



DFS Deutsche Flugsicherung

NfL I 94/03

NACHRICHTEN FÜR LUFTFAHRER TEIL I

51. Jahrgang

Langen, 3. April 2003

Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder über die Markierung und Befeuerung von Flugplätzen mit Sichtflugverkehr

(vom 18. Februar 2003)

NfL I - 222/71 und I - 98/82 werden hiermit aufgehoben.

Bonn, 27.2.2003

LS 11/60.01.87-01

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

i . A . H e l l e n b r o i c h

INHALTSVERZEICHNIS

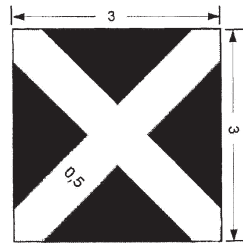
	Seite
1. Allgemeines	91
2. Anzeige- und Signalgeräte	91
3. Markierungen	92
4. Markierung gesperrter oder beschränkt benutzbarer Flächen	97
5. Befeuernngen	98
6. Technische Merkmale	100
7. Zeitpunkt der Anwendung	100

1. Allgemeines

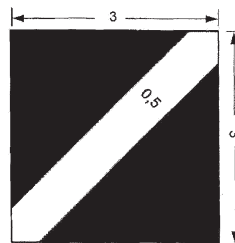
- 1.1 Diese Grundsätze erfassen Markierungen und Befeuerungen für Start- und Landebahnen und zugehörige Flugbetriebsflächen auf Flugplätzen für Sichtflugbetrieb mit einer Bezugsstartbahnlänge von < 1800 m (Codezahl 3 und kleiner). Den Grundsätzen liegt der Anhang 14, Band I, in der jeweils gültigen Fassung zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO) zugrunde.
- 1.2 Für Start- und Landebahnen, die für Flüge nach Instrumentenflugregeln bestimmt sind, und Sichtanflugbahnen mit einer Bezugsstartbahnlänge > 1800 (Codezahl 4) gelten die Grundsätze für die Markierung und Befeuerung von Flugplätzen im Instrumentenflugverkehr (NfL I - 95/03).
- 1.3 Die Zweckbestimmung eines Flugplatzes kann im Einzelfall Abweichungen von diesen Grundsätzen rechtfertigen oder erforderlich machen.
- 1.4 Eine gutachtliche Stellungnahme der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH nach § 31 Abs. 3 LuftVG ist nur erforderlich, wenn die Markierungen und/oder Befeuerungen von den Grundsätzen in Nrn. 2., 3., 4. und 5. abweichen.

2. Anzeige- und Signalgeräte

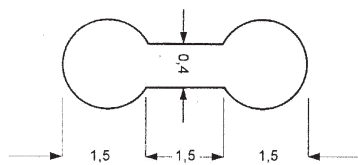
- 2.1 **Windrichtungsanzeiger**
Auf einem Flugplatz muss mindestens ein Windrichtungsanzeiger (Windsack) vorhanden sein; für Flugbetrieb nach Sichtflugregeln bei Nacht ist dieser zu beleuchten. Er muss so aufgestellt werden, dass er von einem im Fluge oder auf der Bewegungsfläche befindlichen Luftfahrzeug aus sichtbar ist und von den Auswirkungen von Luftströmungen nicht beeinflusst wird, die durch benachbarte Objekte hervorgerufen werden können. Weitere Erläuterungen zu Eigenschaften und Aufstellung enthält ICAO Anhang 14, Band I, 5.1.1.
- 2.2. **Landerichtungsanzeiger**
An auffälliger Stelle sollte ein Landerichtungsanzeiger in Form eines " T " vorgesehen werden. Form und Mindestmaße müssen denen in Abbildung 1 entsprechen. Die Farbe des Lande-T ist weiß oder orange. Für Flugbetrieb nach Sichtflugregeln bei Nacht ist das Lande-T entweder zu befeuern oder durch weiße Feuer zu begrenzen.
- 2.3. **Bodensignale und Signalfeld**
Bodensignale müssen § 6 der Anlage 2 zu § 21 LuftVO entsprechen. Die Form und Mindestmaße sind in Abbildung 1 dargestellt.



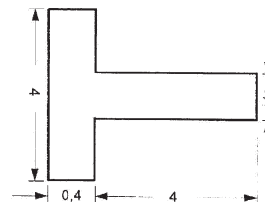
Lande-Verbot



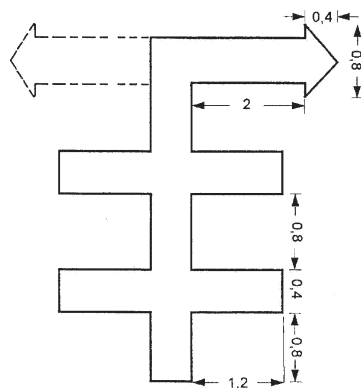
Besondere Vorsicht



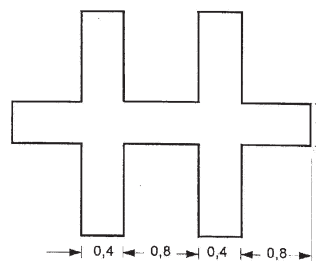
Benutzung der Start- und Landebahnen/Rollbahnen



Lande-T



Richtungsänderungen



Segelflugbetrieb

Abbildung 1: Bodensignale

Das Signalfeld ist eine ebene, horizontale Fläche mit einer Seitenlänge von mindestens 9 m. Es sollte so gelegen sein, dass es oberhalb eines Winkels von 10° über der Horizontalen aus allen Richtungen sichtbar ist, wenn es aus einer Höhe von 300 m betrachtet wird. Es sollte zwischen dem Flugplatz-Betriebsgebäude und der Start- und Landebahn angelegt werden und mit einer Seite parallel zur Start- und Landebahn verlaufen. Das Signalfeld sollte von einem mindestens 0,3 m breiten weißen Streifen umgeben sein (Abb. 2).

