

# *Kriterienkatalog & Methodik*

*Vereinigung Cockpit - Flughafencheck*

**Arbeitsgruppe  
Airport & Ground Environment  
(AG AGE)**

Erstelldatum 07.08.2015



Edition Juli 2015

**Der Kriterienkatalog dient den aktiven Mitgliedern der Arbeitsgruppe Airport and Ground Environment (AG AGE) der Vereinigung Cockpit e.V. (VC) als Arbeitsgrundlage zur Erstellung des jährlichen „Vereinigung Cockpit – Flughafenchecks“.**

**Gleichzeitig bietet der Kriterienkatalog die nötige Transparenz, um die Hintergründe und das Bewertungssystem des VC-Flughafenchecks besser zu verstehen.**

# Inhalt

<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>METHODIK</b> .....	<b>6</b>
BEWERTUNG .....	6
GRUNDLAGENDOKUMENTE .....	7
BEDEUTUNG VON PARALLEL- & SEKUNDÄRPISTEN, SOWIE MEHREREN START- BZW. LANDEBAHNEN .....	7
BEDEUTUNG VON REGIONAL- / VERKEHRSFLUGHÄFEN .....	7
GEWICHTUNG DER KRITERIEN UND GRUPPEN .....	9
BEWERTUNGSSYSTEM .....	9
GRUPPIERUNG DER BEWERTUNGSKRITERIEN .....	9
BEWERTUNGSTABELLE .....	10
STABILITÄT DER EINZELNEN BEWERTUNGSKRITERIEN .....	10
„MÄNGELLISTE“ – NEU .....	11
DIE GRUPPEN UND JEWEILIGEN BEWERTUNGSKRITERIEN .....	12
RUNWAY & APPROACH .....	12
<i>Approach Type</i> .....	12
<i>Approach Lighting System</i> .....	13
<i>Runway Marking</i> .....	16
<i>PAPI</i> .....	17
<i>Noise preferential RWYs entg. ICAO 8168</i> .....	18
RUNWAY INCURSION PREVENTION .....	18
<i>Parallel Taxiway</i> .....	19
<i>Stopbars</i> .....	19
<i>Guard Lights</i> .....	20
<i>Haltebalken</i> .....	20
RESA – RUNWAY END SAFETY AREA .....	21
TAXI & PARKING .....	23
<i>Taxiway Lighting and Marking</i> .....	23
<i>Docking Guidance System</i> .....	24
<i>TORA Signs</i> .....	25
SONSTIGE AUSTRÜSTUNG .....	26
<i>Skiddometer</i> .....	26
<i>Windsack</i> .....	26
<i>DME</i> .....	27
<i>ATIS</i> .....	28
<b>ICAO VS. IFALPA</b> .....	<b>30</b>
APPROACH LIGHTING SYSTEM .....	32
RESA – RUNWAY END SAFETY AREA .....	34
<b>N/A</b> .....	<b>34</b>
RUNWAY MARKINGS .....	37
VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR .....	39
TAXIWAY EDGE LIGHTS .....	40
TAXIWAY CENTRE LINE MARKING .....	41
STOPBARS .....	42
RUNWAY GUARD LIGHTS .....	43
RUNWAY LIGHTS .....	44
TAXIWAY SIDE STRIPE MARKING (NEW) .....	47
TAXIWAY CENTRE LINE LIGHTS .....	48
RUNWAY-HOLDING POSITION MARKING .....	51

## Einleitung

Die Arbeitsgruppe Airport and Ground Environment (AG AGE) der Vereinigung Cockpit (VC) hat sich unter anderem zur Aufgabe gemacht, die Sicherheit des Luftverkehrs an deutschen Verkehrs- und Regionalflughäfen zu verbessern.

Zu diesem Zweck wurde eine Liste mit bestimmten Merkmalen erstellt, die ein Flughafen in einer hochmodernen Industrienation, wie z.B. Deutschland, nach Meinung von erfahrenen Piloten aufweisen sollte. Diese Empfehlungen gehen dabei in einigen Bereichen weit über die vom Gesetzgeber geforderten „Mindestanforderungen“ hinaus!

### **Dabei wollen wir noch einmal verdeutlichen:**

Wir bewerten mit unserem VC-Flughafencheck NICHT, ob ein Flughafen die gesetzlichen Mindestanforderungen (z.B. nach ICAO ANNEX 14 – Aerodrome Design and Operations) erfüllt! Dies ist und bleibt die Zuständigkeit von Behörden!

Jeder der von uns bewerteten Flughäfen ist durch die jeweils zuständige Landesluftfahrtbehörde auf diese Zulassungskriterien hin überprüft und zugelassen worden. Daher können alle deutschen Flughäfen grundsätzlich als ausreichend sicher angenommen werden!

Die Vereinigung Cockpit nimmt jedoch auf Grundlage ihrer Mitglieder eigene Bewertungen vor. Dabei dient dieser Kriterienkatalog als Bewertungsgrundlage. Die hier definierten Anforderungen gehen in Teilen über das gesetzliche Minimum hinaus, mit dem Ziel, die Flugsicherheit an deutschen Flughäfen weiter zu erhöhen.

Dabei spielt es für die Bewertung keine Rolle, ob es sich um einen großen Verkehrsflughafen mit mehreren tausend Starts und Landungen im Jahr handelt, oder „nur“ um einen kleineren Regionalflughafen mit relativ wenigen Flugbewegungen pro Woche!

Die Ausstattung und Ausrüstung von Flughäfen sollte überall auf der Welt einen gleichmäßig hohen Standard aufweisen! Die Sicherheit muss an allen Flughäfen gleich hoch sein und wird an jeder einzelnen Flugbewegung und nicht an der Gesamtheit aller bemessen! Das bedeutet: Die Anzahl an Flugbewegungen spielt bei der Bewertung für uns keine Rolle! Jeder An- und Abflug muss, für sich alleine betrachtet, sicher durchgeführt werden können!

Grundlage für die Auswahl unserer Bewertungskriterien ist nicht nur die fliegerische Erfahrung unserer Piloten, sondern sind auch wichtige Dokumente und Publikationen, wie z.B.:

- ICAO Annex 14 – Aerodrome Design and Operations
- IFALPA Annex 14
- Veröffentlichungen von Eurocontrol
- Positionspapiere der Vereinigung Cockpit

Dieser Katalog erläutert die einzelnen Kriterien und deren Gewichtung bei der Bewertung und legt dar, warum wir in manchen Bereichen mehr als das gesetzliche Mindestmaß empfehlen oder fordern.

## Methodik

### **Bewertung**

Die Bewertung erfolgt nach dem allgemein bekannten „Schulnotensystem“ mit Noten von 1 – „sehr gut“ bis 6 – „ungenügend“.

Ein Flughafen, der alle in diesem Kriterienkatalog enthaltenen Mindestempfehlungen umsetzt, wird in Zukunft die Note 2 – „gut“ erhalten. Flughäfen, die über unsere Empfehlungen hinaus Maßnahmen ergreifen, können die Note 1 – „sehr gut“ erlangen.

Mit der Note 4 – „ausreichend“ haben wir, in Anlehnung an verschiedene Dokumente, einen eigenen Mindeststandard definiert, den wir als Verkehrspiloten in einem Land wie Deutschland gerade noch vertreten können. Folglich werden alle Flughäfen die nicht alle Empfehlungen umsetzen, aber noch über unserem geforderten Mindeststandard liegen, mit der Note 3 – „befriedigend“ bewertet. Die Umsetzungen von Empfehlungen, sogenannten Recommendations (z.B. der ICAO) oder anderen Maßnahmen, die ein Übertreffen der Mindestanforderung darstellen, führen zu einer besseren Benotung, oder anders gesagt: sie tragen zur Erhöhung der Flugsicherheit bei.

Lediglich dann, wenn wir dringenden Handlungsbedarf zur Verbesserung der Flugsicherheit sehen, wird ein Kriterium mit der Note 5 – „mangelhaft“ bewertet werden.

Nur in besonderen Fällen, und nur nach interner Rücksprache innerhalb der Arbeitsgemeinschaft, behalten wir es uns vor, ein Kriterium sogar mit der Note 6 – „ungenügend“ zu bewerten.

1 – „sehr gut“	Ausrüstungen oder Maßnahmen, die über die Mindestempfehlung der VC hinausgehen.
2 – „gut“	Erfüllt alle Mindestempfehlungen der Vereinigung Cockpit
3 – „befriedigend“	Ausrüstungen und Maßnahmen, die nicht die VC-Kriterien erfüllen, aber besser als der „Mindeststandard“ sind.
4 – „ausreichend“	Die von der VC in Anlehnung an ICAO Annex 14 und andere Dokumente noch akzeptierte Mindestausrüstung
5 – „mangelhaft“	Unterhalb unserer „Mindestanforderungen“
6 – „ungenügend“	Die Note 6 – „ungenügend“ wird nur in besonderen Fällen, sehr restriktiv und nach AG-interner Absprache, vergeben.

Wir möchten noch einmal betonen: Alle Flughäfen in Deutschland können grundsätzlich als ausreichend sicher angesehen werden! Diese Bewertungskriterien sind Empfehlungen zur Verbesserung der Flugsicherheit und wurden durch die Vereinigung Cockpit aufgestellt. Wir gehen damit über die Anforderungen des Gesetzgebers hinaus und zeigen damit einen **zusätzlichen** Sicherheitsstandard auf.

## **Grundlagendokumente**

Als Grundlage dient hier der Annex 14 – „Aerodrome Design and Operations“ der Internationalen Zivilen Luftfahrtorganisation (ICAO). In diesem Dokument werden grundlegende internationale Absprachen für den Bau und Betrieb von Flughäfen festgehalten, um weltweit einen möglichst gleichen Standard zu gewährleisten. Diese Absprachen sollen von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht überführt werden.

