) Feuer für nicht betriebsbereite Bereiche müssen brechbar sein. Ihre Höhe ist möglichst niedrig zu halten, um Bodenfreiheit für Propellerblattspitzen und Triebwerksgondeln von Strahlverkehrsflugzeugen zu gewährleisten.

KAPITEL S — ELEKTRISCHE SYSTEME

GM1 ADR-DSN.S.875 Stromversorgungssysteme für Flugnavigationseinrichtungen

- (a) Die Sicherheit des Betriebs auf Flugplätzen hängt von der Qualität der Stromversorgung ab. Das gesamte Stromversorgungssystem kann Verbindungen zu einer oder mehreren externen Stromquellen, zu einer oder mehreren örtlichen Stromerzeugungseinrichtungen und zu einem Verteilernetz einschließlich Transformatoren und Schaltanlage umfassen. Viele sonstige Flugplatzeinrichtungen, die von dem gleichen System versorgt werden, müssen bei der Planung des Stromversorgungssystems eines Flugplatzes berücksichtigt werden.
- (b) Gestaltung und Aufbau des Elektrosystems müssen Faktoren berücksichtigen, die zu Fehlfunktionen führen können, wie beispielsweise elektromagnetische Störungen, Leitungsverlust, Stromqualität etc. Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 5, Electrical Systems, enthält weitere Informationen dazu.
- (c) Als Umschaltzeit bezeichnet man die Zeit, die in einer vorgegebenen Richtung gemessen für die tatsächliche Lichtstärke eines Feuers benötigt wird, um bei einer Umschaltung der Stromversorgung von 50 % abzufallen und auf 50 % zurückzukehren, wenn das Licht bei Lichtstärken von 25 % oder mehr betrieben wird.

GM1 ADR-DSN.S.880 Stromversorgung für optische Hilfen

- (a) Spezifikationen für Notstromversorgung für Funknavigationssysteme und Bodenelemente von Kommunikationssystemen siehe ICAO-Anhang 10, Band I, Kapitel 2.
- (b) Die Anforderungen für eine Notstromversorgung sollten durch eine der nachstehenden Einrichtungen erfüllt werden:
 - (1) unabhängige öffentliche Stromversorgung; dabei handelt es sich um eine Stromquelle, die die Flugplatzdienste von einer anderen Transformatorstation als der normalen Station über eine andere Fernleitung als bei der normalen Stromversorgung versorgt. Dabei ist die Wahrscheinlichkeit eines gleichzeitigen Ausfalls der normalen und der unabhängigen öffentlichen Stromversorgung extrem gering, oder
 - (2) Standby-Stromaggregate; dabei handelt es sich um Maschinengeneratoren, Batterien etc., über die die Versorgung mit elektrischem Strom erfolgen kann.
- (c) Das ICAO Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 5, Electrical Systems, enthält weitere Informationen zu elektrischen Systemen.

- (d) Die Anforderung für die Mindestbefeuerung können durch andere elektrisches Einrichtungen gewährleistet werden.

GM1 ADR-DSN.S.885 Systemgestaltung

Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 5, Electrical Systems, enthält weitere Informationen zur Bereitstellung dieses Schutzes.

GM1 ADR-DSN.S.890 Überwachung

Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 5, Electrical Systems, enthält Anleitungen zu diesem Thema und zur Schnittstelle der Luftverkehrskontrolle und zur Überwachung der optischen Hilfen.

GM1 ADR-DSN.S.895 Betriebsbereitschaftsstufen

- (a) Die Betriebsbereitschaftsstufen sollen zur Ausweisung der Ziele der Instandhaltungsleistungsstufen dienen. Sie sollen nicht zu der Feststellung dienen, ob das Befeuerungssystem betrieblich außer Funktion ist.
- (b) Das ICAO-Dokument Doc 9137, Aerodrome Services Manual, Teil 6, Airport Maintenance, enthält Anleitungen zur präventiven Wartung der optischen Hilfen.
- (c) Im Zusammenhang mit Kurzbalken, Querbalken und Start-/Landebahnrandfeuern gelten Feuer als angrenzend, wenn sie fortlaufend angebracht sind und:
- (1) seitlich: in demselben Kurzbalken oder Querbalken, oder
 - (2) längs: in derselben Reihe von Randfeuern oder Kurzbalken.
- angebracht sind.
- (d) In Kurzbalken und Querbalken geht die Führung nicht verloren, wenn zwei angrenzende Feuer nicht betriebsbereit sind.