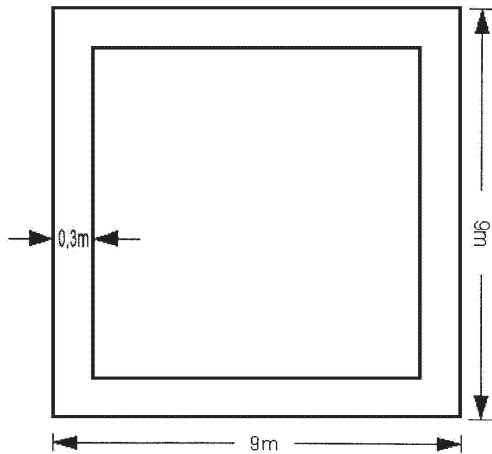


Abbildung 2: Signalfeld

3. Markierungen

3.1. Start- und Landebahnen

3.1.1 Befestigte Start- und Landebahnen

Folgende Markierungen sind in weißer Farbe an befestigten Start- und Landebahnen anzubringen:

- Bezeichnung der Start- und Landebahn;
- Schwellen;
- Start- und Landebahnrand, soweit der Übergang von Start- und Landebahn zu Schultern oder umgebenen Gelände nicht eindeutig erkennbar ist.

Die Markierungen sollten den Darstellungen in Abbildung 3 und 4 entsprechen, wobei die Randmarkierung bei Start- und Landebahnen mit einer Breite von 30 m oder mehr mindestens 0,90 m, ansonsten mit mindestens 0,45 m breit sein sollte.

Ist eine Schwelle ständig versetzt, sollte der Schwellenmarkierung ein Querstreifen hinzugefügt werden. Auf dem Teil der Start- und Landebahn vor der versetzten Schwelle sind Pfeile anzubringen (Abb. 3).

Die Kennzeichnung der halben Bahnlänge ist zulässig. Auf einer befestigten Start- und Landebahn ist eine Start- und Landebahn-mittellinienmarkierung gemäß Abbildung 3 anzubringen.

Anmerkung: An der Kreuzung einer Start- und Landebahn und einer Rollbahn sind die Markierungen der Start- und Landebahn fortzuführen und die der Rollbahn zu unterbrechen. Die Randmarkierung der Start- und Landebahn kann in diesem Fall jedoch unterbrochen werden.