Die internationale Pilotenvereinigung – IFALPA – hat ihrerseits ebenfalls einen entsprechenden Annex 14 herausgegeben, der sich an die ICAO anlehnt. Hier werden Empfehlungen ausgesprochen, wie der ICAO Annex 14 geändert werden sollte, um einen noch höheren Sicherheitsstandard zu erreichen.

Durch diese und weiterer Publikationen wurden diverse „Kriterien“ identifiziert und deren Umsetzung an den einzelnen Flughäfen an Hand des deutschen Luftfahrthandbuches (AIP = Aeronautical Information Publication) überprüft. Diese AIP dient allen – auch ausländischen Piloten – als Grundlage ihrer täglichen Arbeit und zur Flugvorbereitung. Daher ist es von besonderer Bedeutung, dass die AIP immer die aktuelle und richtige Darstellung eines Flughafens widerspiegelt!

## **Bedeutung von Parallel- & Sekundärpisten, sowie mehreren Start- bzw. Landebahnen**

- Jede Start- bzw. Landebahnen (betrifft auch Parallelpisten) und jede Anflugrichtung werden – sofern mit den Kriterien vereinbar – getrennt bewertet und anschließend zu einer Gesamtnote des entsprechenden Kriteriums zusammengeführt.
- Sekundärpisten sind Pisten, auf denen weniger als 5% des Verkehrsaufkommens abgewickelt wird.
- Sekundärpisten werden nur sehr selten benutzt und müssen daher nicht zwangsläufig allen unseren Empfehlungen entsprechen!
- Sekundärpisten bieten nach entsprechender Bewertung der Crew zusätzliche Anflug-Möglichkeiten (z.B. bei Wind). Es besteht jederzeit die Möglichkeit eine alternative Primärpiste anzufliegen.

## **Bedeutung von Regional- / Verkehrsflughäfen**

Die Anzahl von Flugbewegungen an einem Flughafen sagt nichts darüber aus, wie sicher ein Flughafen ist. Auch wenn nur relativ wenige Flugzeuge einen Flughafen anfliegen, sollten die vom Flughafenbetreiber zur Verfügung gestellten Ausrüstungsgegenstände trotzdem die gleichen sein, wie sie ein großer Flughafen mit relativ hohem Verkehrsaufkommen besitzt.

**Daher unterscheiden wir im VC-Flughafencheck auch weiterhin nicht zwischen Regional- und Verkehrsflughäfen!**

Ein immer wieder angeführtes Argument ist der finanzielle Aspekt solcher „Flughafenausrüstung“: „Es ist oftmals zu teuer!“

Was die Nutzbarkeit von Flughäfen bei schlechter Sicht und Nebel betrifft, sind die internationalen und großen Verkehrsflughäfen in der Regel besser aufgestellt, als die kleineren Regionalflughäfen. Instrumentenanflugssysteme, die eine vollautomatische Landung

eines Flugzeuges ermöglichen, benötigen eine Vielzahl gesetzlich vorgeschriebener Ausrüstungsgegenstände. Ein solches System ist an vielen kleinen Regionalflughäfen wirtschaftlich nicht sinnvoll und auch nicht zwangsläufig nötig.

Es sollte jedoch bedacht werden, dass auch durch kleine gezielte Maßnahmen, die Flugsicherheit über das Mindestmaß hinaus verbessert werden kann. Dies ist auch oftmals ohne große finanzielle Mittel möglich!



## ***Gewichtung der Kriterien und Gruppen***

Unserer Bewertungskriterien wurden in fünf Themenblöcke/Gruppen eingeteilt und entsprechend unterschiedlich stark gewichtet.

Es gibt Bewertungskriterien, die einen größeren Einfluss auf eine sicherere Flugdurchführung haben, als Andere, und werden daher von uns höher gewichtet. Hieraus ergibt sich der Wert der Einzelgewichtung.

Je nach Einfluss einer einzelnen Gruppe auf eine sichere Flugdurchführung, ergibt sich schließlich der Wert der Gesamtgewichtung.

Wir behalten uns vor, diese Gewichtung in den folgenden Jahren geringfügig zu ändern und anzupassen. Daher kann es zu kleinen Verschiebungen in den Zwischen- und Endnoten kommen.

## ***Bewertungssystem***

Jedes Kriterium für sich betrachtet, wird mit einer entsprechenden Note bewertet.

Für ein Zwischenergebnis werden die einzelnen Bewertungen der jeweiligen Kriterien zusammengeführt und fließen – je nach Einzelgewichtung – prozentual in die Zwischennote ein. Somit hat jedes einzelne Kriterium unterschiedlichen Einfluss auf die Zwischennote der jeweiligen Gruppe.

Für ein Endergebnis fließen die Zwischennoten der einzelnen Gruppen – je nach Gesamtgewichtung – prozentual in die Endnote ein.

## ***Gruppierung der Bewertungskriterien***

Als Grundlage der zur Bewertung herangezogenen Kriterien dient die Überprüfung der Flughäfen des Jahres 2014. Die hier enthaltenen Kriterien wurden übernommen und in ein neues Bewertungssystem überführt. Dadurch ist eine wesentlich genauere und transparentere Bewertung möglich.

Die Grundpfeiler unserer berufspolitischen Arbeit...

- **Runway Incursion Prevention** (Vermeidung von unerlaubtem Aufrollen auf eine Start- oder Landebahn),
- **Runway Excursion Prevention** (das unbeabsichtigte Verlassen am Ende oder seitlich der Start- oder Landebahn) und
- **Aerodrome Design and Infrastructure** (Flughafenausrüstung zur sicheren Flugdurchführung)

...wurden bei der Erstellung der Bewertungsgruppen berücksichtigt und spiegeln sich zum Teil direkt wieder.

## **Bewertungstabelle**

<b>Gesamt- gewichtung</b>	<b>Gruppe</b>	<b>Einzel- gewichtung</b>	<b>Kriterien</b>
45 %	<b>Runway &amp; Approach</b>	40%	Approach Type – ehemals „Kein Instrument Approach“
		20%	Approach Lighting System
		20%	Runway Lighting
		10%	Runway Marking
		10%	PAPI
		Malus	prefered RWYs entg. ICAO 8168
30%	<b>Runway IncurSION Prevention</b>	50%	Parallel Taxiway
		20%	Stopbars
		20%	Guard Lights
		10%	Haltebalken
10%	<b>RESA</b>	100%	RESA (ggf. Arresting System)
10%	<b>Taxi &amp; Parking</b>	70%	Taxiway Lighting and Marking
		15%	Docking Guidance System
		15%	TORA Signs
5%	<b>Sonstige Ausrüstung</b>	10%	Skiddometer
		10%	Windsack
		40%	DME
		40%	ATIS

### **Stabilität der einzelnen Bewertungskriterien**

Für eine bessere Übersicht sollen die Bewertungskriterien möglichst über einen längeren Zeitraum stabil gehalten werden.

Im Jahr 2015 wurden keine neuen Kriterien aufgenommen.

Sollten in Zukunft neue Kriterien aufgenommen werden, wird dies vorab den betroffenen Flughäfen und den Dachverbänden mitgeteilt.

## **„Mängelliste“ – neu**

Im VC-Flughafencheck gibt es weiterhin eine integrierte „Mängelliste“.

Diese „neue Mängelliste“ dient in Zukunft dazu, besonders wichtige Kritikpunkte und Sicherheitsempfehlungen hervorzuheben oder auf gravierende Abweichungen von entsprechenden Vorschriften auf Flughäfen hinzuweisen.

VC-Mindestkriterien die nicht erfüllen werden, werden auch weiterhin in der „Mängelliste“ aufgeführt.

Kritikpunkte und Sicherheitsempfehlungen werden nur nach AG-interner Absprache in diesem Abschnitt veröffentlicht!

Wichtig: Die Abweichung vom empfohlenen VC-Sicherheitsstandard muss so gravierend sein, dass hier von einem echten „Mangel“ gesprochen werden muss und eine umgehende Abstellung dieses „Mangels“ erfolgen sollte.

## ***Die Gruppen und jeweiligen Bewertungskriterien***

### **Runway & Approach**

Unter der Gruppe „Runway & Approach“ werden alle Kriterien beschrieben, die den An- oder Abflug auf die jeweilige Landebahn betreffen.

#### **Approach Type**

#### **Erläuterung**

Jede Anflugrichtung einer Landebahn sollte ein geeignetes Anflugverfahren nach den Instrumentenflugregeln haben, das auch bei schlechten Wetterverhältnissen sicher geflogen werden kann. Je präziser das angebotene Anflugverfahren ist und durchgeführt werden kann, desto sicherer und stabiler ist der Anflug.

**„Ein stabiler Anflug ist Voraussetzung für eine gute und sichere Landung!“**

Daher empfiehlt die Vereinigung Cockpit möglichst immer ein Präzisionsanflugverfahren mit horizontaler und vertikaler Führung vorzuhalten. Die größte Präzision in vertikaler und lateraler Führung, zur Orientierung im Anflug, bietet ein ILS (Instrument Landing System) oder ein GBAS (Ground Based Augmentation System). Innerhalb der ILS/GBAS-Anflüge gibt es verschiedene Präzisionsstufen (CAT I, CAT II, CAT III a, b und c). Ab CAT II wird durch einen erweiterten Schutzbereich und zusätzliche Absicherungen eine automatische Landung ermöglicht. Eine automatische Landung ist bei CAT I zwar prinzipiell möglich, durch den kleineren Schutzbereich bedingt, kann es aber zu kleineren Ablenkungen des ILS-Signals kommen. Ob eine automatische Landung durchgeführt wird oder nicht, ist auch noch von der technischen Ausrüstung des Flugzeuges abhängig. Ist ein ILS/GBAS nur mit der Stufe CAT I vorhanden, wird dies mit „gut“, oder wenn CAT II/III vorhanden ist, mit „sehr gut“ bewertet.

