



Richtlinie

AD I-002 D

Gegenstand:

Optische Hilfen von unbefestigten Pisten und Rollwegen: Markierungen und Marker

Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 043.3

Rechtsgrundlagen:

Artikel 3 und 36 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt (LFG; SR 748.0)

Artikel 2 und 3 der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL; SR 748.131.1)

Verordnung (EU) Nr. 139/2014 der Kommission vom 12. Februar 2014 zur Festlegung von Anforderungen und Verwaltungsverfahren in Bezug auf Flugplätze gemäss der Verordnung (EG) Nr. 216/2008

Anhang 14 zum Übereinkommen vom 7. Dezember 1944 über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO Anhang 14; SR 0.748.0)

Adressaten:

Flugplatzhalter / Flugplatzleiter

Ausgabestand:

Inkraftsetzung vorliegende Version: 1. Januar 2018

Vorliegende Version: 1.1

Inkraftsetzung Erstveröffentlichung: 1. September 2010

Verfasser:

Abteilung Sicherheit Infrastruktur

Genehmigt am / durch:

23. Oktober 2017 / BAZL Amtsleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Erläuterungen	3
1.1 Einführung	3
1.2 Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen.....	3
1.3 Abkürzungen.....	4
2. Festlegungen	5
2.1 Markierung von unbefestigten Pisten	5
2.2 Marker auf unbefestigten Pisten.....	10
2.3 Beispiel zur Pistenkennzeichnung	12
2.4 Kennzeichnung von Rollhaltebalken.....	13
2.5 Marker auf unbefestigten Rollwegen.....	13
2.6 Anordnung der Pisten- und Rollwegkennzeichnung	15
2.7 Markierung von unbefestigten Vorfeldern und <i>run up areas</i>	17
2.8 Beispiel zur Kennzeichnung von Vorfeldern und <i>run up areas</i>	17
3. Inkrafttreten	18

1. Ausgangslage und Erläuterungen

1.1 Einführung

In Artikel 3 Abschnitt 1^{bis} der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL, SR 748.131.1) verweist der Bundesrat auf die Normen und Empfehlungen des ICAO *Annex 14*¹ als Planungsgrundlage für Flugplätze.

Art. 3 Abs. 1^{bis} „Für Flugplätze, Luftfahrthindernisse, das Vermessen des Geländes, und den Bau von Flugsicherungsanlagen sind die Normen und Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) in den Anhängen 3, 4, 10, 11, 14 und 15 zum Übereinkommen vom 7. Dezember 1944 über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO Anhänge) sowie die zugehörigen technischen Vorschriften unmittelbar anwendbar.“ [...].

ICAO *Annex 14* enthält jedoch nur wenige Angaben über unbefestigte Pisten und Rollwege. Um einen hochstehenden Sicherheitsstandard auf den Schweizer Flugplätzen zu gewährleisten, konkretisiert das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) hiermit die in den internationalen Vorschriften aufgeführten Prinzipien durch eine allgemeine gültige Schweizer Richtlinie über optische Hilfen von unbefestigten Pisten und Rollwegen (*unpaved runways and taxiways*).

Die nachfolgend aufgeführten Ausführungsbestimmungen stützen sich auf Artikel 3 Absätze 1^{bis} und 3 der VIL und damit auf ICAO *Annex 14, Vol. I* sowie auf gemachte Erfahrungen in der Praxis und die Diskussion in einem Expertengremium. Werden die Bestimmungen der vorliegenden Richtlinie umgesetzt, so kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen nach den internationalen Normen und Empfehlungen erfüllt sind. Wird hingegen davon abgewichen, so muss dem BAZL nachgewiesen werden, dass die Anforderungen auf andere Weise erfüllt werden.

1.2 Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen

Mit der vorliegenden Richtlinie wird durch die Vereinheitlichung der optischen Hilfen von unbefestigten Pisten und Rollwegen ein hochstehender Sicherheitsstandard angestrebt. Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für alle Halter von Flugplätzen, welche mindestens eine unbefestigte Piste bzw. Rollweg aufweisen und zwar unabhängig davon, ob gleichzeitig andere Bereiche der Infrastruktur befestigt sind.

Unbefestigte Pisten (*unpaved runways*) werden aufgrund ihrer Benützungart in der vorliegenden Richtlinie wie folgt unterschieden:

Motorflugpiste / <i>Powered-aircraft runway :</i>	Unbefestigte Piste für Motorflugbetrieb oder gemischten Flugbetrieb (Motor- und Segelflugbetrieb)
Segelflugpiste / <i>Glider runway :</i>	Unbefestigte Piste für Segelflugbetrieb (inkl. Schleppflugzeuge und Reisemotorsegler)

☞ **Hinweis:** Von dieser Richtlinie nicht betroffen sind unbefestigte Pisten, welche ausschliesslich für den Windenstart von Segelflugzeugen (d.h. keine Landungen) benutzt werden, sowie Winterflugplätze gem. VFR-Handbuch AGA 3-2-1.

¹ ICAO *Annex 14, Volume I* befasst sich mit *Aerodrome Design and Operations* und *Annex 14, Volume II* mit Heliports.

Die **optischen Hilfen** sind gemäss Kapitel 1 des ICAO *Annex 14, Vol. I* wie folgt definiert:

Bodenmarkierungen:	Symbol oder Gruppe von Symbolen, dargestellt auf der Oberfläche der Bewegungsfläche um luftfahrtspezifische Informationen zu geben.
Marker:	Ein Gegenstand, der über Bodenhöhe aufgestellt ist, um ein Hindernis oder eine Grenze anzuzeigen.

☞ **Hinweis:** Die in dieser Richtlinie angegebenen RAL-Farben für Markierungen und Marker sind anzustreben. Dabei handelt es sich um die auf den Schweizer Flugplätzen üblicherweise benutzten Farbtöne (weiss, rot, gelb, blau). Ein anderer Farbton ist nur dann zulässig, wenn er den Eigenschaften aus dem *Appendix 1* des ICAO *Annex 14, Vol. I* entspricht.

☞ **Hinweis:** Sämtliche Abbildungen in dieser Richtlinie sind schematische Darstellungen und nicht massstäblich.

1.3 Abkürzungen

AVBL LEN LDG	Available Length for Landing
AVBL LEN TKOF	Available Length for Take-Off
D-THR	Displaced threshold
EASA	European Aviation Safety Agency
ICAO	International Civil Aviation Organisation
LDA	Landing Distance Available
RESA	Runway end safety area
THR	Threshold
VFR	Visual Flight Rules

2. Festlegungen

2.1 Markierung von unbefestigten Pisten

Die Bodenmarkierungen der Piste sind als Orientierungshilfe insbesondere beim Anflug gedacht. Sie unterscheiden sich in Randmarkierung, Pistenanfang- und Pistenendmarkierung, Schwellenmarkierung sowie Pistenkennzeichnung.

2.1.1 Eigenschaften

Die Bodenmarkierungen weisen folgende Eigenschaften auf:

Farbe:	Weiss (RAL 9016 – Verkehrsweiss).
Anordnung:	Um die Gefahr von Kanten und Gräben im weichen Untergrund zu vermeiden, sind die Markierungen bodeneben zu verlegen und periodisch zu überprüfen.
Empfohlenes Material:	Rasengitterplatten, Beton, Bitumen, Zementplatten mit weiss gefärbter Oberfläche, Kalkmergel, Markierfarbe zur Sportplatzmarkierung oder Gleichwertiges.
Unterhalt:	Das Gras in der Umgebung der Markierung muss stets kurz geschnitten sein, um die Sichtbarkeit der Markierung zu gewährleisten.
Anordnung:	Gemäss Ziff. 2.1.2 sowie Abbildung 7.

2.1.2 Pistenmarkierung

2.1.2.1 Pistenrand

Die seitliche Begrenzung der Piste (*runway edge*) wird durch rechteckige 1 m x 3 m lange Streifen am Rand der Piste definiert (Abbildung 7). Der Abstand der Markierungen darf maximal 100 m betragen, wobei die Abstände der Markierungen auf die Gesamtlänge der Piste gleichmässig aufzuteilen sind, so dass ein einheitliches Bild entsteht.

Die Markierungen sind Bestandteil der Piste und liegen daher innerhalb der vorhandenen Pistenbreite (*runway width*), wobei die Aussenseite der Randmarkierungen mit der Pistenabgrenzung zusammenfällt.

☞ **„Spezialfall“** Segelflughpiste grenzt unmittelbar an eine Motorflughpiste:

Um in diesem Fall eine Verwechslungsgefahr der beiden unbefestigten Pisten ausschliessen zu können, sind keine Pistenrandmarkierungen bei der Segelflughpiste anzubringen. So wird eine klare optische Unterscheidung der beiden Pisten erreicht (Abbildung C3).

☞ **„Spezialfall“** Piste mit variabler Pistenachse

*Aus Gründen der Abnutzung werden auf gewissen Flugplätzen die Pistenachsen temporär leicht seitlich verschoben. Dazu müssen die Piste und der Pistenstreifen (*runway strip*) verbreitert werden. Da eine fixe Markierung der Pistenränder in solchen Fälle nicht zweckmässig ist, wird daher eine Markierung der grössten möglichen Pistenbreite vorgenommen. Welcher Teil danach als Piste effektiv verwendet wird, ist mittels einer geeigneten Massnahme den Piloten zur Kenntnis zu bringen (beispielsweise unterschiedlicher Rasenschnitt).*

2.1.2.2 Pistenanfang/ -ende

Die Markierung befindet sich am Beginn bzw. Ende der Piste (*runway begin / end*) und besteht aus zwei L-förmigen Markierungen (4 m x 1 m) und einer rechteckigen Markierung (3 m x 1 m) in der Pistenachse. Sie definiert das Pistenende bzw. den Pistenanfang (Abbildung 1).

Bei Pistenbreiten kleiner als 23 m darf auf die mittlere, rechteckige Markierung von 3 m x 1 m verzichtet werden.

Bei Pisten ohne versetzte Schwelle definiert diese Markierung auch die Pistenschwelle und die verfügbare Landedistanz (*landing distance available*) wird ab dieser Stelle gemessen.