Schwelle am Bahnende

versetzte Schwelle

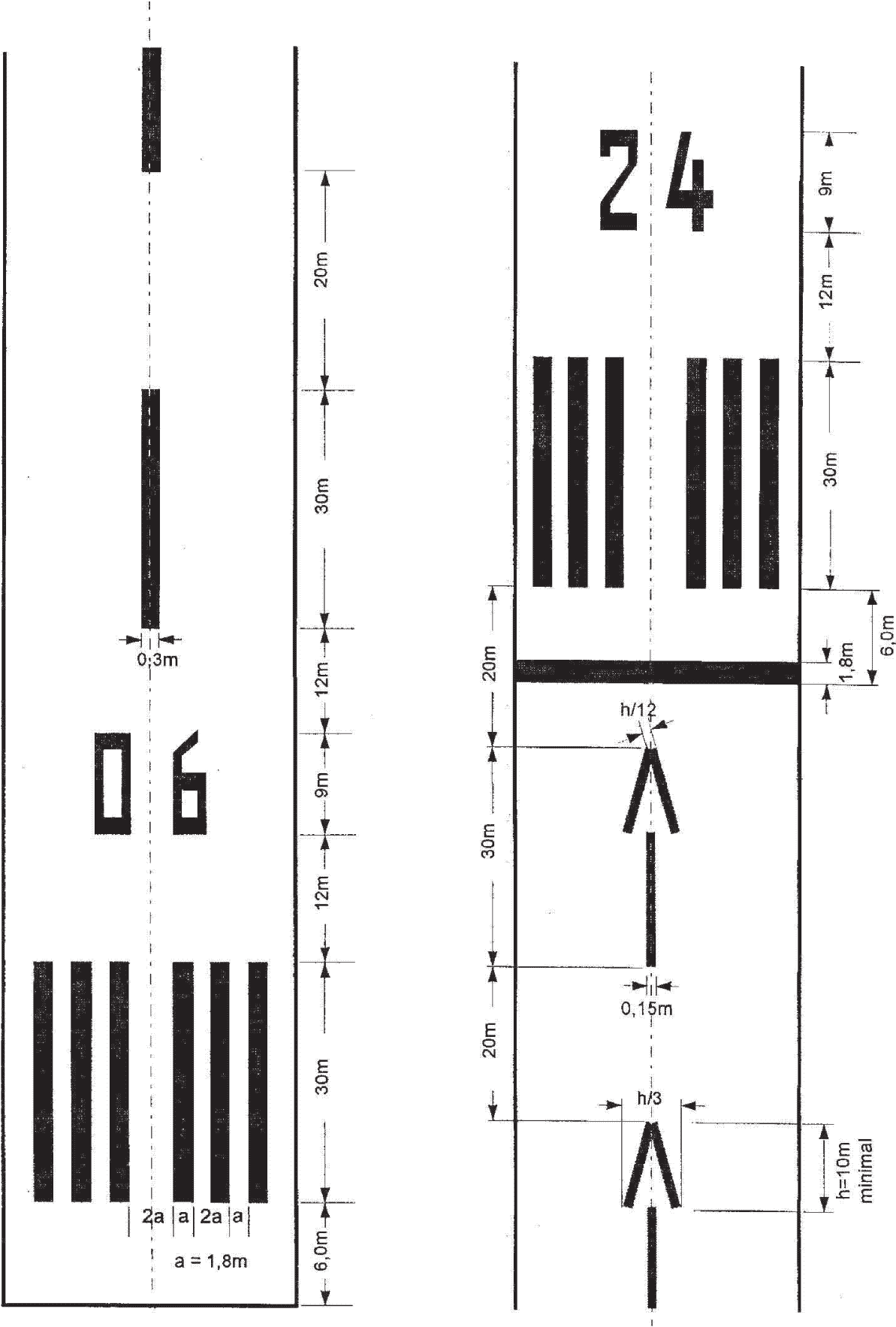


Abbildung 3: Markierung von Sichtanflug-Landebahnen mit Hartbelag

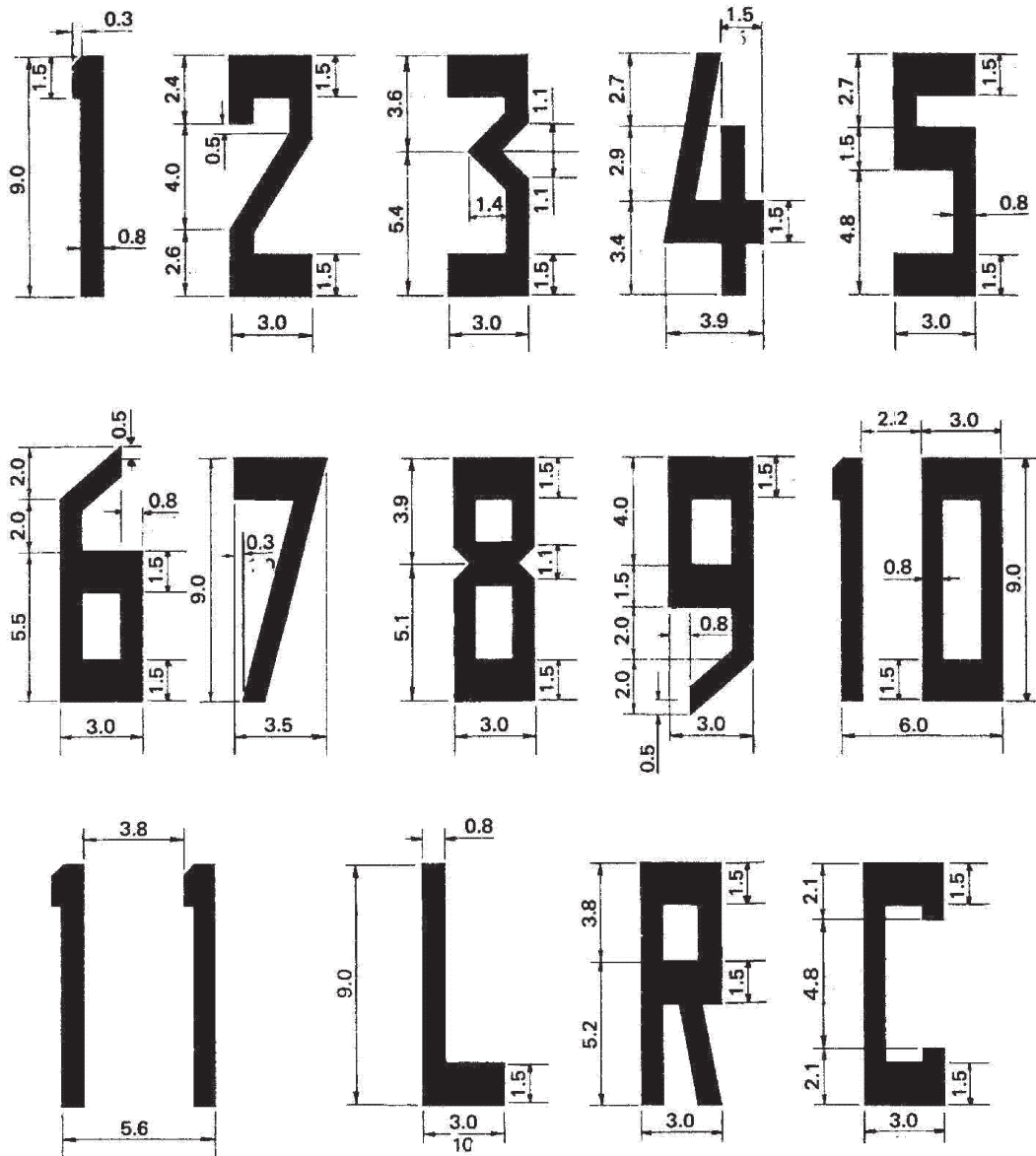


Abbildung 4: Zahlen und Buchstaben für Start- und Landebahnbezeichnungen

3.1.2 Unbefestigte Start- und Landebahnen

Auf unbefestigten Start- und Landebahnen müssen die seitlichen Begrenzungen, die Schwellen und die halbe Bahnlänge markiert sein. Zur Markierung der seitlichen Begrenzungen sind

- Pyramiden,
- Dachreiter,
- Rechtecke

zulässig.

Die Markierungsfarben sind weiß (RAL 9016) und orange (RAL 2009) gemäß DIN 6171, Blatt 1 - Aufsichtsfarben für Verkehrszeichen. Die Markierungen sollten den bildlichen Darstellungen in Abbildung 5 entsprechen. Ihre Farbe zu a) und b) soll weiß-orange-weiß und zu c) weiß sein. Die Markierungen sollen beiderseits der Start- und Landebahn in Abständen von nicht mehr als 50 m gut sichtbar angeordnet werden.