Die vertikale Führung ist bei einem Instrumentenanflug insbesondere zur Verhinderung von unstabilisierten Anflügen und den daraus resultierenden Gefahren besonders wichtig (vergleiche Eurocontrol EAPPRE). Die Möglichkeit zur automatischen Landung erhöht die Sicherheit bei schlechter oder eingeschränkter Sicht (Nebel, niedrige Wolkendecken, defekte Cockpitscheibe, etc.).

Die weit verbreitete Möglichkeit von barometrisch errechneter vertikaler Flugführung (z.B. APV-Baro VNAV oder RNAV-Anflüge seit 2007) ermöglicht eine vergleichbar präzise vertikale Führung, beinhaltet aber das Restrisiko von falschen Informationen aus dem barometrischen Höhenmesser (atmosphärische Fehler, falsch gesetzte Luftdruckwerte (QNH) oder Fehler des Gerätes). Eine von barometrischen Höhenmesser unabhängige Gleitwegbestimmung sollte also immer vorgezogen werden. Dies kann auch durch Systeme wie SBAS (Space Based Augmentation System) bzw. EGNOS erreicht werden.

Neben den bereits genannten Anflugverfahren gibt es noch einige weitere Anflugverfahren, die in ihrer Präzision für vertikale und laterale Flugführung abnehmend sind (LOC-, VOR-, NDB-, oder Circling-Approach).

## VC-Standard:

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt auf jede Landebahn einen geeigneten Instrumentenanflug zu installieren. Optimal wären hier Anflüge mit horizontaler und vertikaler Führung (z.B. ILS oder GBAS).

## Bewertung:

Note 1	Precision Approach with horizontal and vertical guidance <b>AND</b> possible automatic landing!	ILS oder GBAS CAT II/III, etc.
Note 2	Precision Approach : Horizontal and vertical guidance without automatic landing!	ILS CAT I, GBAS, PAR, etc.
Note 3	Non-Precision Approach with vertical guidance	SBAS, APV, RNAV (RNAV overlay)
Note 4	Non-Precision Approach without vertical guidance	LOC, VOR(DME), NDB
Note 5	Only Circling or Visual Approach	CIRC or VIS

## Approach Lighting System

### Erläuterung

Die Anflugbefeuerung, kurz ALS (Approach Lighting System), hilft den Piloten in der Schlussphase des Anfluges ihre eigene Ausrichtung zur Landebahn noch besser einzuschätzen. Insbesondere, wenn für den Anflug keine hochpräzise Hilfe, wie z.B. ein ILS oder GBAS zur Verfügung steht, ist die Anflugbefeuerung von immenser Wichtigkeit.

Durch die höheren Entscheidungshöhen bei Nicht-Präzisionsanflügen und der daraus resultierenden größeren lateralen Entfernung zur Landebahn hin, muss oftmals von diesem entfernten Punkt aus, ca. zwei bis vier Kilometer, ausschließlich nach Sicht weitergeflogen werden. Um hierfür eine möglichst hohe Sicherheit zu erzielen, sollte eine genügend lange und gut sichtbare Anflugbefeuerung installiert sein.

### VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit fordert ein Approach Lighting System von 900m Länge. Dies entspricht dem international gewohnten Standard und ermöglicht es den Piloten, sich auch unter schwierigen Wetterbedingungen frühzeitig korrekt zur Bahn auszurichten. Kürzere Approach Lighting Systeme bedingen unter Umständen einen ungewohnten optischen

Eindruck und folglich ein erhöhtes Risiko für unstabilisierte Anflüge bei Nacht und unter anspruchsvollen Wetterbedingungen.

## Bewertung

- Die Länge des ALS wird in Blöcken wie folgt gewertet:

1	ALS CAT II/III
2	ALS $\geq$ 900m
3	ALS 720 – 899m
4	ALS = 420 bis 719m
5	ALS < 420m

## Runway Lighting

### Erläuterung

Im Zuge der Untersuchungen zu den bisherigen Runway Excursions – dem unbeabsichtigtem Abkommen von einer Lande- oder Startbahn nach der Landung – wurde durch Eurocontrol und die Flight Safety Foundation folgender Umstand als Hauptgrund identifiziert: Fehlendes Wissen bzw. falsche Einschätzung der Crew über die eigene exakte Position auf der Start- bzw. Landebahn.

Problematisch kann es beispielsweise werden, wenn bei der Landung auf relativ kurzen Landebahnen, das Flugzeug zu spät aufsetzt. Setzt das Flugzeug nicht nah genug am Beginn der Landebahn auf, ist für den weiteren Verlauf der Landung und des darauffolgenden Bremsweges nicht mehr zu 100% sicher gestellt, ob noch genügend Luft zum Bahnende vorhanden ist. Berechnungen zur benötigten Landebahnlänge werden rechtzeitig vor der Landung durchgeführt. Diese Berechnung setzt aber das Treffen des idealen Aufsetzpunktes ca. 300 Meter nach Beginn der Landebahn voraus. Als Rechenbeispiel sei angenommen: die Landebahn hat eine verfügbare Länge von 1700m. Die rechnerisch geforderte Landebahnlänge zur Landung (inkl. aller gesetzlich vorgeschriebenen sicherheitsrelevanten Margen) in unserem Beispiel beträgt auch genau 1700m und die tatsächlich benötigte und praktisch erreichbare Lande-Distanz beträgt 1062m. Somit existiert eine Differenz zwischen vorhandener Bahnlänge zu tatsächlich benötigter Bahnlänge von 638m. Grundlage dieser Berechnungen ist, wie oben beschrieben, immer ein idealer Aufsetzpunkt etwa 300 Meter nach Beginn der Landebahn. Da die Touchdown-Zone ab Landebahnbeginn ca. 900 Meter lang ist, bedeutet dies, dass in unserem Beispiel beim Aufsetzen am Ende der Touchdown-Zone die verbleibende Sicherheitsmarge lediglich 38 Meter beträgt. Dies kann bei relativ hohen Anfluggeschwindigkeiten (145kts = 75m/s). durchaus schneller passiert sein, als man sich vorstellen kann. Wenn dann noch ein anderer Faktor eine Rolle spielen sollte, z.B. zu spätes und zu sanftes Bremsen, kann es in diesem einen Fall durchaus passieren, dass diese restlichen 38m plötzlich verbraucht sind. Um nicht in so eine Situation zu geraten, ist es sehr

wichtig, immer zu sehen, wie weit vom Landebahnbeginn man entfernt ist, um bestmöglich sicherstellen zu können, dass das Flugzeug sicher abgebremst werden kann.

Die Touchdown-Zone ist in der Regel durch farbliche Markierungen, in Form von breiten weißen Streifen auf der Landebahn gekennzeichnet.

Vor allem auf einer nassen Landebahn und im noch schlechteren Fall bei Nacht (nass oder trocken), sind diese Farbmarkierungen auf der Landebahn allerdings nur sehr schlecht zu erkennen. Oftmals kann die exakte eigene Position nicht zweifelsfrei nur anhand dieser Markierungen bestimmt werden.

Aus diesem Grund empfiehlt die Vereinigung Cockpit auf allen Start- und Landebahnen, neben den entsprechenden Farbmarkierungen, auch eine Befeuerung der RWY Centre Line und der Touchdown-Zone.

Diese Befeuerung sollte bei Nacht, sowie auf nassen Landebahnen (Tag oder Nacht) und bei eingeschränkten Sichtbedingungen unaufgefordert eingeschaltet sein.

Die Vereinigung Cockpit begrüßt ausdrücklich die aktuellen Bestrebungen, durch den vermehrten Einsatz von LED-Technik den Stromverbrauch und somit die Ökoeffizienz dieser Lichter zu optimieren. Die Sicherheit darf hierbei jedoch zu keiner Zeit eingeschränkt sein.

## VC-Standard

Eine mangelhafte Befeuerung der Start- und Landebahn trägt maßgeblich zu unstabilisierten Anflügen, ungewollt langen Landungen (überfliegen der Touchdown-Zone) und unbeabsichtigtem Verlassen der Landebahn bei. Die Vereinigung Cockpit fordert daher neben der Befeuerung der äußeren Teile der Bahn (Threshold, Edge und End) ebenfalls die Installation von Mittellinien- und Touchdown-Zone-Befeuerungen.

## Bewertung

1	Nicht definiert!
2	Alle unter „3“ und „4“ aufgeführten Lichter
3	Zusätzlich zu „4“ entweder noch <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RWY Center Line</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Touchdown Zone Lights</li> </ul>
4	Threshold + Edge + End Lights
5	Unter „4“ aufgeführte Lichter fehlen!

## Runway Marking

### Erläuterung

Siehe Information zu Runway Lighting.

Diese Markierungen sollten auf jeder Start- und Landebahn, die im Betrieb sein darf, aufgetragen sein und im Sinne einer guten Erkennbarkeit regelmäßig gewartet werden. Insbesondere bei helleren Pisten bietet sich eine schwarze Umrandung der weißen Markierungen an, um die Sichtbarkeit zu erhöhen.

### VC-Standard

Neben den Markierungen von Bahnanfang und Bahnende, fordern wir ebenfalls eine eindeutige Markierung der äußeren Grenzen (links und rechts) der Start- und Landebahn. Dies ermöglicht es dem Piloten, die Dimensionen der Landebahn korrekt einzuschätzen, um somit lange oder harte Landungen zu vermeiden. Um die Bahn aus der Luft und vom Boden aus betrachtet richtig einschätzen zu können ist die Start- und Landebahn eindeutig zu kennzeichnen. Auf der Bahn muss zusätzlich zu den Markierungen für Mittellinie und Aufsetzpunkt auch die Touchdown-Zone markiert werden. Nur so kann eine zu lange Landung eindeutig frühzeitig erkannt und vermieden werden.