KAPITEL T — FLUGPLATZBETRIEBSDIENSTE, -AUSRÜSTUNG UND -ANLAGEN

GM1 ADR-DSN.T.900 Zufahrtsstraßen für Rettungs- und Betriebsfahrzeuge

- (a) Luftseitige Betriebsstraßen werden zur Unterstützung aller Vorfeldprozesse eingerichtet. Darüber hinaus können Betriebsstraßen als Flugplatzumfahrungs-Betriebsstraßen genutzt werden, die Zugang zu Navigationshilfen ermöglichen, sowie als provisorische Straßen für Baufahrzeuge etc.
- (b) Nachstehend einige allgemeine Überlegungen für die Planung von Straßen:
 - (1) Es sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um luftseitige Betriebsstraßen so zu planen, dass sie Start-/Landebahnen und Rollbahnen nicht kreuzen.
 - (2) Die Planung der Gestaltung der Flugplatzstraßen sollte die Notwendigkeit der Bereitstellung von Zufahrtsstraßen für Rettungs- und Brandbekämpfungsfahrzeuge in verschiedenen Bereichen des Flugplatzes berücksichtigen, besonders in den Anflugbereichen. Betriebsstraßen zu Navigationshilfen sollten so geplant werden, dass sie die Funktion dieser Vorrichtungen möglichst wenig stören. Wenn es unvermeidlich ist, dass eine Betriebsstraße einen Anflugbereich kreuzt, sollte sie so angelegt werden, dass darauf fahrende Bodenfahrzeuge nicht zu Hindernissen für den Betrieb von Luftfahrzeugen werden.
 - (3) Das luftseitige Betriebsstraßensystem sollte so angelegt sein, dass den örtlichen Sicherheitsmaßnahmen Rechnung getragen wird. Zugangspunkte zu dem System müssen daher eingeschränkt sein. Wenn Bewegungen von Bodenfahrzeugen Auswirkungen auf die Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen auf Start-/Landebahnen und Rollbahnen haben, sollte es erforderlich sein, die Bewegungen der Bodenfahrzeug von der entsprechenden Flugplatzkontrolle aus zu koordinieren. Diese Kontrolle wird üblicherweise mittels wechselseitiger Funkkommunikation ausgeübt, obwohl optische Signale wie Signalleuchten geeignet sind, wenn das Verkehrsaufkommen auf dem Flugplatz gering ist. Zeichen oder Signale können auch zur Unterstützung der Kontrolle an Kreuzungen eingesetzt werden.
 - (4) An Kreuzungen mit Start-/Landebahnen sollte die Aufstellung von Start-/Landebahnschutzfeuern oder Straßenhalt(eort)feuern im Rahmen des Flugplatzprogramms zur Vermeidung von Start-/Landebahnzwischenfällen berücksichtigt werden. Start-/Landebahnschutzfeuer sollten den Spezifikationen in CS ADR-DSN.M.745 entsprechen.
 - (5) Straßen sollten so ausgelegt und gebaut werden, dass die Übertragung von Fremdkörpern auf die Start-/Landebahn und die Rollbahnen verhindert wird.

- (6) Straßen innerhalb von 90 m einer Start-/Landebahnmittellinie sollten grundsätzlich befestigt sein, um die Erosion der Oberfläche und die Übertragung von Verunreinigungen auf die Start-/Landebahn und die Rollbahnen zu verhindern.
 - (7) Um Kontrolle und Instandhaltung der Umzäunung zu ermöglichen, sollte eine umlaufende Betriebsstraße auf der Innenseite der Flugplatzumzäunung angelegt werden.
 - (8) Die umlaufende Betriebsstraße wird auch für Sicherheitspatrouillen genutzt.
 - (9) Wenn ein Zaun eingerichtet wird, sollte die Notwendigkeit geeigneter Zugänge zu außenliegenden Bereichen berücksichtigt werden. Diese Zugangspunkte sollten eine angemessene Größe haben, um dem größten Rettungsfahrzeug in der Flotte des Flugplatzes die Durchfahrt zu ermöglichen.
 - (10) Wenn eine größere Sicherheit für erforderlich gehalten wird, sollte ein hindernisfreier Bereich auf beiden Seiten des Zauns oder der Absperrung eingerichtet werden, um die Arbeit von Patrouillen zu ermöglichen und das Eindringen zu erschweren.
 - (11) Spezielle Maßnahmen sollten erforderlich sein, um den Zutritt unbefugter Personen zu Start-/Landebahnen oder Rollbahnen zu verhindern, die öffentliche Straßen überqueren.
- (c) Zufahrtswege für Einsatzfahrzeuge sollten auf einem Flugplatz berücksichtigt werden, z.B. um minimale Reaktionszeiten von Rettungskräften zu ermöglichen.
 - (d) Auf die Bereitstellung von direkten Zugängen zu Anflugbereichen bis zu 1.000 m von der Schwelle oder zumindest innerhalb der Flugplatzgrenze sollte besonders geachtet werden.
 - (e) Zufahrtsstraßen für Einsatzfahrzeuge sind nicht für eine Nutzung als Flugplatz-Betriebsstraßen gedacht. Deshalb ist es möglich, unterschiedliche Zugangskontrollen einzurichten, die für den gesamten Bodenverkehr deutlich sichtbar sind. Straßenhalt(eort)markierungen, -feuer oder Start-/Landebahnschutzfeuer sind nicht erforderlich, wenn der Zugang zu einer Zufahrtsstraße für Einsatzfahrzeuge ausschließlich für Einsatzkräfte möglich ist.
 - (f) Flugplatz-Betriebsstraßen können als Zufahrtsstraßen für Einsatzfahrzeuge dienen, wenn sie entsprechend angeordnet und gebaut sind.
 - (g) Zufahrtsstraßen für Einsatzfahrzeuge sollten geeignet sein, um die schwersten Einsatzfahrzeuge, die sie benutzen werden, zu tragen und um bei allen Witterungsbedingungen benutzt zu werden. Straßen innerhalb von 90 m einer Start-/Landebahnmittellinie sollten befestigt sein, um die Erosion der Oberfläche