Anmerkung: Die Markierungen sollen so beschaffen sein, dass sie anstoßenden Luftfahrzeugen einen möglichst geringen Widerstand entgegensetzen.

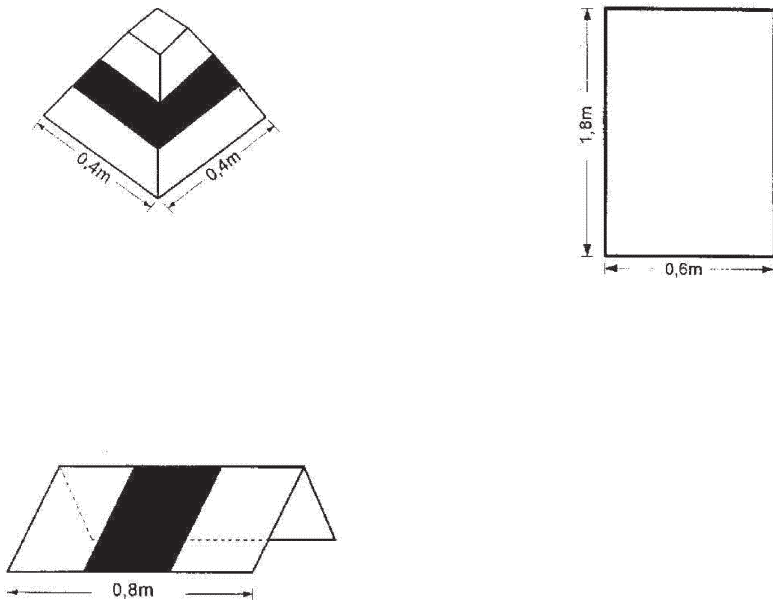


Abbildung 5: Markierung der seitlichen Begrenzungen bei unbefestigten Start- und Landebahnen

Zur Markierung der Schwellen sind zulässig:

- eine mindestens 50 cm breite durchgehende weiße Querlinie oder
- mehrere quer zu beiden Seiten der Start- und Landebahn nebeneinander angeordnete Markierungen nach Abbildung 5.

Zur Markierung der halben Bahnlänge ist auf jeder Seite der Start- und Landebahn im halben Abstand zwischen den Schwellen ein gelber Dachreiter mit schwarzer Aufschrift nach Abbildung 6 aufzustellen. Der Abstand vom Bahnrand soll 3 m betragen.