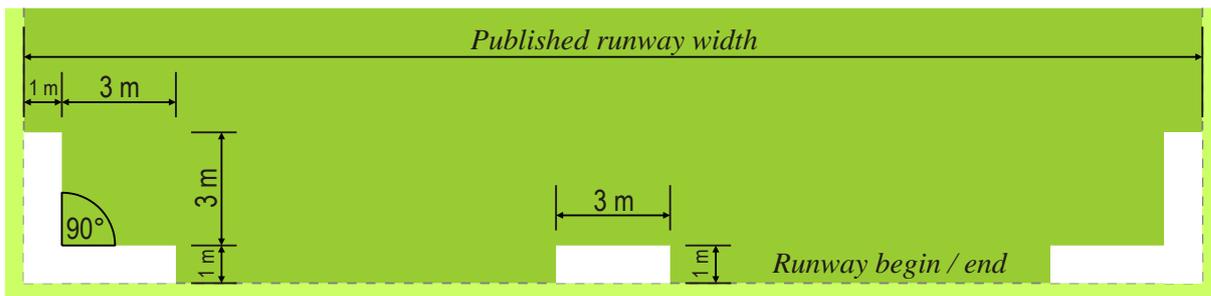


Abbildung 1 Bodenmarkierung Pistenanfang/ -ende

2.1.2.3 Markierung der Pistenbezeichnung

Die Markierung der Pistenbezeichnung (*runway designation marking*) ist entsprechend den Angaben des ICAO *Annex 14, Vol. I* bzw. gemäss der nachfolgenden Skizze auszuführen (Abbildung 2). Die einzelnen Zahlen und Buchstaben sind gemäss Kapitel 5 des ICAO *Annex 14, Vol. I* auszuführen, wobei die Höhe der Zahlen generell 9 m betragen soll.

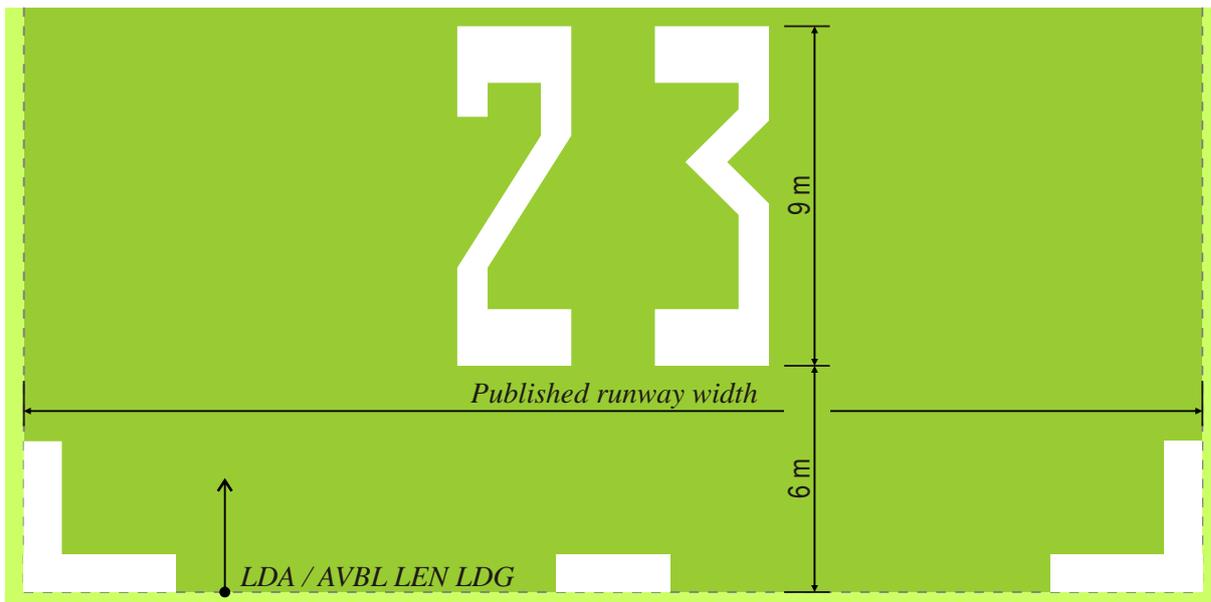


Abbildung 2 Bodenmarkierung der Pistenbezeichnung

2.1.2.4 Versetzte Schwelle

Bei einer versetzten Pistenschwelle (*displaced threshold*) ist die Markierung gemäss der Abbildung 5 auszuführen. Sollte der Abstand von der versetzten Schwelle bis zum Pistenanfang/-ende kleiner als 20 m sein, so sind die Pfeile nicht zu markieren.

Die Markierung der Pfeile ist gemäss nebenstehender Abbildung 3 durchzuführen.

Steht ein befestigter Anlaufstreifen (*acceleration strip*) für Segelflugbetrieb vor der versetzten Schwelle zur Verfügung, der breiter als 4.0 m ist, wird die Markierung der Pfeile durch ein bzw. mehrere Pfeile gemäss Kapitel 5 des ICAO *Annex 14, Vol. I* auf dem Anlaufstreifen ersetzt. Die Abbildung 4 zeigt ein entsprechendes Beispiel.

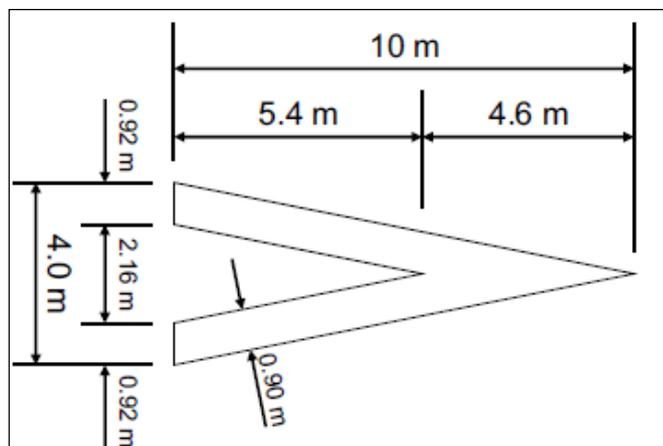


Abbildung 3 Detail des Pfeilkopfes

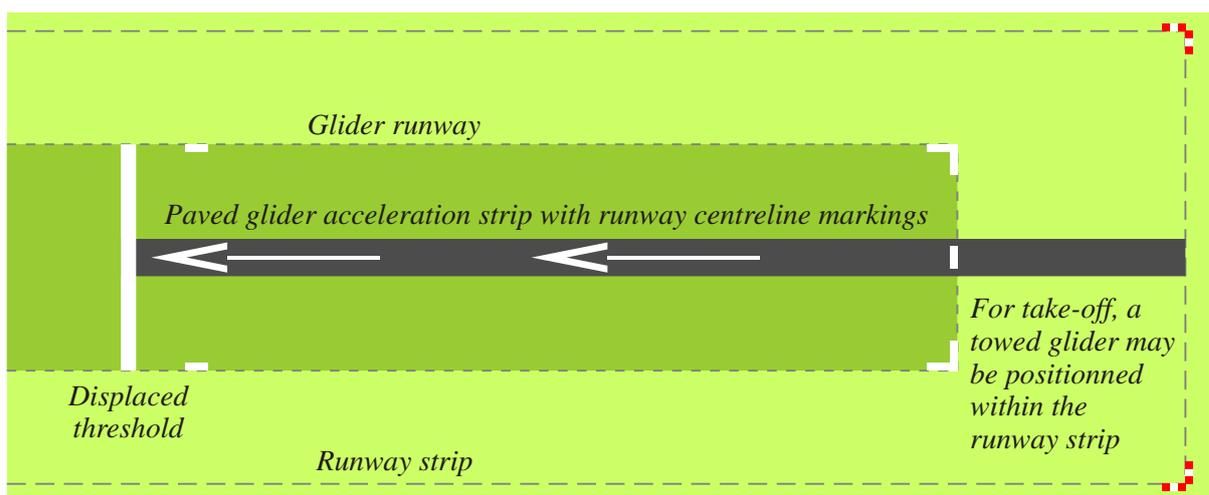


Abbildung 4 Bodenmarkierung eines Anlaufstreifens

Eine versetzte Schwelle hat zusätzlich zur Folge, dass die verfügbaren Distanzen für Start und Landung (*take-off / landing distance available*) unterschiedlich sind, was aus der folgenden Abbildung 5 entnommen werden kann.

Fällt der weisse Querbalken der versetzten Schwelle in den Bereich einer Pistenrandmarkierung, so kann auf das betroffene Pistenrandmarkierungspaar verzichtet werden.

Sofern eine durchgehende Schwellenmarkierung zu inakzeptablen Unebenheiten führt, kann in begründeten Fällen diese Markierung mittig bis maximal der Hälfte der publizierten Pistenbreite unterbrochen werden.