### Bewertung

1	Nicht definiert!
2	Alle unter „3“ und „4“ aufgeführten Markings
3	Zusätzlich zur „4“ entweder noch <ul style="list-style-type: none"> <li>• RWY Edge markings</li> </ul> Oder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Touchdown Zone markings</li> </ul>
4	Threshold, Center Line, Aimpoint und Designator
5	Unter „4“ aufgeführte Markings fehlen!



## PAPI

### Erläuterung

Gemäß ICAO Standard und IFALPA Runway Safety Manual muss ein visuelles Hilfsmittel die Piloten beim Anflug auf eine Landebahn unterstützen. Der in Europa häufig verwendete Precision Approach Path Indicator – PAPI – zeigt den Piloten durch rote und weiße Lichter neben der Landebahn an, ob sie sich im richtigen vertikalen Anflugwinkel der Landebahn nähern. Im Idealfall erleuchten zwei rote neben zwei weißen Lampen. Ist der Pilot zu hoch, so werden zunächst eine rote und drei weiße, dann vier weiße Lichter angezeigt. Ist der Pilot zu tief, so sind umgekehrt zunächst drei rote, dann vier rote Lichter zu sehen. Unabhängig davon, ob der Flughafen über eine vertikale Führung im Rahmen eines Instrumenten-Lande-Systems (ILS) verfügt, hilft das PAPI die Gefahr eines unsicheren Anfluges durch optische Täuschungen zu verhindern (bspw. auf Grund von schwierigen Sichtbedingungen, Geländebeschaffenheiten oder Landebahneigenschaften) und erhöht daher die Sicherheit in einem schwierigen Flugabschnitt.

### VC-Standard

- Flughäfen mit Turbojet oder ähnlichem Verkehr müssen „Visual Approach Slope Indicator“ installieren (s. ICAO Annex 14, 5.3.5.1)
- Im ICAO Annex 14, Chapter 5.3.5 finden sich genaue Definitionen über Abmessungen, Toleranzen und andere Systemalternativen zu dem beschriebenen PAPI.

### Bewertung

1	Nicht definiert!
2	PAPI mit angezeigtem Slope wie Instrument Approach (vorrangig ILS), ca. 3,0°
3	PAPI Winkel weicht vom Anflugwinkel des Instrument Approaches ab.
4	-
5	Kein PAPI o.ä. installiert

## **Noise preferential RWYs entg. ICAO 8168**

### **Erläuterung und Bewertung**

Unter Noise Preferential Runways versteht man die vorgeschriebene Benutzung einer Start- und Landebahn, weitgehend unabhängig von den vorherrschenden Wetterbedingungen, nach Vorgaben der zuständigen Landesbehörden aus Lärmschutzgründen.

Die ICAO hat hierfür meteorologische Grenzwerte (Sicht, Wolkenuntergrenze und Wind) im Dokument 8168 PANS-OPS festgelegt.

Wird dem Piloten die Wahl der an- oder abzufliegenden Bahn abweichend der Vorgaben von der ICAO eingeschränkt, erfolgt für die Bewertung eines derartigen Flughafens durch die VC ein Malus von 0,5 auf die Schulnote des Zwischenergebnisses.

In Deutschland trifft dies zurzeit nur auf Hamburg zu.

### **VC-Standard**

Die Vereinigung Cockpit vertritt die Auffassung, dass Piloten in der Wahl, der für sie optimalen Start- oder Landebahn grundsätzlich frei sein sollten.

### **Runway Incursion Prevention**

Unter der Runway Incursion Prevention werden alle Kriterien beschrieben, die einen Einfluss auf eine Incursion haben können.

### **Erläuterung**

Ein effektiver Schutz vor Runway Incursions beginnt mit einer sinnvollen Ergonomie des Flughafens. Ebenso müssen effektive Schutzmaßnahmen an allen möglichen Aufrollpunkten zu den Start- und Landebahnen installiert sein.

Da komplizierte Rollfreigaben, schlechte Sichtbedingungen, evtl. in der Passagierkabine entstehende Probleme usw., den Rollvorgang erheblich erschweren können, müssen jederzeit klar erkennliche Warnungen vor Start- und Landebahnen vorhanden sein. Ebenso sollte das Rollen auf Lande- und Startbahnen nach Möglichkeit vermieden werden. Sollte das Rollen auf Start- und Landebahnen unvermeidlich sein, müssen alternative Verfahren festgeschrieben sein, die eine Runway Incursions verhindern.

Runway Incursions führen selten zu Unfällen. Wenn es zu Unfällen kommt, sind die Ergebnisse jedoch häufig katastrophal. Der Unfall von Teneriffa im Jahre 1977 forderte unter anderem als Konsequenz einer Runway Incursion über 550 Tote.

## VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit lehnt es ab, Start- und Landebahnen routinemäßig zum Rollen zu benutzen. Außerdem fordern wir möglichst engmaschige Sicherheitsmaßnahmen, um das unbeabsichtigte Aufrollen auf eine Start- oder Landebahn nahezu in allen Fällen zu verhindern.

## Bewertung

### Parallel Taxiway

1	-
2	Taxiway zu jedem Bahnanfang bzw. Bahnende!
3	-
4	Kein paralleler Rollweg aber MIT besonderen Sicherungsmaßnahmen
5	Kein paralleler Rollweg und OHNE besondere Sicherungsmaßnahmen

### Stopbars

1	Stop bars at all crossings and holding positions and used irrespectively of daytime and weather conditions for RWY incursion prevention
2	Stop bars at all RWY entries installed but used only during LVO
3	No Stop bars but alternative procedures are in use
4	No Stop bars (because they are not required at this RWY)
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No Stopbars when RVR between 350m - 550m (CAT II)</li> <li>• No Stopbars when RVR below 350m (CAT III)</li> </ul>

## Guard Lights

1	-
2	installed at all taxiway/runway intersections AND used under all weather conditions during day and night!
3	provided only at taxiway/runway intersection where runway incursion hot spots have been identified
4	NO Guard Lights
5	NO Guard Lights AND <ul style="list-style-type: none"> <li>• traffic density is heavy and RVR 550-1200m</li> <li>• RVR &lt;550m AND no Stopbars</li> </ul>

## Haltebalken

1	-
2	Haltebalken eindeutig und gut erkennbar an allen Aufrollmöglichkeiten zur Start- bzw. Landebahn!
3	Haltebalken (teilweise) farblich abgenutzt
4	Haltebalken vorhanden aber schwer erkennbar, uneffektiv, abgenutzt oder sonstige Einschränkung!
5	Keine RWY-holding markings vorhanden!

## **RESA – Runway End Safety Area**

### **RESA is part of Runway Excursion Prevention**

#### **Erläuterung**

Pro Monat sind 3,6 Verkehrsflugzeuge an Flugunfällen durch Unter- oder Überschießen der Start- Landebahn beteiligt. In den meisten Fällen (90%) findet diese mit einer Geschwindigkeit von 70 Knoten oder weniger statt und kommen innerhalb von 300m nach Verlassen der Landebahn zum stehen.

Aus diesem Grund erließ die ICAO die Forderung zum Nachweis einer Safety Area hinter der Landebahn (siehe Grafik nächste Seite).

Je nach Flughafenkategorie soll die Safety Area mindestens die doppelte Breite der Landebahn und eine Länge zwischen 90m und 240m besitzen.

Kann eine dieser Dimensionen für den jeweiligen Flughafen nicht erfüllt werden, soll ein „arresting System“ eingebaut werden z.B. EMAS.

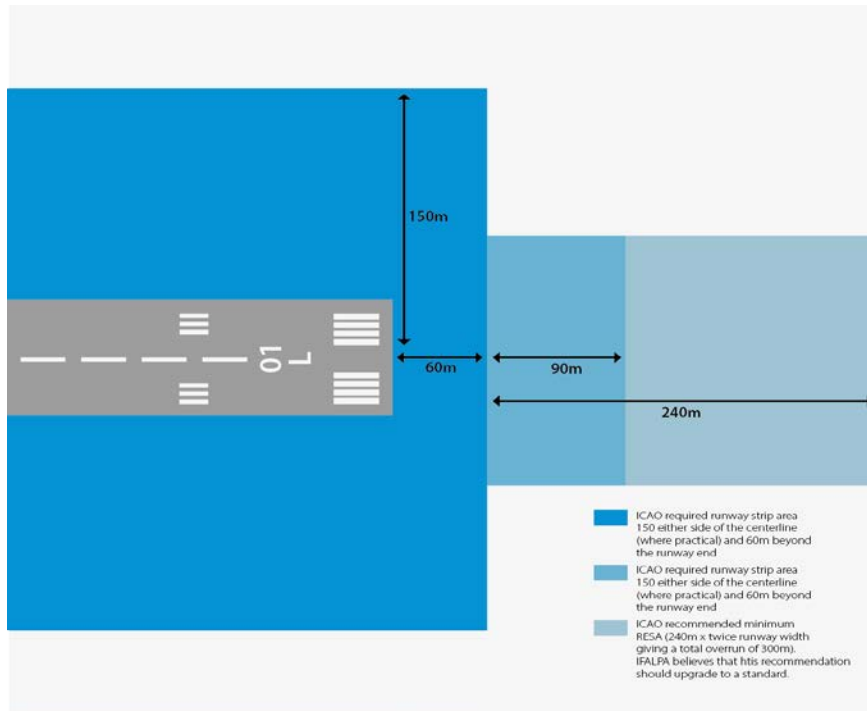
Der Untergrund muss eine durchgehende Festigkeit aufweisen, die begünstigt, dass das Flugzeug keine strukturellen Beschädigungen erleidet. Rettungsfahrzeuge müssen diesen Bereich problemlos befahren können. Die Fläche muss eben sein, die eingebaute Befeuerung muss abknickbar sein und im Boden dürfen sich keine versteckten Hindernisse befinden.