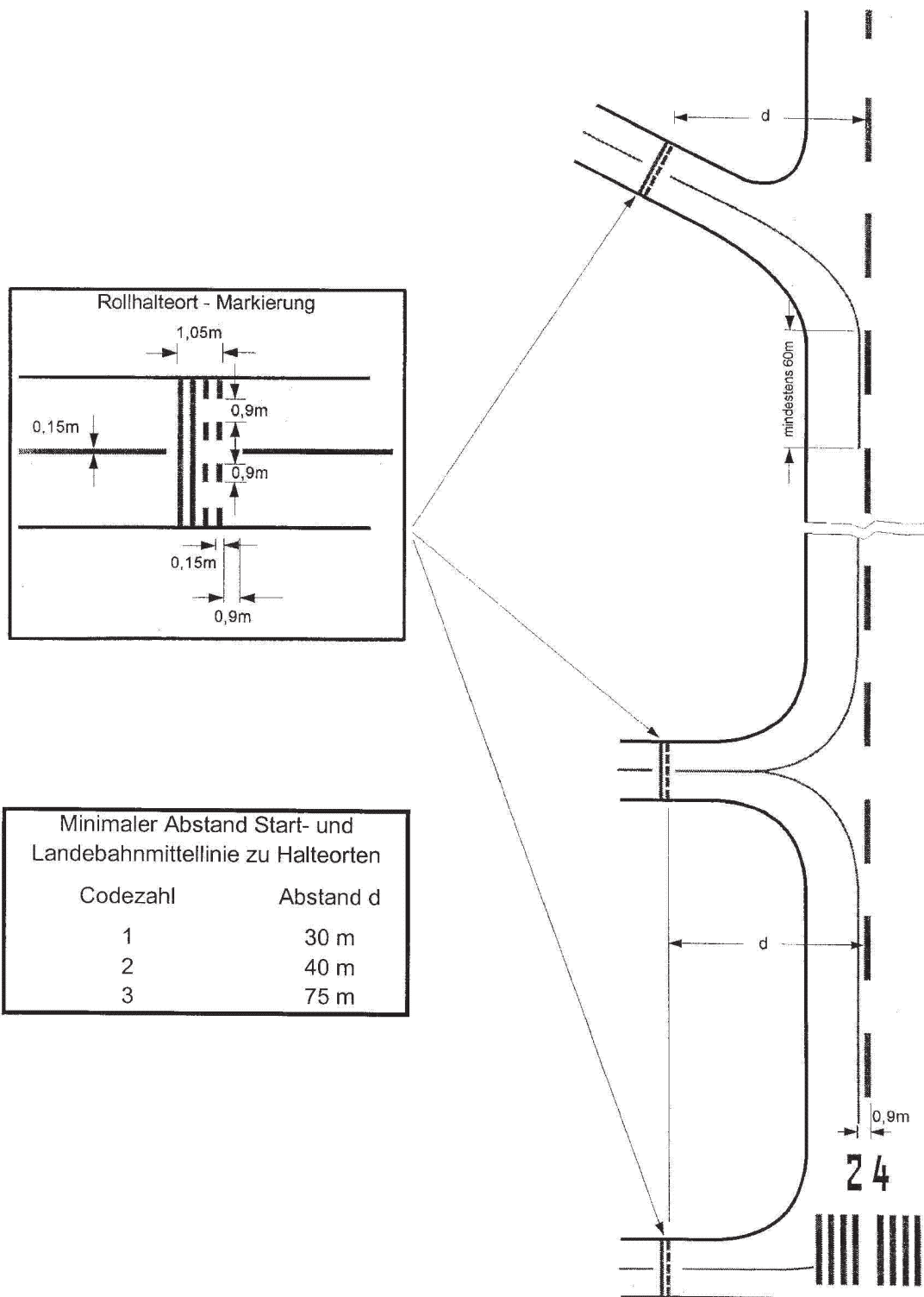
Abbildung 6: Schild für halbe Bahnlänge

3.2. Rollbahnen

Auf einer befestigten Rollbahn ist eine Mittellinienmarkierung und eine Rollhaltemarkierung anzubringen. Die Markierung soll gemäß der bildlichen Darstellung in Abbildung 7 ausgeführt werden. Abweichungen in Übereinstimmung mit ICAO Anhang 14 sind zulässig. Die Farbe der Markierung ist gelb.

Anmerkung: Bei Rollbahnen mit einer Breite < 15 m kann auf die Markierung der Rollbahnmittellinie verzichtet werden.

Für die Markierung der seitlichen Begrenzungen von Rollbahnen Vorfeldern ohne Hartbelag gilt Abschnitt III, Punkt 1.2 sinngemäß, die Farbe der Markierung ist gelb.



Prinzipskizze - nicht maßstäblich!

Abbildung 7: Markierung von Rollbahnen mit Hartbelag

3.3. Vorfelder

Befestigte Vorfelder sollten, falls zur Sichtbarmachung der Abgrenzung erforderlich, mit gelben Seitenlinien markiert sein. Diese sollten aus zwei mindestens 10 cm breiten Streifen bestehen. Der Abstand voneinander sollte der Breite des Streifens entsprechen.

Auf einem befestigten Vorfeld sollten für festgelegte Abstellplätze Standplatzmarkierungen angebracht werden (s. ICAO Anhang 14, Band I).

3.4. Landebahnen für Segelflugzeuge

Für die Markierung der seitlichen Begrenzungen von Landebahnen für Segelflugzeuge gilt Abschnitt III, Punkt 1.2 sinngemäß. Die Farbe der Markierungen soll weiß-schwarz-weiß sein, sofern auf demselben Platz auch unbefestigte Start- und Landebahnen für Flugzeuge zu markieren sind.

Die Schwelle der jeweils in Betrieb befindlichen Landebahn für Segelflugzeuge soll mit einem Landerichtungsanzeiger (s. Abb. 1) markiert sein.

Anmerkung: Entfällt, wenn örtlich zur Betriebsregelung nicht erforderlich.

3.5 Rückholbahnen für Segelflugzeuge

Falls die Rückholbahn für Segelflugzeuge gegenüber der Startbahn für Segelflugzeuge abgegrenzt werden soll, gilt Abschnitt III, Punkt 1.2 sinngemäß, die Farbe der Markierungen ist gelb.

Anmerkung: Die Markierung darf nicht zu Schwierigkeiten in der Unterscheidung von Rückholbahnen und unbefestigten Rollbahnen und Vorfeldern führen.

4. Markierung gesperrter oder beschränkt benutzbarer Flächen

4.1 Gesperrte Betriebsflächen oder Teile davon

Auf ständig gesperrten Start- und Landebahnen, Rollbahnen

oder Teilen davon ist eine Schließungsmarkierung anzubringen. Jedes Ende einer gesperrten Start- und Landebahn ist mit einer Schließungsmarkierung zu versehen; zusätzliche Markierungen sind so anzubringen, dass der größte Abstand zwischen den Markierungen 300 m nicht überschreitet.

Auf einer gesperrten Rollbahn oder einem Teil davon ist mindestens an jedem Ende der Rollbahn eine Schließungsmarkierung anzubringen.

Die Markierung hat die Form eines Kreuzes und soll den in Abbildung 8 dargestellten Mindestabmessungen entsprechen. Die Farbe der Markierung für eine Start- und Landebahn ist weiß, für eine Rollbahn gelb.

Anmerkung: Ist eine Start- und Landebahn, Rollbahn oder ein Teil davon gesperrt, sind alle übrigen Markierungen zu entfernen. Die Befahrung darf außer zu Instandhaltungszwecken nicht betrieben werden.