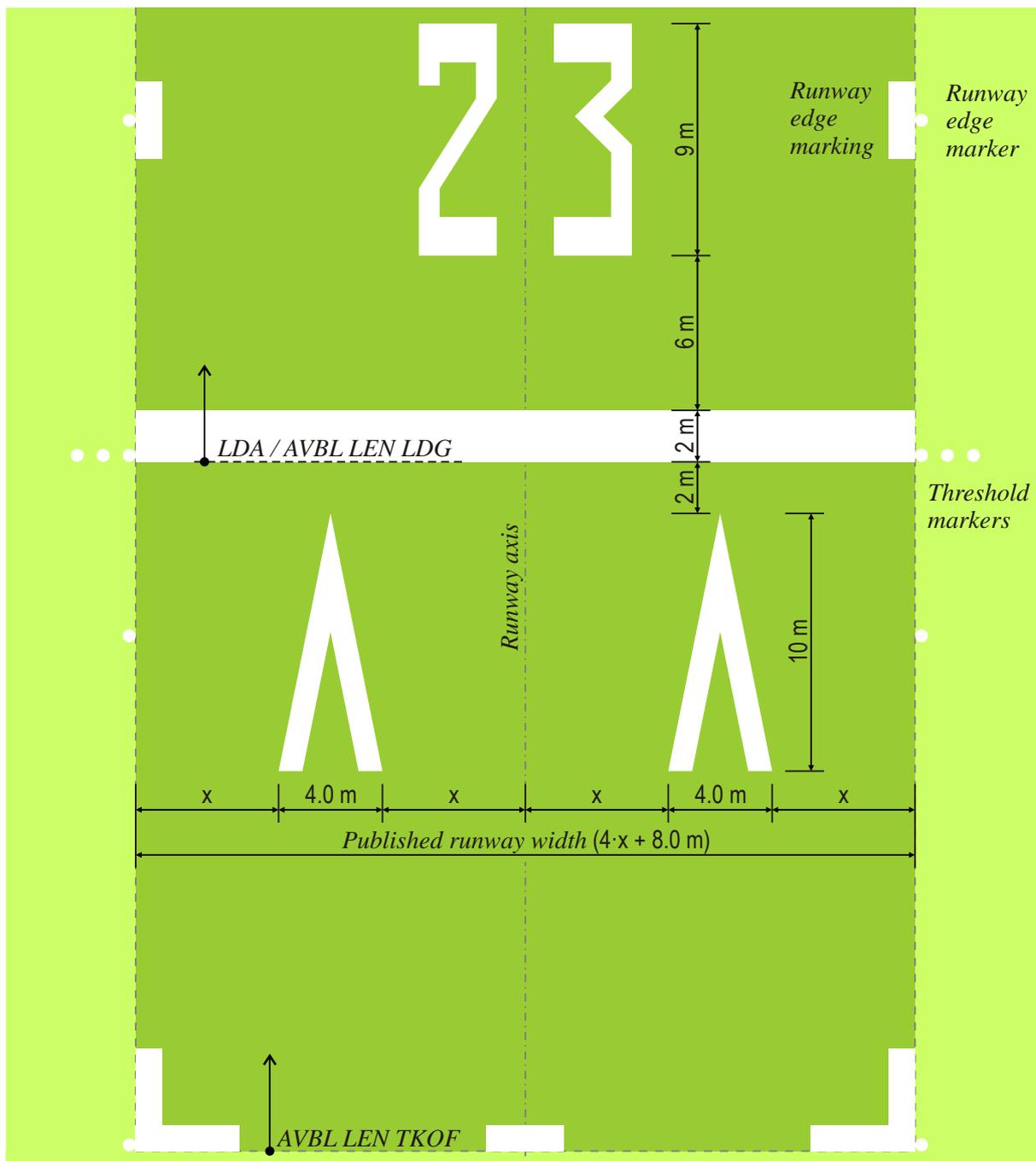


Abbildung 5 Bodenmarkierung einer versetzten Schwelle

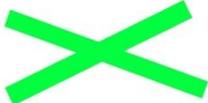
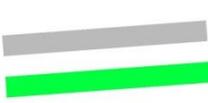
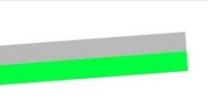
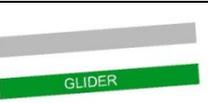
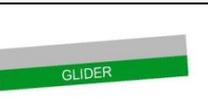
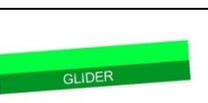
☞ **„Spezialfall“** Segelfluggpiste grenzt an eine Motorfluggpiste oder befestigte Piste :

Bei beidseitig gleicher Lage von versetzten Schwellen auf Parallelpisten kann auf die Markierung der versetzten Schwelle der Segelfluggpiste verzichtet werden, sofern die beiden Pistenachsen näher als 60 m voneinander entfernt sind. Gegebenenfalls gilt die versetzte Schwelle der Motorfluggpiste bzw. der befestigten Piste auch als optische Referenz für die Operation auf der Segelfluggpiste. In den Luftfahrtpublikationen ist ein Hinweis aufzunehmen, dass für die Landung auf der Segelfluggpiste die Schwellenlage der unmittelbar angrenzenden Piste gilt.

Sofern für die Segelfluggpiste eine andere Schwellenlage massgeblich ist, z.B. auf Grund einer kürzeren Pistenlänge oder anderen Luftfahrthindernissen, so sind Pistenanfang und -ende sowie allenfalls die versetzte(n) Schwelle(n) entsprechend zu markieren.

2.1.2.5 Auswahlmatrix Schwellenmarkierung

Die Ausführung der Schwellenmarkierung ist abhängig vom Pistenlayout. In der nachfolgenden Auswahlmatrix sind die einzelnen Ausführungsvarianten aufgeführt.

Pistenlayout (schematisch)	Pistentyp	Runway designati- on <i>number</i>	Runway designation <i>letter</i>	Displaced THR (falls vorhanden)
				
1 	<i>Unpaved</i>	Empfohlen	-	Erforderlich
2 	<i>Unpaved GLD</i>	Empfohlen	-	Erforderlich
3 	<i>Unpaved</i>	Erforderlich	-	Erforderlich
	<i>Unpaved</i>	Erforderlich	-	Erforderlich
4 	<i>Unpaved</i>	Erforderlich		Erforderlich
	<i>Unpaved</i>	Erforderlich		Erforderlich
5 	<i>Paved</i>	Gem. ICAO/EASA	Empfohlen	Gem. ICAO/EASA
	<i>Unpaved</i>	Empfohlen		Erforderlich
6 	<i>Paved</i>	Gem. ICAO/EASA	Nicht erforderlich	Gem. ICAO/EASA
	<i>Unpaved</i>	Nicht erforderlich		Erforderlich
7 	<i>Paved</i>	Gem. ICAO/EASA	Empfohlen	Gem. ICAO/EASA
	<i>Unpaved GLD</i>	Empfohlen		Erforderlich ¹⁾
8 	<i>Paved</i>	Gem. ICAO/EASA	Nicht erforderlich	Gem. ICAO/EASA
	<i>Unpaved GLD</i>	Nicht erforderlich		Erforderlich ¹⁾
9 	<i>Unpaved</i>	Erforderlich	Empfohlen	Erforderlich
	<i>Unpaved GLD</i>	Empfohlen		Erforderlich ¹⁾
10 	<i>Unpaved</i>	Empfohlen	Nicht erforderlich	Erforderlich
	<i>Unpaved GLD</i>	Nicht erforderlich		Erforderlich ¹⁾

Legende:
 GLD Segelflugzeug *Paved* Befestigt *Unpaved* Unbefestigt

¹⁾ Bei gleicher Lage von versetzten Schwellen darf auf die Markierung der versetzten Schwelle der Segelfluggpiste verzichtet werden, sofern der Abstand zwischen den beiden Pistenachsen kleiner als 60 m ist.

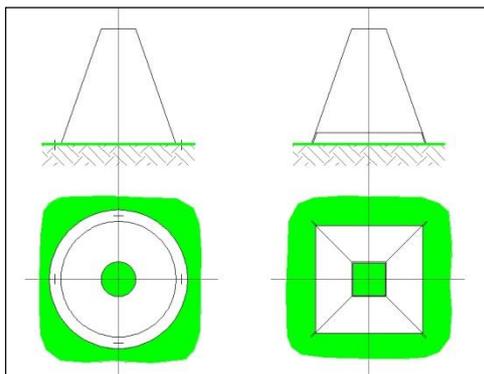
Tabelle 1 Schwellenmarkierungen in Abhängigkeit vom Pistenlayout

2.2 Marker auf unbefestigten Pisten

Alle unbefestigten Pisten, die von Motorflugzeugen benützt werden (Motorflugpisten, *powered-aircraft runway*), müssen beidseitig mit Markern versehen werden. Bei Pisten, die mehrheitlich dem Segelfluggbetrieb dienen, sind hingegen keine Marker erlaubt.

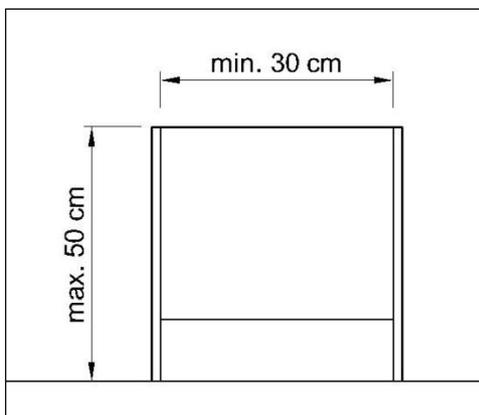
2.2.1 Pistenrand- und Pistenendmarker

2.2.1.1 Konische / rechteckige Marker (bei Motorflugpisten)



Farbe:	Weiss (RAL 9016 – Verkehrsweiss)
Abmessungen:	Durchmesser ca. 50 cm, Höhe max. 50 cm
Material:	Leicht brechbares Material
Abstand:	Längsabstand: Max. 50 m bzw. halber Abstand der Bodenmarkierungen entlang des Pistenrands. Bei der Schwelle, drei Marker auf einer Linie mit max. 1.0 m Abstand untereinander.
Lage:	Ausserhalb der Pistenbreite, direkt an die Bodenmarkierungen angrenzend. Bei der Schwelle, am Anfang der LDA / AVBL LEN LDG.
Beispiel:	Abbildung 7

2.2.1.2 Fahnen (insbesondere im runway strip von angrenzenden Pisten)



Farbe:	Weiss (RAL 9016 – Verkehrsweiss)
Abmessungen:	Breite min. 30 cm, Höhe max. 50 cm
Material:	Flagge: Kunststoff oder Stoff Stange: leicht brechbares Material
Abstand:	Längsabstand: Max. 50 m bzw. halber Abstand der Bodenmarkierungen entlang des Pistenrands. Bei der Schwelle, drei Marker auf einer Linie mit max. 1.0 m Abstand untereinander.
Lage:	Ausserhalb der Pistenbreite, direkt an die Bodenmarkierungen angrenzend. Bei der Schwelle, am Anfang der LDA / AVBL LEN LDG.
Beispiel:	Abbildung 7

2.2.2 Marker Pistenstreifen einer unbefestigten Piste

Um die Grenzen des Pistenstreifens (*runway strip*) zu kennzeichnen, sind rot-weiße Marker an den Ecken des Pistenstreifens, resp. sofern eine RESA vorhanden ist, am Rande einer RESA, vorzusehen (Abbildung 6).