#### **VC-Standard**

Gemäß ICAO Recommendation und Forderung der IFALPA, sollte die Summe der Überroll- bzw. Bremsfläche nicht unter 300m liegen und sich aus mindestens 60m Strip, gefolgt von 240m RESA zusammen setzen. Als Minimum sollten gemäß ICAO immer mindestens 150m (60m Strip + Minimum 90m RESA) vorhanden sein!

Die Tragfähigkeit der RESA sollte so beschaffen sein, das ein sicheres Abbremsen erfolgt, wenn ein Flugzeug das Bahnende überrollt.

Alternativ empfehlen wir die Installation eines Arresting Systems, das die gleiche Schutzwirkung wie 240m RESA aufweist.



## Bewertung

Note 1	Weitere Maßnahmen zu den unten aufgeführten zur Verbesserung der Runway Excursion Prevention:
Note 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICAO Recommendation, bzw. IFALPA Forderung 60m Strip+240m RESA = insgesamt 300m</li> <li>Alternative: Installation eines Arresting Systems mit Sicherheits-Margin wie 240m RESA.</li> </ul>
Note 3	RESA zwischen 91 und 239 Meter
Note 4	ICAO minimum RESA → 60m Strip + 90m RESA = 150m
Note 5	Summe aus Strip + RESA ≤ 150m

## Taxi & Parking

Unter der Gruppe „Taxi & Parking“ werden alle Kriterien beschrieben, die Einfluss auf die Sicherheit beim Rollen und Parken haben.

### Taxiway Lighting and Marking

#### Erläuterung

Um ein reibungsloses und unfallfreies Rollen zu gewährleisten ist es wichtig, dass Taxiways gut erkennbar sind. Gerade unbeleuchtete oder fehlende Markierungen können zum Verrollen oder sogar zum unbeabsichtigten Verlassen des Rollweges führen.

Als Folge des Verrollens auf dem Vorfeld kann es zu gefährlichen Runway Incursions kommen.

#### VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt bei allen Tageszeiten und Wetterverhältnissen ausreichend klar ersichtliche Taxiwaylights und -markings.

#### Bewertung

1	Zusätzliche Rollhilfen, die über die unter Note „2“ aufgelisteten hinaus gehen: z.B. CL-Lights bis auf die Parkposition
2	Taxiway Center Line AND Edge Lights vorhanden! Sowie Center Line Markings.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NUR TWY CL-Lights ODER "Follow-Me"</li> <li>• NUR TWY-Edge-Lights wo keine CL-Ltgs</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TWY-CL-Marking</li> <li>• Ohne TWY CL-Lights. AND NO Operation below RVR &lt;350m!!!)</li> </ul>
5	Keine markings oder Lightings wie unter Note „4“ mindestens empfohlen.

## Docking Guidance System

### Erläuterung

Ein Docking Guidance System hilft den Piloten beim Einparken am Gate oder auf dem Vorfeld die richtige Position (Ausrichtung und Abstand) einzunehmen.

Dies kann sowohl durch einen Marshaller (Einwinker), als auch durch visuelle Systeme dargestellt werden.

Das fortschrittlichste System ist das sogenannte A-VDGS (Advanced Visual Docking Guidance System), welches dem Piloten auf einer Tafel abhängig vom Flugzeugtyp, die verbleibende Entfernung bis zum Halt, sowie mittels Pfeilen die Ausrichtung anzeigt.

Die ICAO empfiehlt, dass die Informationen von beiden Piloten erkannt werden sollen.

(ICAO Annex 14 Vol.I, 5.3.25/26)

### VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt aus Redundanzgründen, dass trotz unterschiedlicher Sitzposition im Cockpit (links oder rechts) die wichtigen Informationen jederzeit für beide Piloten erkennbar sind.

Die Redundanz ist nicht nur durch ein A-VDGS gegeben, sondern auch durch bestimmte VDGS oder Marshaller (Einwinker).

### Bewertung

1	-
2	Alle Parkpositionen sind mit redundantem Docking Guidance Systemen ausgestattet
3	nicht alle Parkpositionen sind mit redundanten Docking Guidance Systemen ausgestattet
4	Docking Guidance Systeme nicht von beiden Piloten sichtbar
5	-



## TORA Signs

### Erläuterung

Unter TORA Signs versteht man Schilder an der Startbahn, die den Piloten die verbleibende Startstrecke (TORA = TakeOff Run Available) anzeigen. Dies ist an allen Punkten der Startbahn nötig, die durch Rollwege erreichbar sind (Intersections) und somit zum Start genutzt werden können. Außer der Distanz in Metern, ist die Startbahn-Richtung angezeigt, für welche die verbleibende Startstrecke gilt.

Diese Zeichen sind wichtig, damit der Pilot aufmerksam wird, dass ihm nicht mehr die komplette Startstrecke zur Verfügung steht und er überprüft, ob die richtigen Startdaten (Triebwerksleistung und Startgeschwindigkeiten) für den Startvorgang angenommen sind.

Die ICAO empfiehlt die Aufstellung der Schilder an Stellen, wo es aus betrieblichen Gründen notwendig ist. (ICAO Annex 14 Volume I, 5.4.3.5)

### VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt TORA Signs an allen Intersections, die für den Start genutzt werden.

### Bewertung

1	-
2	An allen Intersections sind TORA signs vorhanden
3	Es fehlen an einzelnen Intersections Signs
4	Keine TORA signs!
5	-

## **Sonstige Ausrüstung**

Unter der Gruppe „Sonstige Ausrüstung“ werden alle Kriterien beschrieben, die Einfluss auf die Sicherheit der Flugdurchführung haben, aber den anderen Gruppen nicht zugeordnet werden können.

### **Skiddometer**

#### **Erläuterung**

Unter einem Skiddometer versteht man ein Messfahrzeug, das den Reibungskoeffizient einer Start- und Landebahn ermitteln kann. Dies ist insbesondere bei starken Niederschlägen sowie bei Schnee und Eis wichtig, da sich hier die Startstrecke, die Startabbruchstrecke und die Landestrecke verlängern.

Der ermittelte Wert, der standardisiert sein muss, ist für die Piloten elementar, um die Bremswirkung einer Start- und Landebahn richtig einzuschätzen und in ihren Berechnungen berücksichtigen zu können.

#### **VC-Standard**

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt an allen Flughäfen den Einsatz von geeigneten Messinstrumenten, die den Reibbeiwert der Start- und Landebahn ermitteln können.

#### **Bewertung**

Skiddometer vorhanden wird mit „Gut“ bewertet, ein Fehlen mit „ausreichend“.

### **Windsack**

#### **Erläuterung**

Der Windsack hat am Flugplatz den Zweck, den Piloten die tatsächliche, aktuelle Windrichtung anzuzeigen, sowie einen Eindruck der Windgeschwindigkeit zu vermitteln.

Er gibt den Piloten die Möglichkeit einen visuellen Eindruck der Windrichtung im Verhältnis zur Start-/Landerichtung zu geben (Seitenwind, Rückenwind, usw.). Außerdem lässt sich anhand des Windsacks ein Eindruck der Windstärke und gegebenenfalls von Windböen gewinnen, um die gemittelten Angaben des Fluglotsen zu den Windverhältnissen verifizieren zu können.

Wie der Windsack im Detail auszusehen hat, ist detailliert im ICAO ANNEX 14, Chapter 5 beschrieben.

Über die ICAO Regularien hinaus fordern wir einen Windsack in der Nähe jeder Startbahn- bzw. Landebahnschwelle, da mit zunehmender Entfernung zwischen startenden bzw. landenden Flugzeugen und dem Windsack die Erkennbarkeit der Windrichtung und Windgeschwindigkeit erschwert wird. Des Weiteren sollte ebenfalls ein Windsack in der Nähe sich kreuzender Start- und Landebahnen positioniert sein, um eventuelle Turbulenzen und Windscherungen, verursacht durch startende und landende Flugzeuge auf der kreuzenden Bahn, erkennen zu können.

## **VC-Standard**

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt die Einrichtung eines Windsacks an jedem Beginn einer Start- oder Landebahn. Der Windsack sollte neben den PAPIs aufgestellt sein und beleuchtet sein.

## **Bewertung**

1	-
2	Ein beleuchteter Windsack an jedem Bahnkopf
3	Mehrere Windsäcke, aber entweder nicht alle beleuchtet oder nicht am Bahnkopf aufgestellt.
4	Nur EIN zentraler Windsack am Platz.
5	-

## **DME**

### **Erläuterung**

Ein DME – Distance Measuring Equipment – ist ein am Boden verbauter Sender, der den Piloten im Cockpit anzeigt, wie weit sie von diesem Gerät entfernt sind. Steht das DME an der Landebahn, können Piloten genau ihren Abstand zu dieser bestimmen, ohne diese tatsächlich zu sehen. Dieses Wissen ist essentiell, um Hindernissen fern zu bleiben und im richtigen Abstand zur Landebahn den Sinkflug zu beginnen.

Weitere technische Details sind im ICAO Annex 10 beschrieben.

### **VC-Standard**

Die VC empfiehlt ein DME in Landebahnnähe zur Bestimmung des Abstandes vom Flugzeug zum Flughafen.