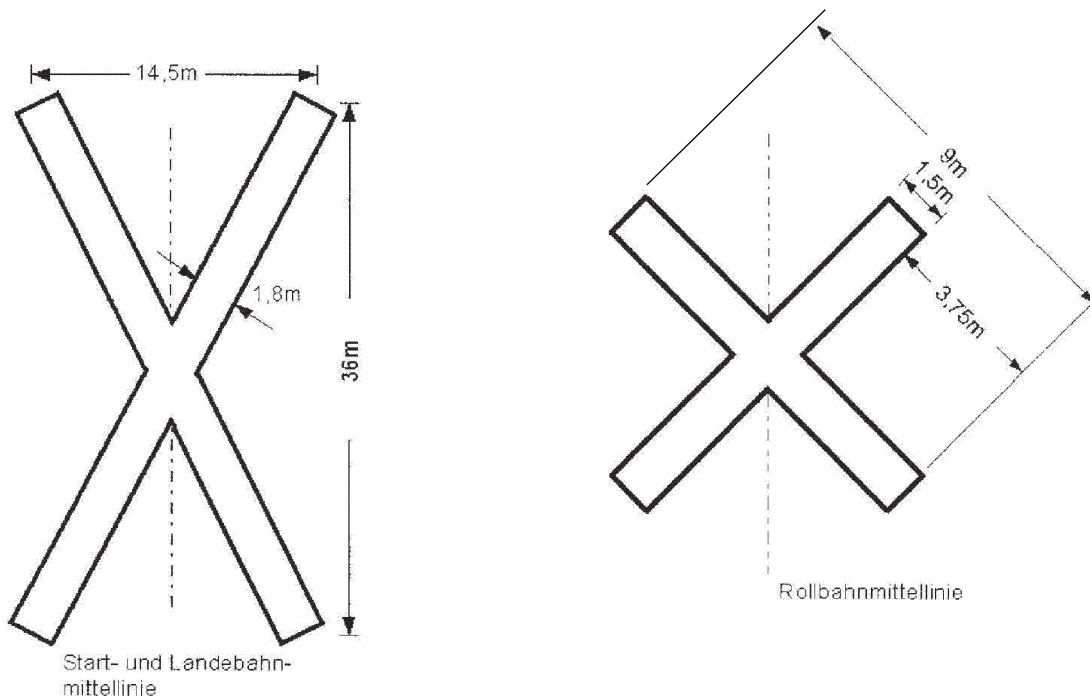


Abbildung 8: Markierung von gesperrten Start- und Landebahnen, Rollbahnen oder Teilen davon

4.2 Nichttragfähige Flächen

Bei Schultern von Rollbahnen, Wartebuchten und Vorfeldern sowie anderen nichttragfähigen Flächen, die nur schwer von tragfähigen Flächen zu unterscheiden sind und deren Nutzung Luftfahrzeuge beschädigen können, ist die Grenze zu diesen nichttragfähigen Flächen zu markieren. Diese Markierung besteht aus einer gelben Doppellinie mit 0,15 m breiten Streifen im Abstand von 0,15 m.

4.3 Fläche vor der Schwelle

Befestigte Flächen vor der Schwelle, die eine Länge von 60 m überschreiten und nicht für die Nutzung durch Luftfahrzeuge geeignet ist, sollten mit Winkelmarkierungen versehen werden (Abb. 9). Die Farbe sollte auffällig sein und sich von der Start- und Landebahnmarkierung unterscheiden, vorzugsweise in gelb.

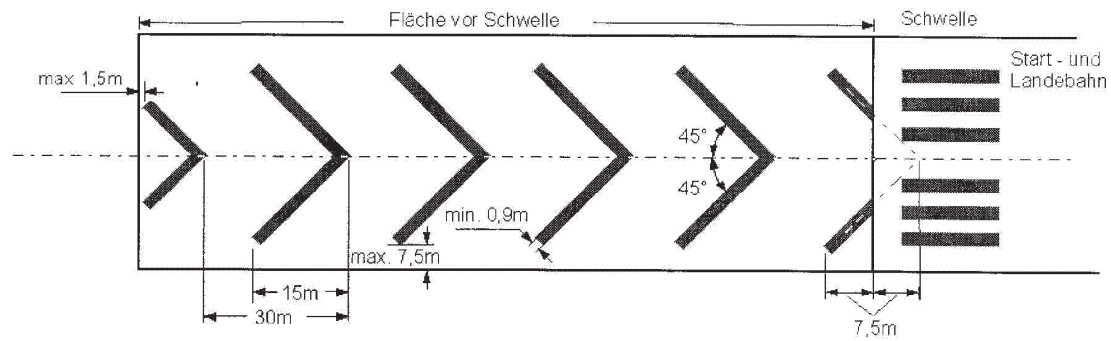


Abbildung 9: Markierung nicht nutzbarer, befestigter Flächen vor der Schwelle

4.4 Gesperrte Flächen

Sperrungsmarker sind überall dort aufzustellen, wo sich ein Teil einer Rollbahn, eines Vorfeldes oder einer Wartebucht nicht für Luftfahrzeugbewegungen eignet, aber noch sicher von den Luftfahrzeugen umgangen werden kann. Auf nachts benutzten Bewegungsflächen sind Sperrungsfeuer zu verwenden. Abstände und Art der Marker vgl. ICAO Anhang 14.

Randfeuer, die im Bereich einer Einmündung oder Kreuzung liegen, sind in Unterflurbauweise auszuführen. Ist nur ein Feuer betroffen, kann es ausgelassen werden.

Bei versetzter Schwelle sind die vor der Schwelle liegenden Randfeuer aus der Anflugrichtung gesehen rot.

5. Befeuerung

Nachstehende Ausführungen gelten für Flugplätze, die nachts benutzt werden sollen.

5.1 Flugplatzleuchtfeuer

Ein Flugplatzleuchtfeuer soll aus allen Richtungen gut sichtbar sein und ein weißes Licht mit einer Stärke von mindestens 20.000 cd abstrahlen. Die Anzahl der Abstrahlungen soll zwischen 20 und 30 pro Minute betragen.

5.2 Anflugbefeuerung

Sichtanflugbahnen mit einer Bezugsstartbahnlänge von 800 m und mehr (Codezahl 2 und 3) sollten in der Hauptanflugrichtung eine Anflugbefeuerung haben. Sie besteht aus einer Reihe weißer Feuer (Einzellichtquelle oder Kurzbalken) auf der verlängerten Start- und Landebahnmittellinie in Abständen von 60 m und sollte nicht weniger als 420 m lang sein. Zur besseren Erkennbarkeit kann der Längsabstand der Mittellinienfeuer auf 30 m reduziert werden. Das innerste Feuer ist 60 m (30 m) vor der Schwelle anzuordnen.