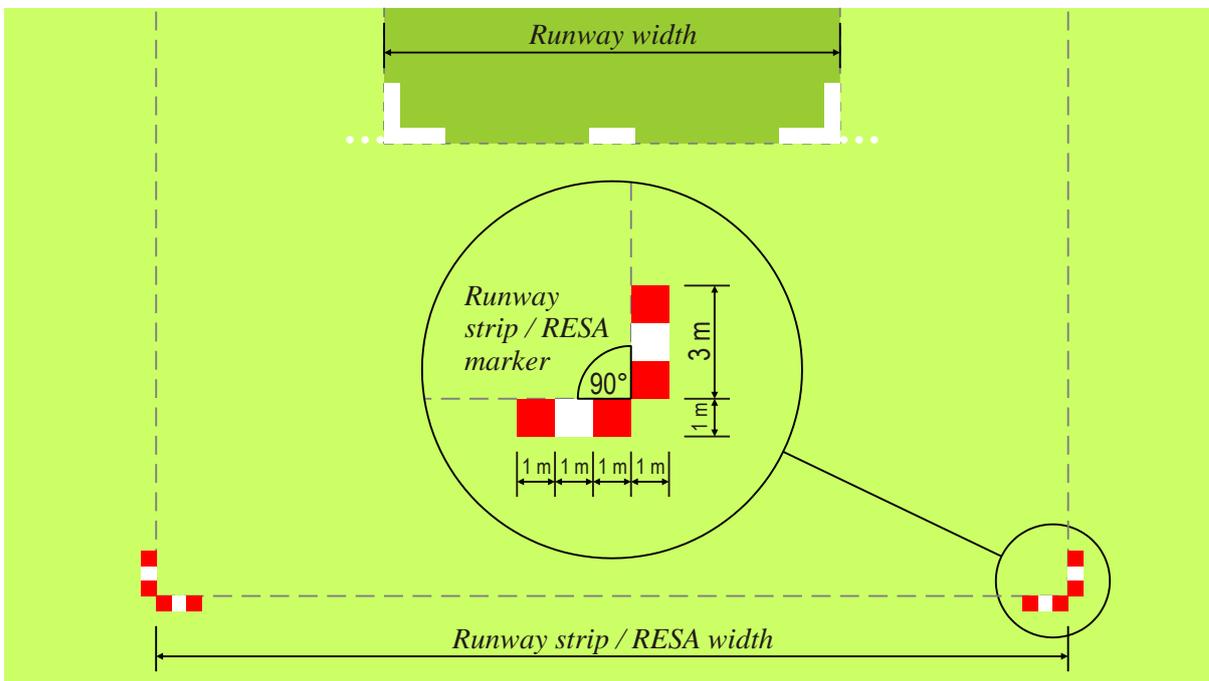


Abbildung 6 Marker am Pistenstreifen

	Farbe:	Rot / Weiss / Rot (RAL 9016 Verkehrsweiss, RAL 3020 Verkehrsrot)
	Abmessungen:	Länge 3 m, Breite 1 m und Höhe max. 50 cm
	Lage:	Unmittelbar ausserhalb des Pisten- streifens an den Ecken

Sofern sich der Marker im Pistenstreifen einer angrenzenden Piste befindet, wird dieser aus Hinderungsgründen dort nicht aufgestellt.

Bei erhöhtem Risiko eines ungewollten Betretens oder Befahrens des Pistenstreifens können zusätzliche rot-weiße Marker vorgesehen werden.

2.3 Beispiel zur Pistenkennzeichnung

Folgende Abbildung stellt ein Beispiel für die Markierung und Marker einer Motorflugpiste (*powered-aircraft runway*) dar.

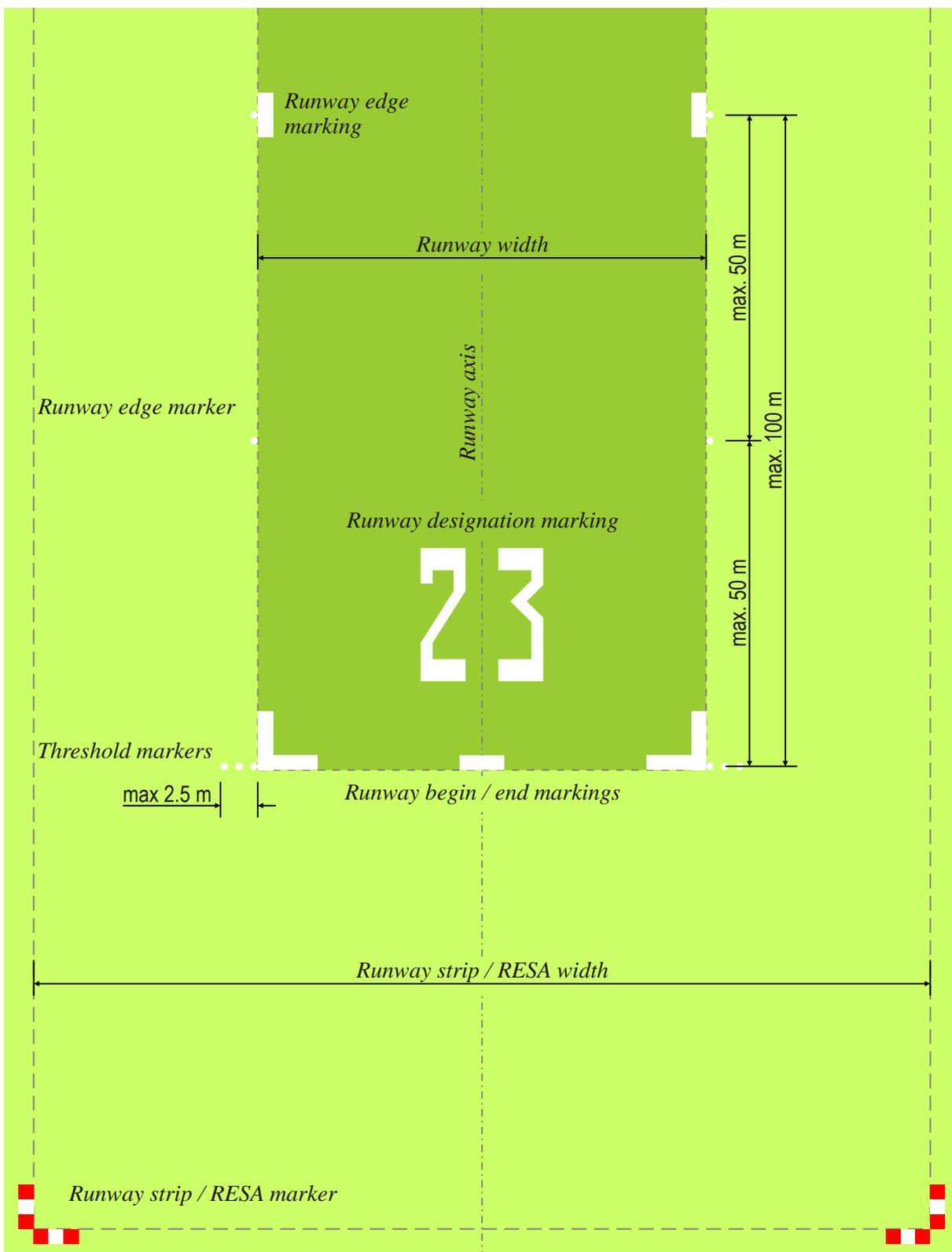


Abbildung 7 Bodenmarkierungen und Marker einer Motorflugpiste

2.4 Kennzeichnung von Rollhaltebalken

2.4.1 Rollhaltebalkenmarkierung

Die Rollhaltebalkenmarkierung (*runway holding position marking*) auf einem Rollweg ist mittels einem durchgezogenen und einem unterbrochenen Strich nach dem vereinfachten Muster des ICAO *Annex 14, Vol. I* auszuführen. Hierbei betragen die Strichbreite sowie der Abstand der beiden Striche jeweils 30 cm. Die Markierung der Rollhaltebalkenmarkierung ist in weisser Farbe gemäss folgender Abbildung 8 auszuführen.

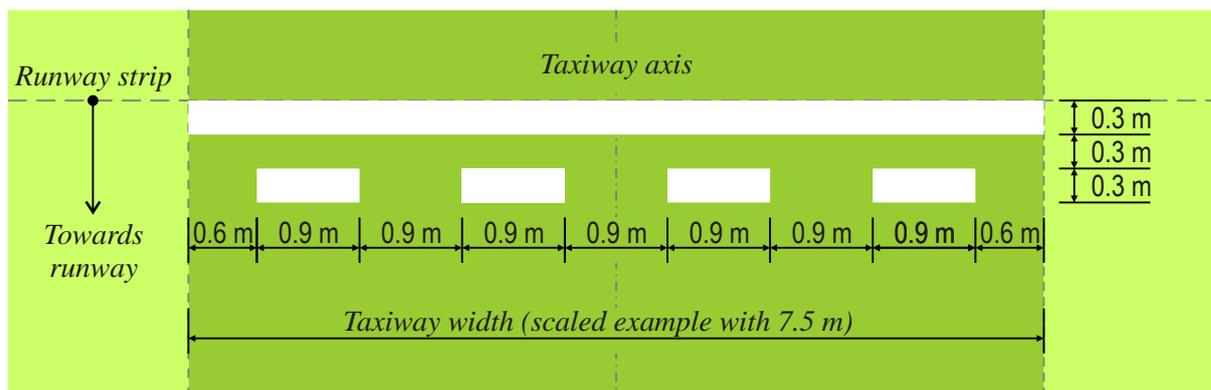


Abbildung 8 Rollhaltebalkenmarkierung auf unbefestigtem Rollweg

2.4.2 Rollhaltebalken mit Marker

Sofern eine Markierung des Rollhaltebalkens nicht umsetzbar ist, muss der Rollhaltebalken alternativ mittels zwei Gruppen von Markern oder Fahnen beidseitig des Rollwegrandes (maximaler Abstand 3 m) von jeweils drei rot-weiss-roten Markern oder Fahnen gekennzeichnet werden. Es gelten die Abmessungen gemäss Kapitel 2.1.2.

2.4.3 Beschilderung des Rollhaltebalkens

Bei erhöhtem Risiko von ungewolltem Betreten oder Befahren der Piste ist die Installation von Schildern gemäss den Anforderungen der ICAO/EASA vorzusehen (Abbildung 9).

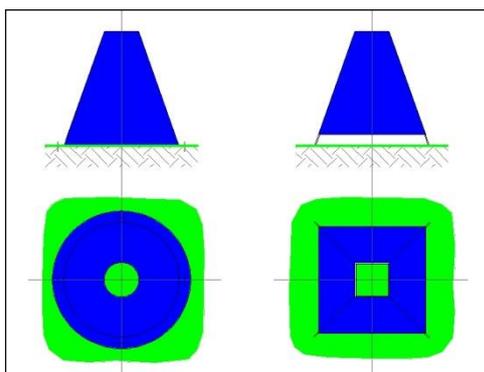
2.5 Marker auf unbefestigten Rollwegen

Die einzelnen Rollwegrandmarker werden in Abhängigkeit der Lage des Rollweges positioniert. Im Streifenbereich einer Piste (*runway strip*) sind keine Marker erforderlich (ggf. werden nur Fahnen oder stabförmige Marker zugelassen). Die detaillierten Angaben sind in der Tabelle 2 ersichtlich.

Die Abstände der Marker sind nachfolgend unter den einzelnen Markertypen spezifiziert. Sofern die Rollwege sehr kurz sind, ist eine Aufstellung mit kürzeren Abständen erforderlich, so dass ein klares Rollführungsbild für den Piloten entsteht.

Weitere Angaben über Abstände der Rollwegmarker sind auch in Kapitel 2.6 zu finden.