## Bewertung

1	-
2	Ein DME am Platz vorhanden.
3	-
4	Kein DME am Platz vorhanden.
5	-

## ATIS

### Erläuterung

Die ATIS ist ein automatisches Informationssystem für den Instrumentenflugverkehr an Flugplätzen. Sie dient primär der Entlastung des Sprechfunkverkehrs zwischen Controller und Piloten und enthält aktuelle Wetterinformationen, sowie relevante Informationen zu An- und -Abflugverfahren am jeweiligen Flugplatz. Die jeweils aktualisierten und aufeinanderfolgenden ATIS-Informationen werden in alphabetischer Reihenfolge mit einem Buchstaben benannt. Somit kann zwischen Piloten und Fluglotsen schnell und unkompliziert verifiziert werden, ob die Piloten die aktuellste ATIS-Information an Bord haben.

Inhalt einer ATIS:

- Name des Flugplatzes
- Kennungsbuchstabe (Gesprochen im ICAO-Alphabet (Alpha bis Zulu))
- Zeitpunkt der Veröffentlichung der Information
- aktive Start-/Landebahn(en) und Art des Instrumentenanflugverfahrens, ggf. auch Informationen zu Instrumentenabflugverfahren
- Transitionlevel (Übergangshöhe von QNE- auf QNH-Höhenanzeige)
- Wetterdaten (Wind, Wolken und Sichtverhältnisse, Temperatur und Luftdruck in QNH und ggf. QFE, Wetterbesonderheiten wie z. B. Regen und eine Prognose (Trend) über die Wetterveränderung)
- Besonderheiten (u. A. Geschlossene Betriebsflächen und Einschränkungen, kurzzeitige bzw. kurzfristige Hindernisse und/oder Gefahren Segelflugverkehr i. d. Umgebung oder Vogelschlaggefahr usw.)

Die ATIS wird an deutschen Flugplätzen alle 30 Minuten (jeweils 20 Minuten nach und 10 Minuten vor der vollen Stunde) neu veröffentlicht. Bei kurzfristigen Wetterveränderungen oder anderen wichtigen Änderungen wird die ATIS auch aktuell und unabhängig dieses Zeitintervalls als „special information – SPECI“ herausgegeben.

Veröffentlicht wird die ATIS in der Regel als fortlaufende Bandansage im VHF-Frequenzbereich auf einer eigenen Frequenz oder in Verbindung mit einem VOR-Funkfeuer, und an einigen Flughäfen zusätzlich als Data-Link Automatic Terminal Information Service (D-ATIS).

## VC-Standard

Die Vereinigung Cockpit empfiehlt eine ATIS an jedem Flughafen einzurichten. Zusätzlich zur ATIS ist eine digitale ATIS (D-ATIS) wünschenswert, die einen Empfang über ACARS ermöglicht (ACARS: bordseitiges VHF-Gerät zum Empfangen und Senden von digitalen TELEX-Nachrichten).

## Bewertung

1	zusätzlich auch D-ATIS (direkt ATIS)
2	ATIS Frequenz
3	-
4	keine ATIS --> wx info über Funk
5	-

## **ICAO vs. IFALPA**

Auf den folgenden Seiten werden die wesentlichen Kriterien mit den entsprechenden ICAO und IFALPA Vorschriften verglichen und gegenübergestellt.

Als Grundlage dienen hierzu:

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)

IFALPA Annex 14 (October 2013)

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (October 2013)
<p>5.3.4 Approach lighting systems</p> <p>5.3.4.1 Application</p> <p>A.— <b>Non-instrument</b> runway  <b>Recommendation.</b>— Where <b>physically practicable, a simple approach lighting system</b> as specified in 5.3.4.2 to 5.3.4.9 <b>should</b> be provided to serve a non-instrument runway where the code number is 3 or 4 and intended for use at night, except when the runway is used only in conditions of good visibility and sufficient guidance is provided by other visual aids.</p> <p>Note.— A simple approach lighting system can also provide visual guidance by day.</p> <p>B.— <b>Non-precision approach</b> runway  <b>Where physically practicable, a simple approach lighting system</b> as specified in 5.3.4.2 to 5.3.4.9 <b>shall</b> be provided to serve a non-precision approach runway, except when the runway is used only in conditions of good visibility or sufficient guidance is provided by other visual aids.</p> <p>Note.— It is advisable to give consideration to the installation of a precision approach category I lighting system or to the addition of a runway lead-in lighting system.</p> <p>C.— <b>Precision approach runway category I</b>  <b>Where physically practicable, a precision approach category I lighting system</b> as specified in 5.3.4.10 to 5.3.4.21 <b>shall</b> be provided to serve a precision approach runway category I.</p> <p>D.— <b>Precision approach runway categories II and III</b>  <b>A precision approach category II and III lighting system</b> as specified in 5.3.4.22 to 5.3.4.39 <b>shall</b> be provided to serve a precision approach runway category II or III.</p>	N/A

## Approach Lighting System

<p>Simple approach lighting system</p> <p>5.3.4.2 A simple approach lighting system shall consist of a row of lights on the extended centre line of the runway extending, whenever possible, over a distance of not less than 420 m from the threshold with a row of lights forming a crossbar 18 m or 30 m in length at a distance of 300 m from the threshold.</p> <p>5.3.4.3 [...]</p> <p>Note 1.— Spacings for the crossbar lights between 1 m and 4 m are in use. Gaps on each side of the centre line may improve directional guidance when approaches are made with a lateral error, and facilitate the movement of rescue and fire fighting vehicles.</p> <p>[...]</p> <p>5.3.4.5 Recommendation.— If it is not physically possible to provide a centre line extending for a distance of 420 m from the threshold, it should be extended to 300 m so as to include the crossbar. [...]</p>	<p>Simple approach lighting system ICAO ANNEX 14, 5 TH EDITION</p> <p>5.3.4.2 ICAO para. 5.3.4.2 states that a simple approach lighting system shall consist of a row of lights on the extended centre line of the runway extending, whenever possible, over a distance of not less than 420m from the threshold with a row of lights forming a crossbar 18m or 30m in length at a distance of 300m from the threshold.</p> <p>IFALPA POLICY POL-STAT 1981 (revised 1986)</p> <p>An amendment is required to this text which restricts the provision of a simple approach lighting system to runways of Code letter 1. For runways of Codes 2, 3 or 4 a full 3000 ft. approach lighting system is required.</p> <p>To this end, the words "... whenever possible ..." should be deleted from para. 5.3.4.2 and a further sentence should be added so that para 5.3.4.2 now reads:</p> <p>A simple approach lighting system shall consist of a row of lights on the extended centre line of the runway extending, over a distance of not less than 420m from the threshold with a row of lights forming a crossbar 18m or 30m in length at a distance of 300m from the threshold. Installation of the simple approach lighting system shall be restricted to runways of Code 1.</p>
<p>Precision approach category I lighting system</p> <p>5.3.4.10 A precision approach category I lighting system shall consist of a row of lights on the extended centre line of the runway extending, wherever possible, over a distance of 900 m from the runway threshold with a row of lights forming a crossbar 30 m in length at a distance of 300 m from the runway threshold.</p> <p>Note.— The installation of an approach lighting system of less than 900 m in length may result in operational limitations on the use of the runway. See Attachment A, Section 12.</p>	<p>N/A</p>
<p>Precision approach category II and III lighting system</p> <p>5.3.4.22 The approach lighting system shall consist of a row of lights on the</p>	<p>N/A</p>



<p>extended centre line of the runway, extending, wherever possible, over a distance of 900 m from the runway threshold. In addition, the system shall have two side rows of lights, extending 270 m from the threshold, and two crossbars, one at 150 m and one at 300 m from the threshold, all as shown in Figure 5-14. Where the serviceability level of the approach lights specified as maintenance objectives in 10.5.7 can be demonstrated, the system may have two side rows of lights, extending 240 m from the threshold, and two crossbars, one at 150 m and one at 300 m from the threshold, all as shown in Figure 5-15.</p> <p>Note.— The length of 900 m is based on providing guidance for operations under category I, II and III conditions. Reduced lengths may support category II and III operations but may impose limitations on category I operations. See Attachment A, Section 12.</p>	<p>N/A</p>
<p>5.3.5 Visual approach slope indicator systems</p> <p>Application</p> <p>5.3.5.1 A visual approach slope indicator system shall be provided to serve the approach to a runway whether or not the runway is served by other visual approach aids or by non-visual aids, where one or more of the following conditions exist:</p> <p>a) the runway is used by turbojet or other aeroplanes with similar approach guidance requirements;</p> <p>[...]</p>	<p>N/A</p>