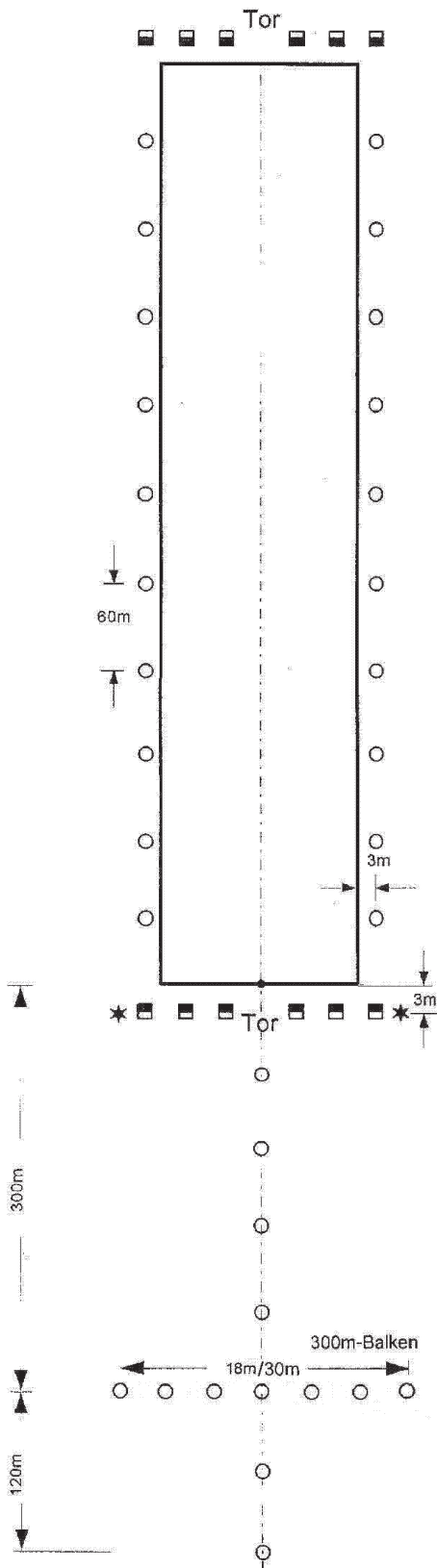
Im Abstand von 300 m vor der Schwelle ist rechtwinklig zur Mittellinie ein 18 m oder 30 m langer Querbalken zu installieren, bestehend aus dem dort vorhandenen Mittellinienfeuer und beiderseits davon je mindestens 3 weiteren Feuern oder Kurzbalken. Es darf nur die der Flugbetriebsrichtung zugeordnete Anflugbefeuerung betrieben werden. Eine zusätzliche Anflugblitzbefeuerung ist zulässig.

Anflugfeuer sollten in alle Richtungen abstrahlen (Rundstrahlfeuer). Feuer mit kombinierter Richtstrahl- und Rundstrahlcharakteristik sind zulässig.

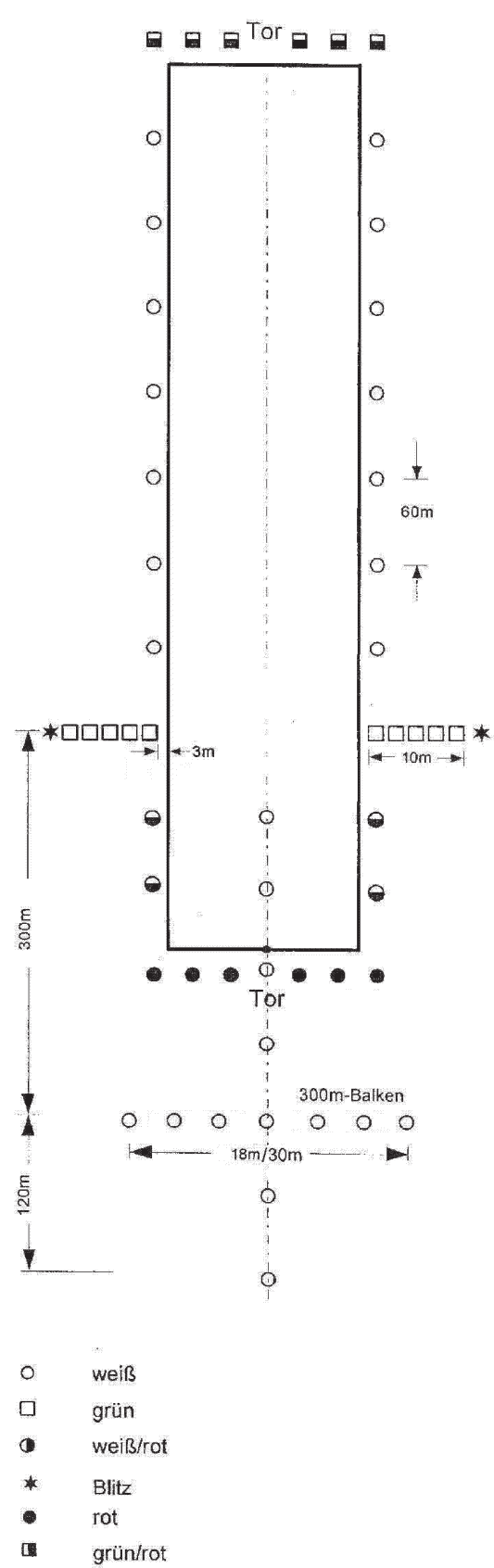
5.3 Start- und Landebahnrandfeuer

Start- und Landebahnrandfeuer sind über die gesamte Länge der Start- und Landebahn in Abständen von nicht mehr als 100 m (vorzugsweise 60 m) hintereinander und einer Entfernung von nicht mehr als 3 m vom Start- und Landebahnrand entfernt anzuordnen. Start- und Landebahnrandfeuer sind weiße Festfeuer in Über- oder Unterflurbauweise, die in alle Richtungen abstrahlen (Rundstrahlfeuer). Feuer mit kombinierter Richtstrahl- und Rundstrahlcharakteristik sind zulässig.