2.5.1 Konische / rechteckige Marker

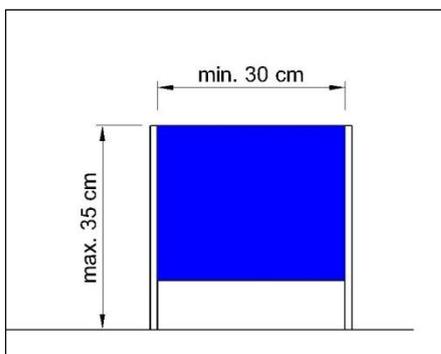


- Farbe: Blau (RAL 5012 - Lichtblau)
- Abmessungen: Durchmesser ca. 35 cm
Höhe max. 35 cm
- Material: Leicht brechbares Material
- Abstand: Auf Geraden max. 50 m.
In Kurven max. halber Abstand der Gerade, aber mindestens drei Stück
- Lage: Max. 3 m vom Rand des Rollweges

2.5.2 Fahnen / Stabförmige Marker

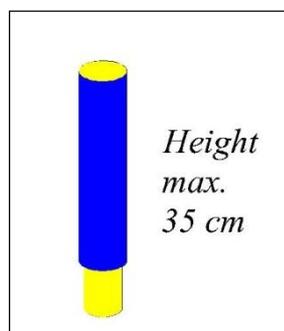
Die folgenden Marker dürfen ggf. auch im Streifenbereich (*runway strip*) einer angrenzenden Piste verwendet werden:

a) Fahnen



- Farbe: Blau (RAL 5012 - Lichtblau)
- Abmessungen: Breite min. 30 cm
Höhe max. 35 cm
- Material: Flagge: Kunststoff oder Stoff
Stange: leicht brechbares Material
- Abstand: Auf Geraden max. 50 m.
In Kurven max. halber Abstand der Gerade, aber mindestens drei Stück
- Lage: Max. 3 m vom Rand des Rollweges

b) Stabförmige Marker

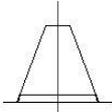
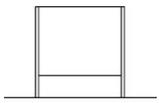
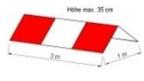
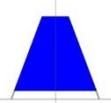
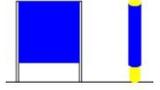


- Farbe: Blau (RAL 5012 - Lichtblau)
- Abmessungen: Höhe max. 35 cm
- Material: Kunststoff
- Abstand: Auf Geraden max. 50 m
In Kurven max. halber Abstand der Gerade, aber mindestens drei Stück
- Lage: Max. 3 m vom Rand des Rollweges

2.6 Anordnung der Pisten- und Rollwegkennzeichnung

2.6.1 Matrix zur Anordnung der Markierungen und Marker

Das Anbringen bzw. die Ausführung der einzelnen Bodenmarkierungen und Marker ist vom Flugbetrieb abhängig. Nachstehend ist eine Matrix zur Anordnung der Markierungen und Marker in Bezug auf die Lage der Piste und des Betriebs auf dem Flugplatz dargestellt. Im Anhang 1 sind die untenstehenden Darstellungen anhand von Skizzen erläutert.

	Pistenkennzeichnung				Rollwegkennzeichnung	
	Pistenmarkierung (Ziff. 2.1.2)	Pistenmarker		Marker Pistenstreifen (Ziff. 2.2.2)	Rollwegmarker	
		Marker (Ziff. 2.2.1.1)	Fahnen (Ziff. 2.2.1.2)		Konische Marker (Ziff. 2.5.1)	Fahnen, stabförmige Marker (Ziff. 2.5.2)
Form						
Farbe	weiss	weiss	weiss	rot/weiss	blau	blau
Motorflugpiste (Anhang A1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segelflugpiste (Anhang B1)	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Motorflugpiste liegt teilweise im Streifen einer Hartbelagpiste (Anhang A2)	✓	✗ innerhalb Streifen	✓ innerhalb Streifen	✗ innerhalb Streifen	✗ innerhalb Streifen	✓ innerhalb Streifen
		✗ ¹⁾ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen
Motorflugpiste grenzt direkt an eine Hartbelagpiste (Anhang A3)	✓	✗ innerhalb Streifen	✗ innerhalb Streifen	✗ innerhalb Streifen	✗ innerhalb Streifen	✓ innerhalb Streifen
		✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen	✓ ausserhalb Streifen
Motorflugpiste grenzt direkt an eine Segelflugpiste (Anhang C3)	(✓) ²⁾ Segelflugpiste	✗ Segelflugpiste	✗ Segelflugpiste	✓	✗ Segelflugpiste	✗ Segelflugpiste
	✓ Motorflugpiste	✗ Motorflugpiste	✓ ³⁾ Motorflugpiste		✓ ⁴⁾ Motorflugpiste	✓ Motorflugpiste

- Hinweise:
- 1) In Ausnahmefällen sind auch konische Marker erlaubt. Aus Gründen der Symmetrie sollten jedoch Fahnen verwendet werden.
 - 2) Die Segelflugpiste ist nur durch Bodenmarkierungen für Pistenanfang und -ende zu kennzeichnen.
 - 3) Pistenanfang bzw. -ende: Nur eine Fahne auf der Seite der Segelflugpiste.
 - 4) Konische Marker gem. 2.5.1 sind nur ausserhalb des Streifens der Segelflugpiste erlaubt.

Tabelle 2 Anordnung der Markierungen und Marker

2.6.2 Anordnung der Rollwegkennzeichnung

Die generelle Wahl der Rollwegmarker (*taxiway marker*) ist aus der Tabelle 2 ersichtlich. Die Breite des Rollweges ist gemäss Kapitel 3 des ICAO *Annex 14, Vol. I* definiert:

- Flugzeuge bis Spannweite 15 m (*Code letter A*): 7.5 m
- Flugzeuge mit Spannweite ab 15 m bis 24 m (*Code letter B*): 10.5 m

Die Randmarker haben in Anlehnung an Kapitel 5 des ICAO *Annex 14, Vol. I* einen maximalen Abstand von 3 m vom Rollwegrand aufzuweisen. Es wird vorgeschlagen, die Marker generell 3 m vom zugelassenen Rollwegrand entfernt zu setzen. Auf dem Pistenstreifen sind keine Rollwegkennzeichnungen erforderlich, ggf. sind nur Fähnchen oder stabförmige Marker zugelassen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollte auf einem Flugplatz nur ein Markertyp verwendet werden. Die folgende Abbildung 9 ist als Prinzipskizze zu verstehen.

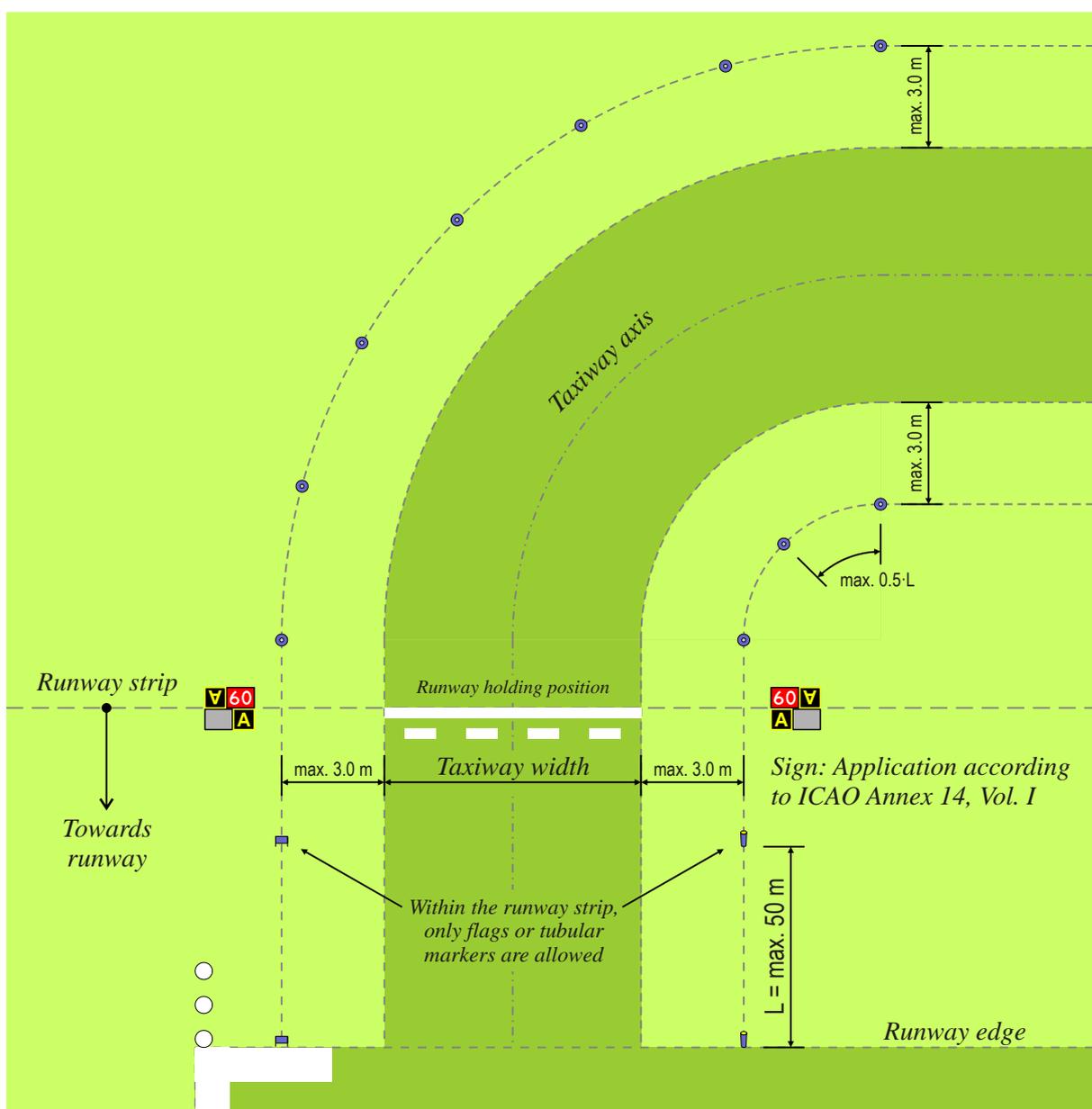


Abbildung 9 Anordnung der Rollwegkennzeichnung

2.7 Markierung von unbefestigten Vorfeldern und *run up areas*

Die Bodenmarkierungen zur Kennzeichnung des Pisten- oder Rollwegstreifens (*runway* oder *taxiway strip*) bei angrenzenden Vorfeldern oder *run up areas* sind gemäss den unter Ziff. 2.1.1 beschriebenen Eigenschaften für Bodenmarkierungen auszuführen.