## RESA – Runway End Safety Area

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (NOV 2013)
<p>3.5 Runway end safety areas General</p> <p>3.5.1 A runway end safety area shall be provided at each end of a runway strip where:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— the code number is 3 or 4; and</li> <li>— the code number is 1 or 2 and the runway is an instrument one.</li> </ul> <p>Note.— Guidance on runway end safety areas is given in Attachment A, Section 10.</p>	N/A
<p>3.5.2 Recommendation.— A runway end safety area should be provided at each end of a runway strip where the code number is 1 or 2 and the runway is a non-instrument one.</p> <p>Dimensions of runway end safety areas</p>	N/A
<p>3.5.3 A runway end safety area shall extend from the end of a runway strip to a distance of at least 90 m where:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— the code number is 3 or 4; and</li> <li>— the code number is 1 or 2 and the runway is an instrument one.</li> </ul> <p>If an arresting system is installed, the above length may be reduced, based on the design specification of the system, subject to acceptance by the State.</p> <p>Note.— Guidance on arresting systems is given in Attachment A, Section 10.</p>	<p>3.5 RUNWAY END SAFETY AREAS DIMENSIONS OF RUNWAY END SAFETY AREAS</p> <p>IFALPA POLICY</p> <p>POL STAT 2003 [Reaffirmed 2013]</p> <p>IFALPA believes that the following Notes should be added to the ICAO Standard:</p> <p>Note 1: At some current airports it is not physically possible to provide a 300m long overrun area (critical for rescue and fire fighting). Where this is the case an acceptable level of safety may be provided by a combination of conventional overrun area and an Engineered Materials Arresting System (EMAS).</p> <p>Note 2: When a runway overrun is constructed in compliance with Note 1 the combined overrun area shall cater for the largest aircraft which is planned to use that runway.</p>
<p>3.5.4 Recommendation.— A runway end safety area should, as far as practicable, extend from the end of a runway strip to a distance of at least:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 240 m where the code number is 3 or 4; or a reduced length when an arresting system is installed;</li> <li>— 120 m where the code number is 1 or 2 and the runway is an instrument one; or a reduced length when an arresting system is installed; and</li> <li>— 30 m where the code number is 1 or 2 and the</li> </ul>	<p>POL STAT 2006</p> <p>A runway end safety area shall extend from the end of a runway strip to a distance of at least:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 240 m where the code number is 3 or 4; and</li> <li>— 120 m where the code number is 1 or 2.</li> </ul> <p>A runway end safety area should extend from the end of a runway strip to a distance of at least:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 240 m where the code number is 1 or 2</li> </ul>

runway is a non-instrument one.	An alternative means of compliance is the installation of an arrestor bed whose performance allows at least the equivalent level of safety as the recommended RESA. In any event access to the Critical Rescue and Fire Fighting Access Area must be assured.
3.5.5 The width of a runway end safety area shall be at least twice that of the associated runway.	N/A
3.5.6 Recommendation.— The width of a runway end safety area should, wherever practicable, be equal to that of the graded portion of the associated runway strip.	N/A
<p>Objects on runway end safety areas</p> <p>Note.— See 9.9 for information regarding siting of equipment and installations on runway end safety areas.</p> <p>3.5.7 Recommendation.— An object situated on a runway end safety area which may endanger aeroplanes should be regarded as an obstacle and should, as far as practicable, be removed.</p>	<p><b>OBJECTS ON RUNWAY END SAFETY AREAS</b></p> <p><b>IFALPA POLICY</b></p> <p>POL-STAT 2003 [Reaffirmed 2013]</p> <p>This text requires amplification to include the qualification that such objects should also not impede the rapid access of emergency vehicles. The following amendment is required:</p> <p>In Para 3.5.6 after the words “which may endanger aeroplanes” INSERT “or impede the rapid access of emergency vehicles, should be regarded as an obstacle. Objects within the Runway End Safety Area should be removed”.</p>
<p>Strength of runway end safety areas</p> <p>3.5.12 Recommendation.— A runway end safety area should be so prepared or constructed as to reduce the risk of damage to an aeroplane undershooting or overrunning the runway, enhance aeroplane deceleration and facilitate the movement of rescue and fire fighting vehicles as required in 9.2.34 to 9.2.36.</p> <p>Note.— Guidance on the strength of a runway end safety area is given in the Aerodrome Design Manual (Doc 9157), Part 1.</p>	<p>Strength of runway end safety areas</p> <p><b>IFALPA POLICY</b></p> <p>POL-STAT 1980 [Reaffirmed 2013]</p> <p>This text requires re-wording to incorporate the need to reduce the risk of injury to persons on board, to enhance stopping the movement of the aeroplane and to facilitate the rapid movement of rescue and fire fighting vehicles. The following amendment is required:</p> <p>“3.5.11 A runway end safety area should be so prepared and constructed as to reduce the risk of injury to persons on board an aeroplane undershooting or overrunning the runway, enhance stopping the movement of the aeroplane, and facilitate the rapid movement of rescue and fire fighting vehicles.”</p>

<p>N/A</p>	<p>IFALPA POLICY</p> <p>POL-STAT 1985 [Reaffirmed 2013]</p> <p>The runway end safety area is used to provide a clear area for aircraft deceleration should an aircraft go beyond the confines of the runway. It is important that the best possible deceleration of the aircraft occurs while it is still on the paved surface so as to prevent possible damage to the aircraft. Because of the need for best possible deceleration, the paved overrun area should have appropriate friction treatment.</p> <p>A new paragraph should therefore be added to Section 3.5.11 reading as follows: "SURFACE OF PAVED RUNWAY END SAFETY AREAS</p> <p>3.5.11.x Recommendation: The surface of the paved portion of a runway end safety area should be constructed to provide a good friction coefficient when the surface is wet.</p> <p>Note- Guidance material on surface treatments and textures of an existing paved surface is given in the ICAO Aerodrome Design Manual, Part 3."</p>
<p>N/A</p>	<p>IFALPA POLICY</p> <p>POL-STAT 2002 [REAFFIRMED 2012]</p> <p>A further new paragraph should be added regarding drainage ditches at runway end safety areas, as follows:</p> <p>DRAINAGE DITCHES IN RUNWAY END SAFETY AREAS</p> <p>"3.5.11.y Open drainage ditches shall not be located within the runway end safety areas. Where drainage ditches are located at the edge of the runway end safety areas graded area, they shall be covered in order to preclude structural damage in the event an aeroplane overruns the ditch."</p>

## Runway Markings

ICAO Annex 14 5th Edition (July 2009)	IFALPA Annex 14 (July 2008)
<p>5.2.2 Runway designation marking</p> <p>5.2.2.1 A runway designation marking shall be provided at the thresholds of a paved runway.</p>	N/A
<p>5.2.3 Runway centre line marking</p> <p>5.2.3.1 A runway centre line marking shall be provided on a paved runway.</p>	N/A
<p>5.2.4 Threshold marking</p> <p>5.2.4.1 A threshold marking shall be provided at the threshold of a paved instrument runway, and of a paved non-instrument runway where the code number is 3 or 4 and the runway is intended for use by international commercial air Transport.</p>	<p>POL-STAT 1990 (Reaffirmed 2003)</p> <p>“5.2.4.1 A threshold marking shall be provided at the threshold of a paved runway or a paved non-instrument runway intended for use by international commercial air transport.”</p>
<p>5.2.5 Aiming point marking</p> <p>5.2.5.1 The provisions of Sections 5.2.5 and 5.2.6 shall not require the replacement of existing markings before 1 January 2005.</p> <p>5.2.5.2 An aiming point marking shall be provided at each approach end of a paved instrument runway where the code number is 2, 3 or 4.</p>	N/A
<p>5.2.6 Touchdown zone marking</p> <p>5.2.6.1 A touchdown zone marking shall be provided in the touchdown zone of a paved precision approach runway where the code number is 2, 3 or 4.</p> <p>5.2.6.2 <b>Recommendation.</b>— A touchdown zone marking should be provided in the touchdown zone of a paved non-precision approach or non-instrument runway where the code number is 3 or 4 and additional conspicuity of the touchdown zone is desirable.</p> <p>5.2.6.3 A touchdown zone marking shall consist of pairs of rectangular markings symmetrically disposed about the runway centre line with the number of such pairs related to the landing distance available and, where the marking is to be displayed at both the approach directions of a runway, the distance between the thresholds, as follows:</p>	<p>POL-STAT 2004</p> <p>IFALPA considers that touchdown zone markings are necessary for all paved runways, regardless of non-instrument or non-precision runways therefore ICAO 5.2.6.1 should read:</p> <p>5.2.6.1 A touchdown zone marking shall be provided in the touchdown zone of all paved precision approach runways.</p> <p>5.2.6.2 A touchdown zone marking shall be provided in the touchdown zone of all paved non-precision approach and non-instrument runways.</p> <p>N/A</p>

Landing distance available or the distance between thresholds	Pair(s) of markings
less than 900 m	1
900 m up to but not including 1 200 m	2
1 200 m up to but not including 1 500 m	3
1 500 m up to but not including 2 400 m	4
2 400 m or more	6

<p>5.2.7 Runway side stripe marking</p> <p>5.2.7.1 A runway side stripe marking shall be provided between the thresholds of a paved runway where there is a lack of contrast between the runway edges and the shoulders or the surrounding terrain.</p> <p>5.2.7.2 <b>Recommendation.</b>— A runway side stripe marking should be provided on a precision approach runway irrespective of the contrast between the runway edges and the shoulders or the surrounding terrain.</p>	<p>POL-STAT 1985 (Reaffirmed 2003)</p> <p>IFALPA considers that the requirement for runway side stripe marking between the thresholds of a paved runway should be standardised. In para. 5.2.7.1, therefore, the qualifying words "...where there is a lack of contrast between the runway edges and the shoulders or the surrounding terrain" should be deleted. Para. 5.2.7.2 should also be deleted.</p> <p>POL-STAT 1995 (Reaffirmed 2003)</p> <p>Add the following policy under sub-section 5.2.7:                      "5.2.7.x Where there is a runway turn pad, the side stripe marking shall be continued between the runway and the runway turn pad. (See Figure 5-6A)"</p>
---	---