a) Regelfall



b) versetzte Schwelle mit Torbildung
(Torbreite 2/5 der Bahnbreite)



- weiß
- grün
- weiß/rot
- ★ Blitz
- rot
- grün/rot

(Prinzipskizze - nicht maßstäblich)

Abbildung 10: Befeuerung für Start- und Landebahnen

5.4 Schwellenbefeuerung/Außenkettenbefeuerung

Schwellen- und Außenkettenfeuer sind einseitig gerichtete Festfeuer, die in Anflugrichtung grün abstrahlen (Richtstrahlfeuer).

Die Schwellenbefeuerung besteht aus einer Reihe von mindestens 6 Feuern. Die Feuer sind in gleichmäßigen Abständen über die Breite der Start- und Landebahn anzuordnen und sollen nicht mehr als 3 m vom Start- und Landebahnende entfernt liegen. Zwischen den beiden mittleren Feuern ist ein größerer Abstand (Tor) zulässig. Bei Torbildung sollte die Breite des Tores 2/5 der Bahnbreite nicht überschreiten.

Bei einer versetzten Schwelle ist seitlich der Start- und Landebahn je eine Außenfeuerkette aus mindestens 5 Feuern anzubringen, die sich über mindestens 10 m von der Reihe der Start- und Landebahnrandfeuer nach außen erstrecken.

Beiderseits der Schwelle bzw. versetzten Schwelle sind weiße Blitzfeuer zulässig, die etwa zweimal pro Sekunde aufleuchten.

5.5 Start- und Landebahndendfeuer

Start- und Landebahndendfeuer sind einseitig gerichtete Festfeuer, die in Richtung Start- und Landebahn rot abstrahlen.

Die Start- und Landebahndendbefeuerung sollte aus mindestens 6 Feuern bestehen. Die Feuer sind in gleichmäßigen Abständen über die Breite der Start- und Landebahn angeordnet und sollten nicht mehr als 3 m vom Ende der Start- und Landebahn entfernt liegen. Zwischen den beiden mittleren Feuern ist ein größerer Abstand (Tor) zulässig.

Beide Endbefeuerungen einer Start- und Landebahn sind gleichzeitig in Betrieb. Kombinierte Schwellen- und Start- und Landebahndendfeuer sind zulässig, wenn sie an der gleichen Stelle errichtet werden.

5.6 Rollbahnfeuer

Die Ränder der Rollbahnen sind durch blaue Rundstrahlfeuer zu kennzeichnen. Bei Rollbahnen, die mit einer grünen Mittellinienbefeuerung ausgerüstet sind, dürfen die Randfeuer durch reflektierende blaue Randmarker ersetzt werden. Rollbahnrandfeuer bzw. Randmarker sollten in gleichmäßigen Abständen von höchstens 60 m angeordnet sein und nicht mehr als 3 m vom Rollbahnrand entfernt liegen. In Kurven sollten die Abstände zwischen den Feuern weniger als 60 m betragen, damit eine deutliche Anzeige der Kurve gewährleistet ist.

5.7 Vorfeldebefeuerungen und -beleuchtungen

Erforderlichenfalls sollte der Vorfelddrand durch blaue Feuer gekennzeichnet und das Vorfeld beleuchtet sein.

6. Technische Merkmale

Die in Nr. 5. genannten Feuer sind mit Ausnahme des Flugplatzleuchtfeuers Niederleistungsfeuer. Die Feuer sollen bis einem Erhebungswinkel von 15° eine Lichtstärke von mindestens 25 cd in weiß erreichen. Weiße Feuer mit Lichtstärken über 100 cd sollen wenigstens in drei Stufen (100 %, 30 %, 10 %) regelbar sein.

Die Helligkeit der Feuer und der Befeuerungssysteme ist aufeinander abzustimmen. Die Verwendung von Hochleistungsfeuern gemäß ICAO Anhang 14 ist zulässig.

Die Befeuerung soll möglichst so auf mehreren Phasen eines Stromnetzes verteilt angeschlossen sein, dass beim Ausfall einer Phase der Eindruck des Gesamtbefeuerungsbildes erhalten bleibt. Überflurfeuer sollen so ausgebildet sein, dass sie anstoßenden Luftfahrzeugen möglichst geringen Widerstand entgegensetzen.

Die Anflug- und Bahnbefeuerung ist zur Bahnachse und deren Verlängerung symmetrisch. Der Querbarren, die Schwellen- und Endbefeuerung stehen rechtwinklig zur Symmetrieachse.

Eine Gleitwegbefeuerung (PAPI oder APAPI) ist als zusätzliche Anflughilfe zulässig. Auf die entsprechende Richtlinie des BMVBW und ICAO Anhang 14 wird verwiesen.

7. Zeitpunkt der Anwendung

Die Grundsätze sind mit Wirkung vom 01 März 2003 anzuwenden. Vorhandene Befeuerungsanlagen sind innerhalb einer angemessenen Frist den Anforderungen dieser Grundsätze anzupassen.

Die Richtlinien über die Befeuerung von Landeplätzen (NfL I - 222/71) und die Richtlinien über die Tageskennzeichnung von Landeplätzen und Segelfluggeländen (NfL I - 98/82) werden hiermit aufgehoben.