und die Übertragung von Verunreinigungen auf die Start-/Landebahn zu verhindern. Es ist ein ausreichender Freiraum in der Höhe vorzusehen, der für die größten Bodenfahrzeuge geeignet ist.

- (h) Wenn die Oberfläche der Straße nicht von dem sie umgebenden Bereich unterschieden werden kann, oder in Bereichen, in denen Schnee die Lage der Straßen verdecken kann, sollten Randmarker in einem Abstand von etwa 10 m angebracht werden.

GM1 ADR-DSN.T.905 Feuerwachen

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.T.910 Brechbarkeitsanforderungen an die Ausrüstung

- (a) Ausrüstung und Haltevorrichtungen, die brechbar sein müssen, sollten so ausgelegt und gebaut sein, dass sie brechen, sich verformen oder nachgeben, wenn sie unbeabsichtigt von einem Luftfahrzeug berührt werden. Die für den Bau verwendeten Materialien sollten so ausgewählt werden, dass es ausgeschlossen ist, dass sich Bauteile, einschließlich der elektrischen Leitungen etc. um das kollidierende Luftfahrzeug oder etwaige Teile davon "herumwickeln".
- (b) Brechbare Strukturen sollten so ausgelegt sein, dass sie statischem und flugbetrieblichem Wind oder Triebwerksabstrahlungsbelastungen mit einem geeigneten Sicherheitsfaktor standhalten, aber leicht brechen, sich verformen oder nachgeben, wenn sie plötzlichen Kollisionskräften eines 3.000 kg schweren Luftfahrzeugs, das sich mit 140 km/h (75 kt) in der Luft oder mit 50 km/h (27 kt) auf dem Boden bewegt, ausgesetzt sind.
- (c) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 6, Frangibility enthält Anleitungen zur Auslegung bezüglich der Brechbarkeit.

GM1 ADR-DSN.T.915 Platzierung von Ausrüstung und Einrichtungen auf Betriebsflächen

- (a) Die Gestaltung von Befeuerungseinrichtungen und deren Befestigungsstrukturen, Befeuerungseinheiten von Sichtflug-Neigungsanzeigern, Zeichen und Markern wird in CS ADR-DSN.M.615, CS ADR- DSN.M.640, CS ADR-DSN.N.775, und Buch 1 Kapitel P näher spezifiziert.
- (b) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manuals, Teil 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays und Teil 6, Frangibility, enthält Anleitungen zur Platzierung von Ausrüstung und Einrichtungen in Betriebsbereichen.
- (c) Das ICAO-Dokument Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Teil 6, Electrical Systems, enthält Anleitungen zur Auslegung der Brechbarkeit von optischen und nicht-optischen Navigationshilfen.

- (d) Anforderungen für Hindernisbegrenzungsflächen werden in Buch 1, Kapitel J spezifiziert.