Als Abgrenzung der Pisten- oder Rollwegstreifen von unbefestigten Vorfeldern oder *run up areas* sind rechteckige Bodenmarkierungen anzubringen. Sie haben die Masse von 1 m x 1 m und dienen dem Piloten als Referenz, wo der Streifen (*strip*) beginnt. Der Abstand der Markierungen darf maximal 20 m betragen. Diese Markierungen sind besonders dort notwendig, wo keine *runway strip*-Marker vorhanden sind (z.B. Hartbelagpiste). Alternativ kann auch eine durchgezogene, weisse Linie mittels Markierfarbe zur Sportplatzmarkierung angebracht werden.

2.8 Beispiel zur Kennzeichnung von Vorfeldern und *run up areas*

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anordnung der Bodenmarkierungen zur Abgrenzung der Pisten- oder Rollwegstreifen von unbefestigten Vorfeldern oder *run up areas* auf.

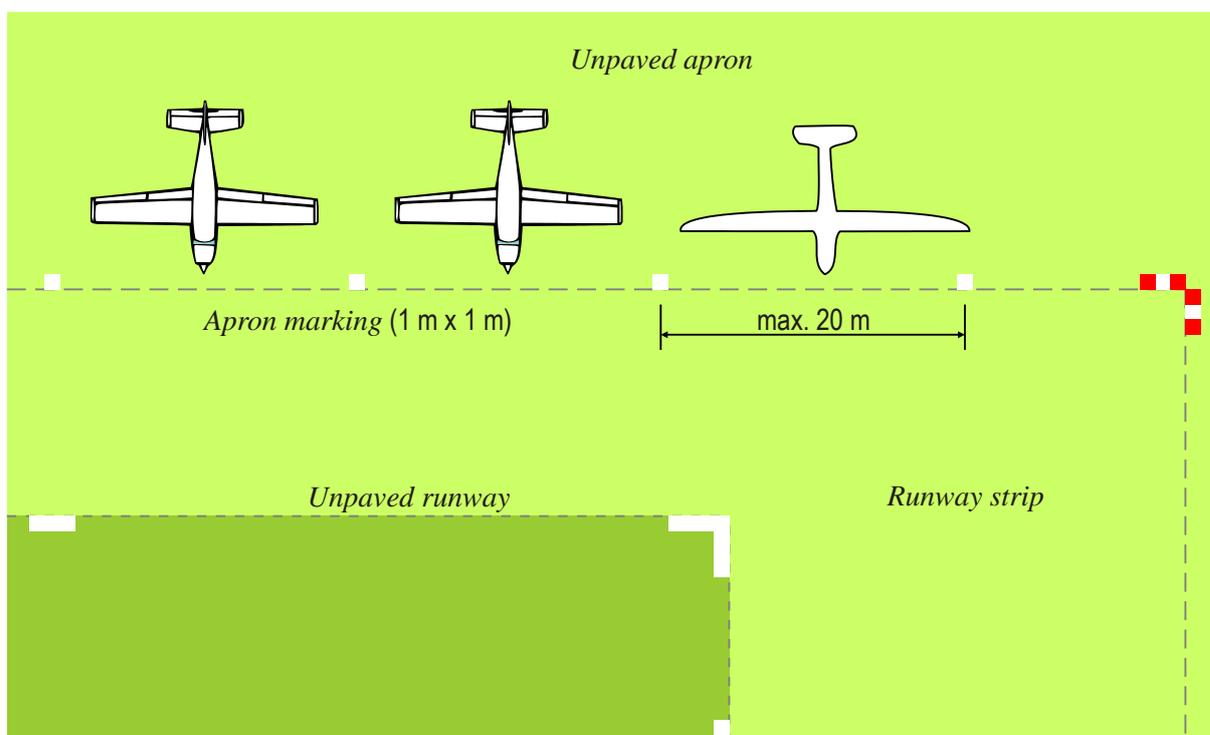


Abbildung 10 Abgrenzung unbefestigtes Vorfeld zum Pistenstreifen

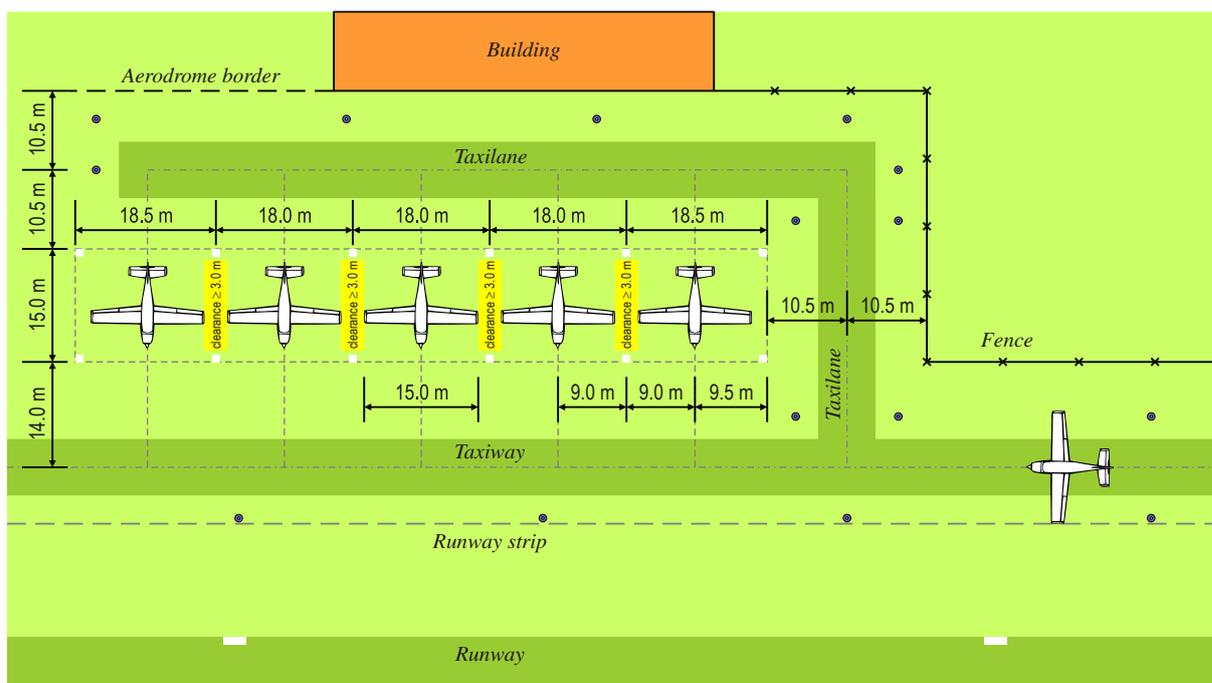


Abbildung 11 Abgrenzung unbefestigtes Vorfeld / run up area zum Rollwegstreifen (schematische Darstellung für ein Referenzflugzeug mit 15 m Spannweite)

Hinweis zu den Sicherheitsabständen

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Sicherheitsabstände an den Vorgaben gemäss Kapitel 3 des ICAO Annex14 Vol. I orientieren müssen. Dies gilt insbesondere für Luftfahrzeugstandplätze sowie für die Abstände und Breiten der Rollwege, wobei die Abstände auf eine bestimmte Spannweite linear interpoliert werden können.

3. Inkrafttreten

Die vorliegende Version 1.1 der Richtlinie tritt auf den 1. Januar 2018 in Kraft. Sie ersetzt die vorgängige Version vom 1. September 2010.

Bundesamt für Zivilluftfahrt

Martin Bernegger
 Vizedirektor
 Leiter Abteilung Sicherheit Infrastruktur

Pascal A. Waldner
 Leiter Sektion Flugplätze und
 Luftfahrthindernisse

Anhang 1: Beispielskizzen zur Anordnung der Pistenkennzeichnung

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Beispiele von Pistenkennzeichnungen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf die Darstellung der Rollwegkennzeichnung verzichtet.

A. Hartbelagpiste (paved runway) und Motorflugpiste (powered-aircraft runway)

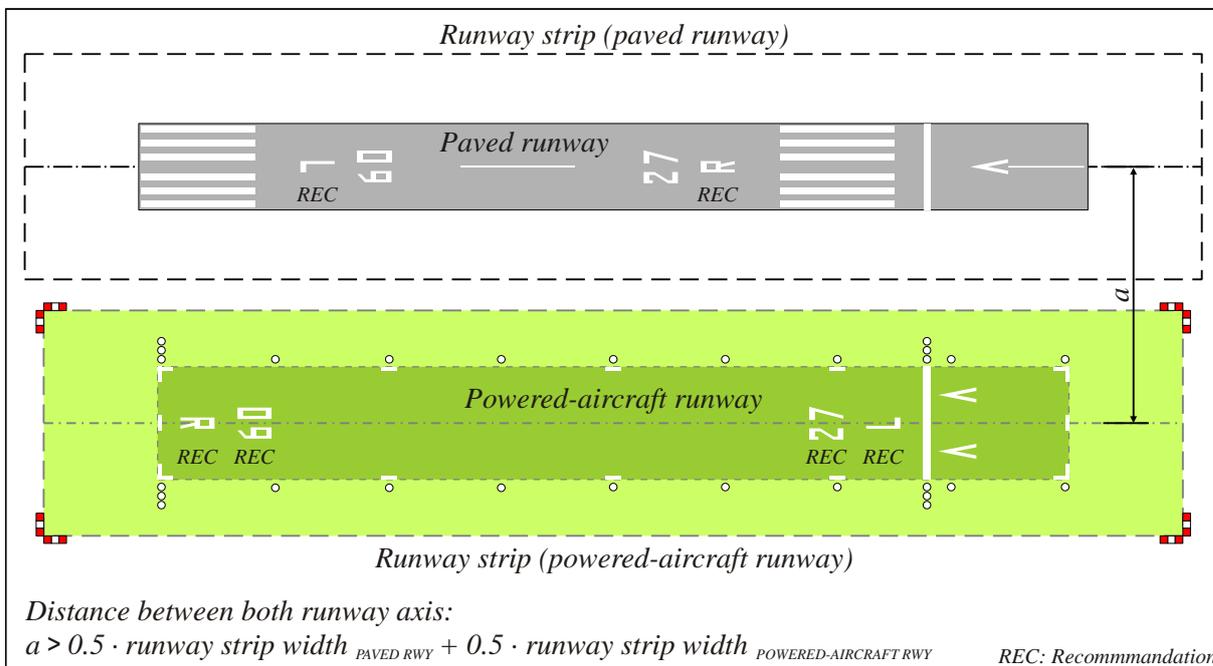


Abbildung A1 Einzelne Motorflugpiste oder Motorflugpiste ausserhalb des Pistenstreifens einer Hartbelagpiste