GM1 ADR-DSN.T.920 Umzäunung

- (a) Die Umzäunung oder Absperrung sollte so angebracht sein, dass sie die Bewegungsfläche und andere Einrichtungen oder Zonen auf dem Flugplatz, die für einen sicheren Betrieb von Luftfahrzeugen unabdingbar sind, von Bereichen abtrennt, zu denen die Allgemeinheit Zutritt hat.
- (b) Die Einrichtung einer umlaufenden Straße für die Benutzung durch Instandhaltungspersonal und Sicherheitspatrouillen innerhalb der Flugplatzumzäunung ist zu berücksichtigen.
- (c) Spezielle Maßnahmen können erforderlich sein, um den Zutritt unbefugter Personen zu Start-/Landebahnen oder Rollbahnen zu verhindern, die öffentliche Straßen überqueren.
- (d) Umzäunungen können je nach den örtlichen Erfordernissen in Gestaltung, Höhe und Typ unterschiedlich sein. Grundsätzlich wird empfohlen, die Umzäunung aus verzinktem Stahlmaschendraht anzufertigen, mit einer Höhe von 2,5 m zu errichten und mit einem dreireihigen Stacheldrahtüberhang zu versehen. Letzterer sollte mindestens 15 cm Abstand zwischen den einzelnen Reihen haben und sich mit einem Winkel von 45 Grad von der Horizontalen nach außen neigen. Zaunpfähle sollten in einem Abstand von nicht mehr als 3 m aufgestellt sein und sich innerhalb von 5 cm von etwaigen Wänden oder baulichen Einrichtungen befinden, die einen Bestandteil der Umfriedung bilden. Tore sollten aus einem Material hergestellt sein, das in Festigkeit und Haltbarkeit mit der Umzäunung vergleichbar ist und sich mit einem Winkel von mindestens 90 Grad öffnen lässt. Angeln sollten so gestaltet sein, dass ein unbefugtes Entfernen ausgeschlossen ist.
- (e) Die obere und untere Kante des Zauns sollte mit einem gedrehten Stacheldraht abschließen. Die Unterkante des Zauns sollte innerhalb von 5 cm von der festen Oberfläche oder dem befestigten Boden angebracht sein. In Bereichen, in denen der Boden unbefestigt ist, sollte der Maschendraht mindestens 5 cm unter die Oberfläche reichen oder in eine Betonkante eingebettet sein. Die gesamte Umzäunung sollte geerdet sein. Es sollte darauf geachtet werden, dass Metallumzäunungen nicht installiert werden dürfen, wenn sie den Betrieb von Navigationshilfen stören. Die Umzäunung selbst hat einen geringen Instandhaltungsbedarf und gewährleistet freie Sicht.
- (f) Die Anzahl von Toren ist auf eine für den sicheren und effizienten Betrieb der Einrichtung erforderliche Mindestanzahl zu begrenzen. Zugangspunkte sollten in der Umzäunung eingerichtet werden, um befugten Fahrzeugen und Personen den Durchgang zu gewähren. Obwohl die Anzahl der Zugangspunkte auf eine Mindestanzahl beschränkt werden sollte, sollten ausreichende Zugangspunkte

für den Routinebetrieb, Instandhaltungs- und Notfallmaßnahmen vorgesehen werden.

ADR

**KAPITEL U — FARBEN FÜR LUFTFAHRTTECHNISCHE ÜBERFLURFEUER, MARKIERUNGEN,
ZEICHEN UND SCHILDER**

GM1 ADR-DSN.U.925 Allgemeines

Es ist nicht möglich, Farbspezifikationen festzulegen, die Verwechslungen ausschließen. Um eine möglichst sichere Erkennung zu gewährleisten, ist es wichtig, dass die Sichtbeleuchtung deutlich oberhalb der Wahrnehmungsschwelle liegt, dass sich die Farbe durch selektive atmosphärische Abschwächungen nicht erheblich ändert und dass das Farbsehen des Betrachters ausreichend ist. Darüber hinaus besteht das Risiko der Verwechslung der Farbe bei einer extrem starken Beleuchtung des Auges, wie sie durch eine Hochleistungs-Lichtquelle in geringer Entfernung verursacht werden kann. Die Erfahrung zeigt, dass bei sorgfältiger Beachtung dieser Faktoren eine zufriedenstellende Wahrnehmung erreicht werden kann.

GM1 ADR-DSN.U.930 Farben für luftfahrttechnische Überflurfeuer

(a) Wenn ein Abblenden nicht erforderlich ist oder Betrachter mit mangelndem Farbsehen in der Lage sein sollten, die Farbe des Lichtes zu erkennen, sollten grüne Signale innerhalb der folgenden Grenze eingesetzt werden:

(1) Gelbgrenze $y = 0,726 - 0,726x$

(2) Weißgrenze $x = 0,650y$

(3) Blaugrenze $y = 0,390 - 0,171x$

GM1 ADR-DSN.U.935 Farben für Markierungen, Zeichen und Schilder

Absichtlich frei gelassen

GM1 ADR-DSN.U.940 Eigenschaften luftfahrttechnischer Überflurfeuer

Absichtlich frei gelassen