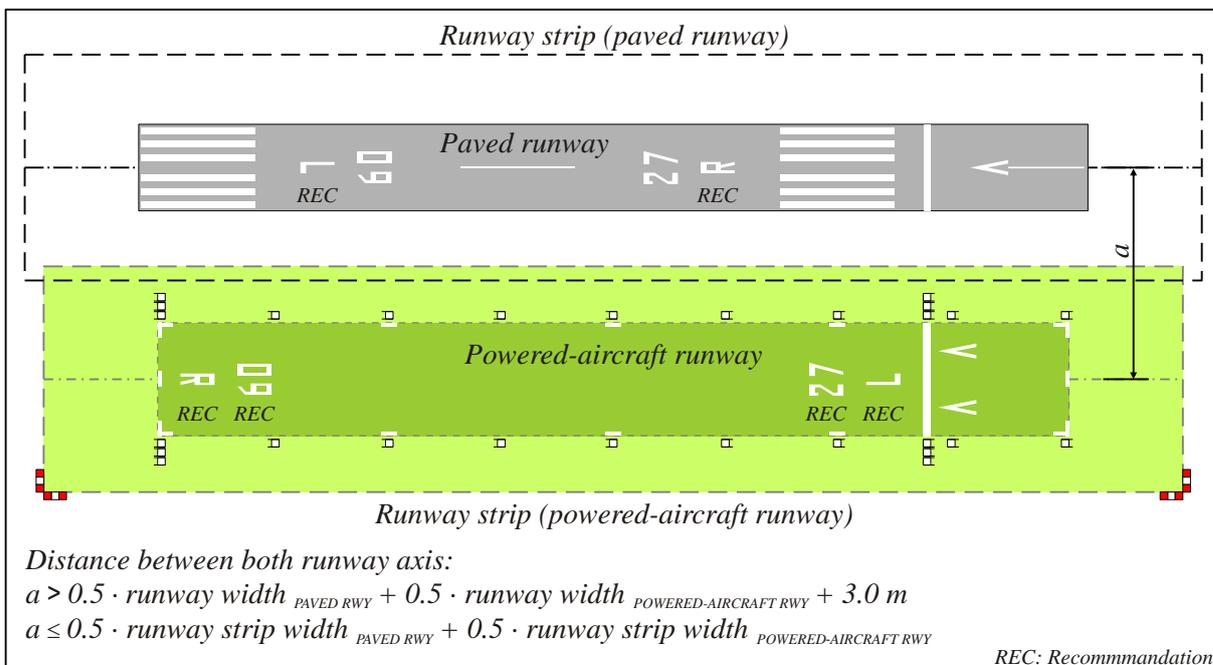


Abbildung A2 Motorflugpiste liegt teilweise im Pistenstreifen einer Hartbelagpiste
 Marker oder Fahnen je nach Überlappungsgrad der beiden Pistenstreifen. Pistenstreifen-Marker ausserhalb der überlappenden Fläche

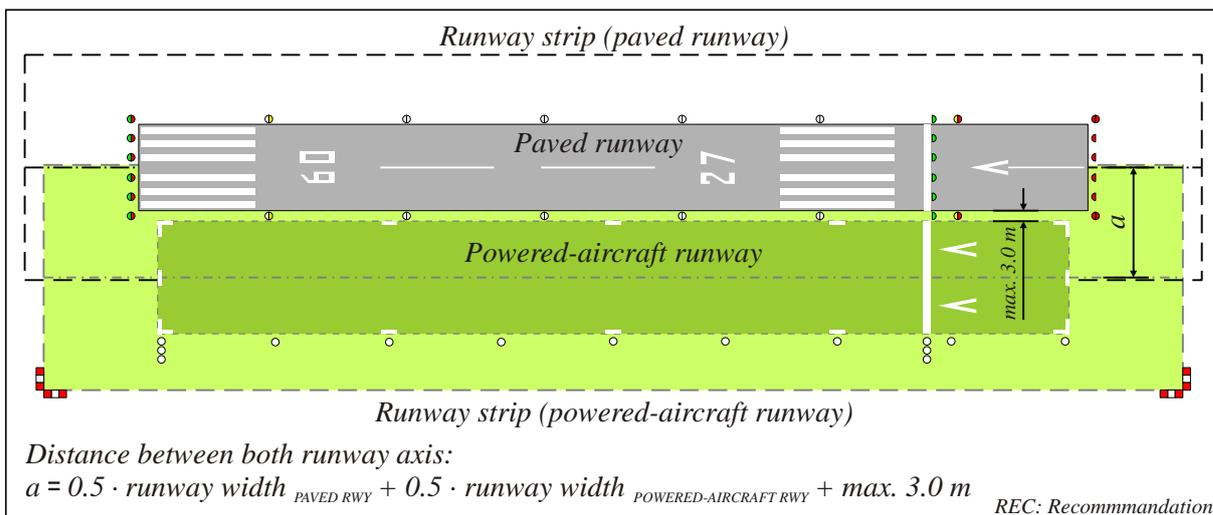


Abbildung A3 Motorflugpiste grenzt direkt an eine Hartbelagpiste
 Einseitige Marker oder Fahnen je nach Überlappungsgrad der Pistenstreifen und
 Marker Pistenstreifen ausserhalb der überlappenden Fläche

B. Hartbelagpiste (*paved runway*) und Segelflugpiste (*glider runway*)

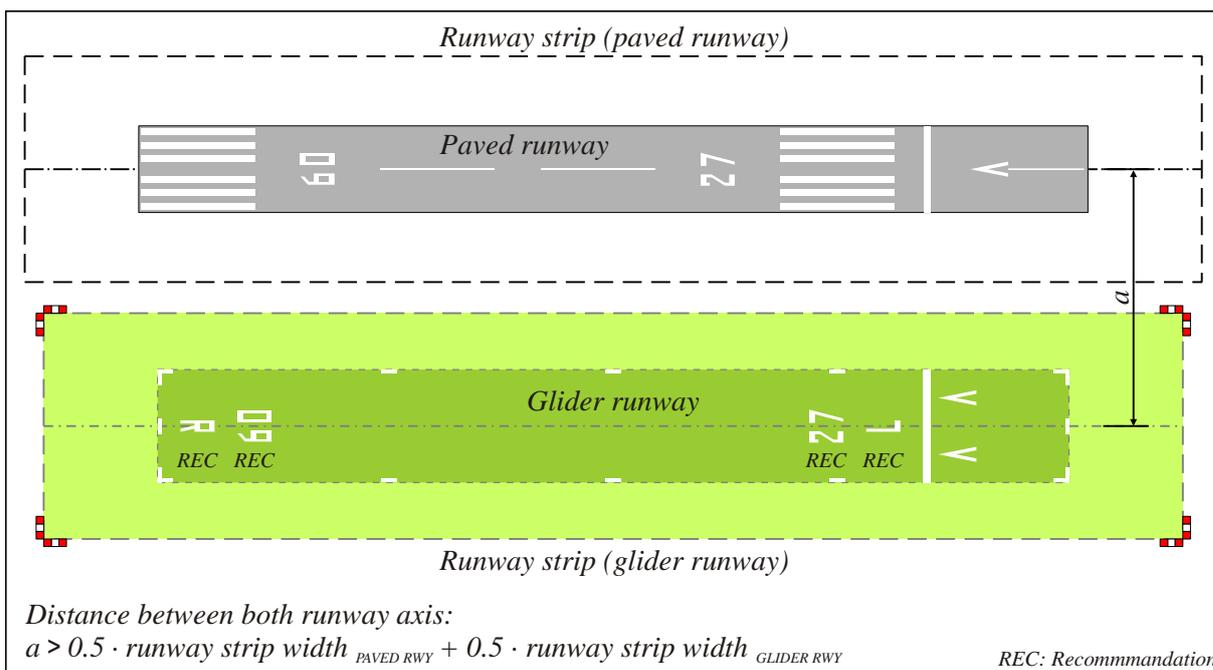


Abbildung B1 Einzelne Segelflugpiste oder Segelflugpiste ausserhalb des Pistenstreifens einer
 Hartbelagpiste
 Nur Bodenmarkierungen und Marker Pistenstreifen

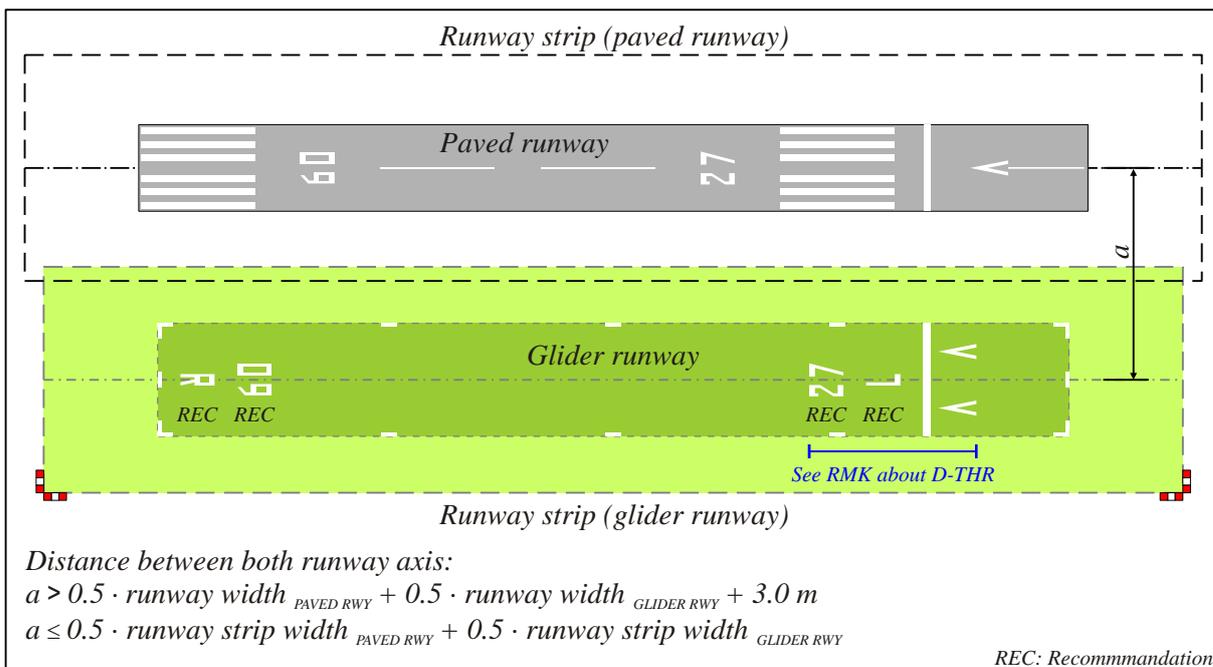


Abbildung B2 Segelfluggpiste liegt teilweise im Pistenstreifen einer Hartbelagpiste
 Nur Bodenmarkierungen und Marker Pistenstreifen ausserhalb der überlappenden Fläche

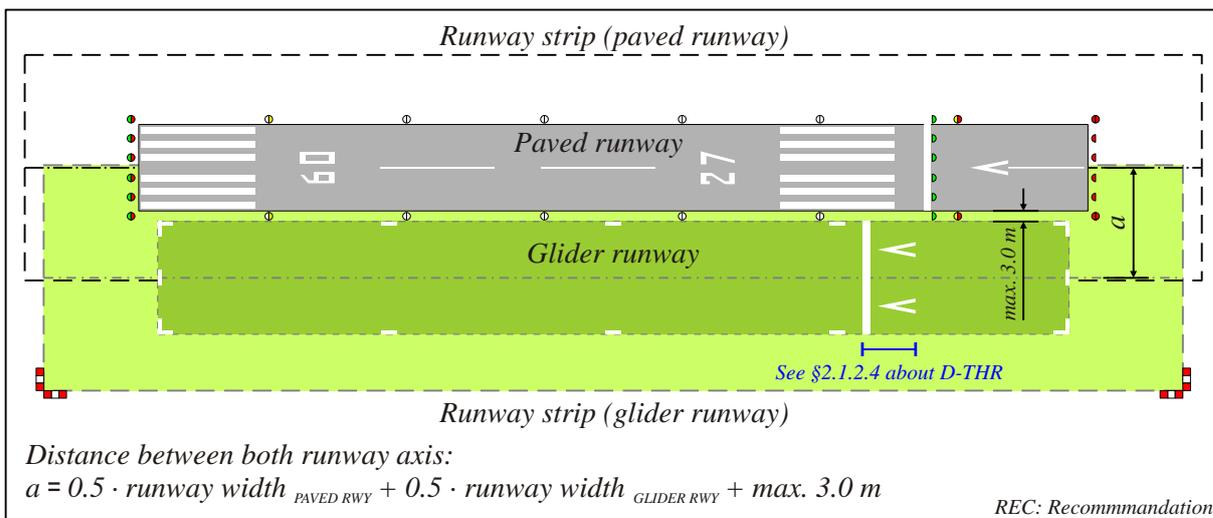


Abbildung B3 Segelfluggpiste grenzt direkt an eine Hartbelagpiste
 Bodenmarkierungen und Marker Pistenstreifen ausserhalb der überlappenden Fläche

C. Motorflugpiste (powered-aircraft runway) und Segelflugpiste (glider runway)

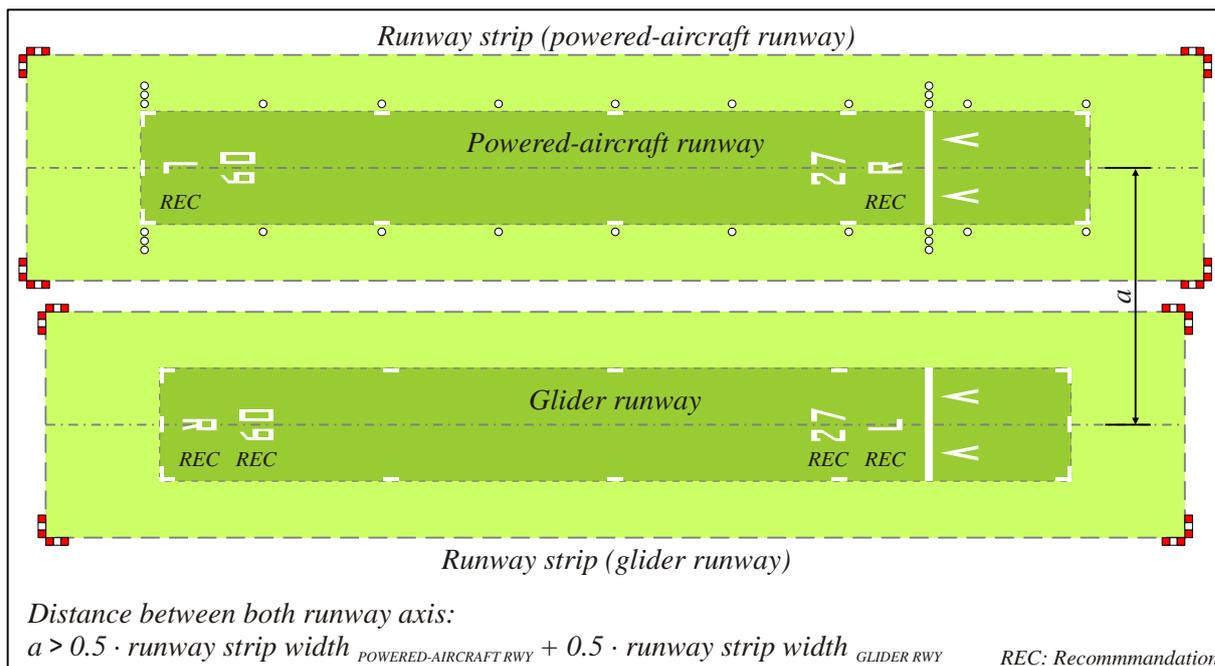


Abbildung C1 Einzelne Motorflugpiste oder Segelflugpiste bzw. getrennte Pisten ohne Überlap-
 plung des Pistenstreifens

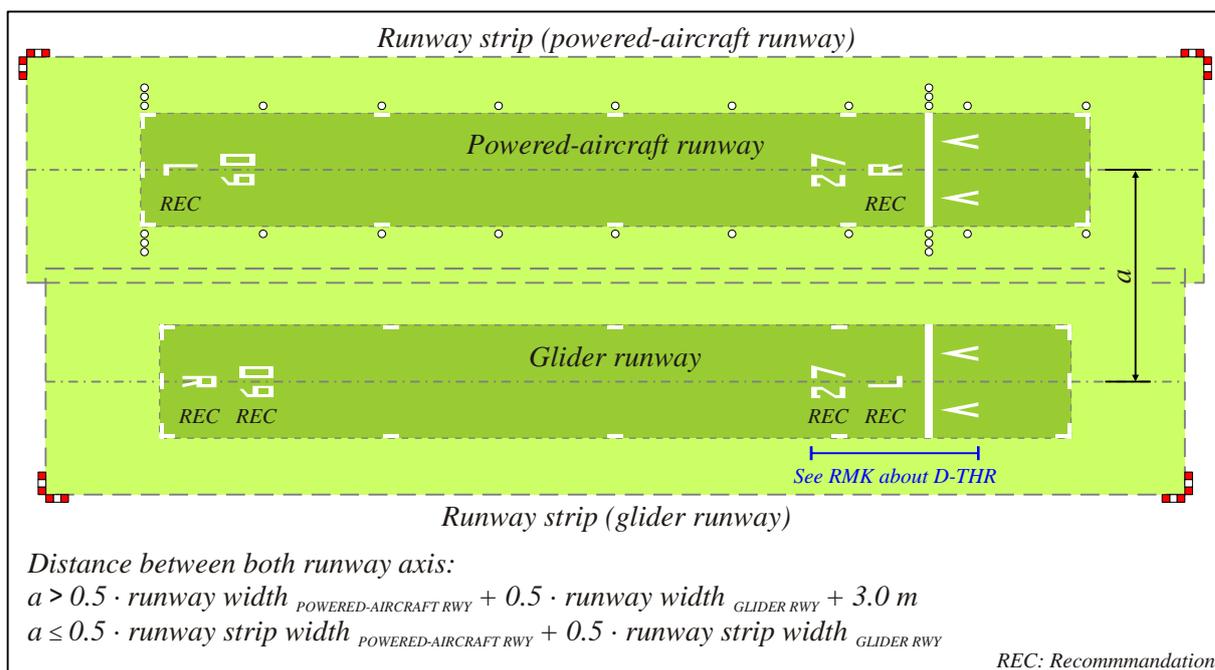


Abbildung C2 Segelflugpiste liegt teilweise im Pistenstreifen einer Motorflugpiste
 Bodenmarkierungen für beide Pisten, Marker oder Fahnen für die Motorflugpiste je
 nach Überlappungsgrad der Pistenstreifen sowie Marker Pistenstreifen ausserhalb
 der überlappenden Fläche

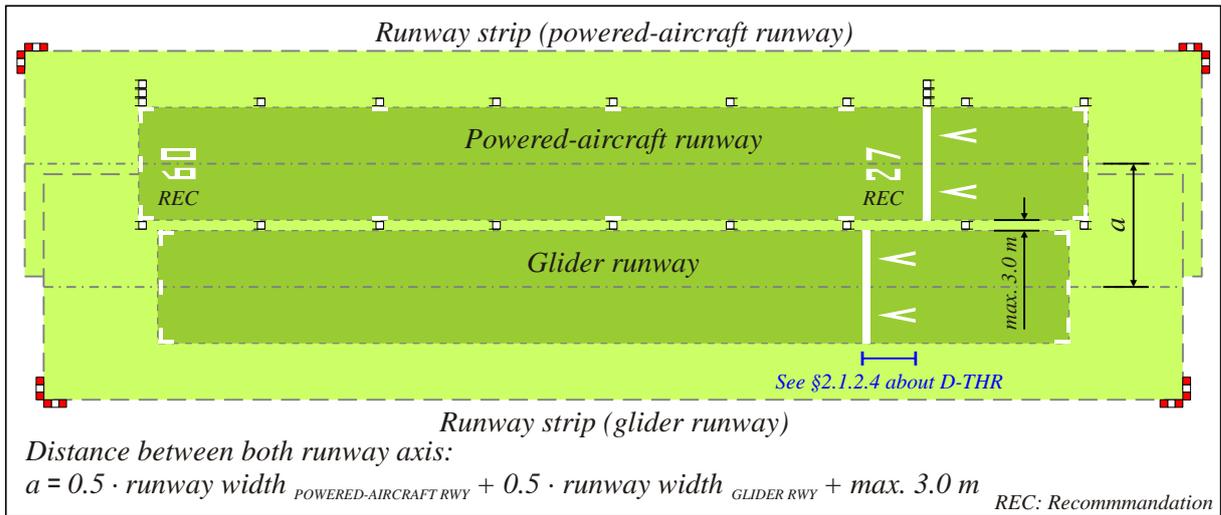


Abbildung C3 Segelfluggpiste grenzt direkt an eine Motorfluggpiste

Motorfluggpiste mit Bodenmarkierungen und Marker oder Fahnen je nach Überlappungsgrad der Pistenstreifen. Segelfluggpiste mit vereinfachten Bodenmarkierungen