## Visual Approach Slope Indicator

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (NOV 2013)
<p>5.3.5 Visual approach slope indicator systems</p> <p>Application</p> <p>5.3.5.1 A visual approach slope indicator system <b>shall be provided to serve the approach to a runway</b> whether or not the runway is served by other visual approach aids or by non-visual aids, <b>where one or more of the following conditions exist:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) the runway is used by <b>turbojet or other aeroplanes</b> with similar approach guidance requirements;</li> <li>b) the pilot of any type of aeroplane may have difficulty <b>in judging the approach</b> due to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <b>inadequate visual guidance</b> such as is experienced during an approach over water or featureless terrain by day or in the <b>absence of sufficient extraneous lights</b> in the approach area by night; or</li> <li>2) misleading information such as is produced by deceptive <b>surrounding terrain or runway slopes</b>;</li> <li>c) the <b>presence of objects in the approach area</b> may involve serious hazard if an aeroplane descends below the normal approach path, particularly if there are no non-visual or other visual aids to give warning of such objects;</li> <li>d) <b>physical conditions at either end of the runway</b> present a serious hazard in the event of an aeroplane undershooting or overrunning the runway; and</li> <li>e) terrain or prevalent meteorological conditions are such that the aeroplane may be <b>subjected to unusual turbulence during approach.</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Note.— Guidance on the priority of installation of visual approach slope indicator systems is contained in Attachment A, Section 13.</p>	N/A
<p>5.3.5.2 <b>The standard visual approach slope indicator systems shall consist of the following:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) T-VASIS and AT-VASIS conforming to the specifications contained in 5.3.5.6 to 5.3.5.22 inclusive;</li> <li>b) PAPI and APAPI systems conforming to the specifications contained in 5.3.5.23 to 5.3.5.40 inclusive; as shown in Figure 5-16.</li> </ul>	N/A
<p>5.3.5.3 <b>PAPI, T-VASIS or AT-VASIS shall be provided where the code number is 3 or 4 when one or more of the conditions specified in 5.3.5.1 exist.</b></p>	N/A
<p>5.3.5.4 <b>PAPI or APAPI shall be provided where the code number is 1 or 2 when one or more of the conditions specified in 5.3.5.1 exist.</b></p>	N/A
<p>5.3.5.36 When the runway is equipped with an ILS and/or MLS, the siting and the angle of elevation of the light units shall be such that the visual approach slope</p>	N/A

conforms as closely as possible with the glide path of the ILS and/or the minimum glide path of the MLS, as appropriate.	N/A
--	-----

### ***Taxiway Edge Lights***

<b>ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)</b>	<b>IFALPA Annex 14 (NOV 2013)</b>
<p>5.3.18 Taxiway edge lights</p> <p>Application</p> <p>5.3.18.1 Taxiway edge lights shall be provided at the edges of a runway turn pad, holding bay, de-icing/anti-icing facility, apron, etc., intended for use at night and on a taxiway not provided with taxiway centre line lights and intended for use at night, except that taxiway edge lights need not be provided where, considering the nature of the operations, adequate guidance can be achieved by surface illumination or other means.</p> <p>Note.— See 5.5.5 for taxiway edge markers.</p>	N/A
<p>5.3.18.2 Taxiway edge lights shall be provided on a runway forming part of a standard taxi-route and intended for taxiing at night where the runway is not provided with taxiway centre line lights.</p> <p>Note.— See 8.2.3 for provisions concerning the interlocking of runway and taxiway lighting systems.</p>	N/A
<p>Location</p> <p>5.3.18.3 Recommendation.— Taxiway edge lights on a straight section of a taxiway and on a runway forming part of a standard taxi-route should be spaced at uniform longitudinal intervals of not more than 60 m. The lights on a curve should be spaced at intervals less than 60 m so that a clear indication of the curve is provided.</p>	N/A



## Taxiway centre line marking

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (NOV 2013)
N/A	<b>IFALPA POLICY</b> The standard in paragraph 5.2.8.1 does not include the requirement for taxiway centre line markings to be provided on a paved taxiway where the code number is 1 or 2. However, this is stated as a recommended practice in the subsequent paragraph 5.2.8.2. IFALPA considers this to be inadequate because good guidance to the pilot is always necessary, irrespective of the size of the aeroplane or the length of the runway; i.e. there is an equal requirement for taxiway guidance to be provided on the small aerodrome served by small aeroplanes.
<b>Application</b>  5.2.8.1 Taxiway centre line marking shall be provided on a paved taxiway, de-icing/anti-icing facility and apron where the code number is 3 or 4 in such a way as to provide continuous guidance between the runway centre line and aircraft stands.	5.2.8.1 Taxiway centre line markings shall be provided on a paved taxiway where the code number is 1, 2, 3 or 4 in such a way as to provide continuous guidance between the runway centre line and the aircraft stands."
5.2.8.2 Recommendation.— Taxiway centre line marking should be provided on a paved taxiway, de-icing/anti-icing facility and apron where the code number is 1 or 2 in such a way as to provide continuous guidance between the runway centre line and aircraft stands.	5.2.8.2 Taxiway centre line markings shall be provided on all paved taxiways in such a way as to provide continuous guidance between the runway centre line and the aircraft stands."
5.2.8.3 Taxiway centre line marking shall be provided on a paved runway when the runway is part of a standard taxi-route and: a) there is no runway centre line marking; or b) where the taxiway centre line is not coincident with the runway centre line.	N/A
5.2.8.4 Recommendation.— Where it is necessary to denote the proximity of a runway-holding position, enhanced taxiway centre line marking should be provided.  <b>Note.— The provision of enhanced taxiway centre line marking may form part of runway incursion prevention measures.</b>	N/A
5.2.8.5 Where provided, enhanced taxiway centre line marking shall be installed at each taxiway/runway intersection.	N/A
<b>Characteristics</b>  A taxiway centre line marking shall be at least 15 cm in width and continuous in length except where it intersects with a runway-holding position marking or an intermediate holding position marking as shown in Figure 5-6.	N/A
5.2.8.11 Enhanced taxiway centre line marking shall be as shown in Figure 5-7.	N/A

## Stopbars

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (NOV 2013)
<p>5.3.20 Stop bars Application Note 1.— A stop bar is intended to be controlled either manually or automatically by air traffic services. Note 2.— <b>Runway incursions may take place in all visibility or weather conditions. The provision of stop bars at runway-holding positions and their use at night and in visibility conditions greater than 550 m runway visual range can form part of effective runway incursion prevention measures.</b></p>	N/A
<p>5.3.20.1 A stop bar shall be provided at every runway-holding position serving a runway when it is intended that the runway will be used in runway visual range conditions less than a value of 350 m, except where:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) appropriate aids and procedures are available to assist in preventing inadvertent incursions of traffic onto the runway; or</li> <li>b) operational procedures exist to limit, in runway visual range conditions less than a value of 550 m, the number of: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) aircraft on the manoeuvring area to one at a time; and</li> <li>2) vehicles on the manoeuvring area to the essential minimum.</li> </ul> </li> </ul>	<p>IFALPA Policy 5.3.19.1 Replace the current ICAO text with the following:</p> <p><b>Stop bars shall be used 24 hrs per day irrespective of the weather conditions</b> POL-STAT 2010</p> <p>Stop bars shall be selectively switchable by the appropriate aerodrome controller. POL-STAT 2006</p> <p><b>Stop bars shall be installed at all aerodromes where a runway crossing is possible, and provided at every runway-holding position serving a runway, including non active runways.</b> POL-STAT 2006</p>
<p>5.3.20.2 A stop bar shall be provided at every runway-holding position serving a runway when it is intended that the runway will be used in runway visual range conditions of values between 350 m and 550 m, except where:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) appropriate aids and procedures are available to assist in preventing inadvertent incursions of traffic onto the runway; or</li> <li>b) operational procedures exist to limit, in runway visual range conditions less than a value of 550 m, the number of: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) aircraft on the manoeuvring area to one at a time; and</li> <li>2) vehicles on the manoeuvring area to the essential minimum.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Aircraft shall not cross red stop bars unless contingency measures are in force. Contingency measures should cover all cases where the stop bars or controls are unserviceable. POL-STAT 2006</p> <p><b>Note - Runway incursions may take place in all visibility or weather conditions. The provision of stop bars at runway holding positions and their use during the day or night form part of effective runway incursion prevention measures.</b></p>
<p>5.3.20.3 Where there is more than one stop bar associated with a taxiway/runway intersection, only one shall be illuminated at any given time.</p>	N/A
<p>5.3.20.4 Recommendation.— A stop bar should be provided at an intermediate holding position when it is desired to supplement markings with lights and to provide traffic control by visual means. Annex 14 — Aerodromes Volume I 14/11/13 5-70</p>	N/A

## Runway Guard Lights

<b>ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)</b>	<b>IFALPA Annex 14 (NOV 2013)</b>
5.3.23 Runway guard lights  Note.— The purpose of runway guard lights is to warn pilots, and drivers of vehicles when they are operating on taxiways, that they are about to enter a runway.	N/A
Application 5.3.23.1 Runway guard lights, Configuration A, shall be provided at each taxiway/runway intersection associated with a runway intended for use in: runway visual range conditions less than a value of 550 m where a stop bar is not installed; and runway visual range conditions of values between 550 m and 1 200 m where the traffic density is heavy.	N/A
5.3.23.2 <b>Recommendation.</b> — As part of runway incursion prevention measures, runway guard lights, Configuration A or B, should be provided at each taxiway/runway intersection where runway incursion hot spots have been identified, and used under all weather conditions during day and night.	N/A
N/A	5.3.22.4 Runway guard lights, Configuration A, shall be located at each side of the taxiway, co-located in alignment with the marking of the corresponding runway holding position marking.,
N/A	5.3.22.5 Runway guard lights, Configuration B, shall be located across the taxiway, parallel to and not more than 1m from the taxiway side of the corresponding runway holding position marking POL-STAT 2011
N/A	5.3.22.9 The light beam shall be unidirectional and aligned so as to be visible to the pilot of an aeroplane taxiing to the holding position and operator of a vehicle approaching the holding position marking. Runway guard lights shall remain visible to pilots or drivers of approaching aircraft or vehicles. POL STAT 2011
N/A	5.3.22.x If installed, runway guard lights shall be in use day and night at active holding position markings. Note- When there is more than one holding position marking at the same taxiway/runway intersection, runway guard lights and stopbars at non-active holding position markings shall be switched off.

## Runway Lights

ICAO Annex 14 5th Edition (July 2009)	IFALPA Annex 14 (July 2008)
<p>5.3.8 Runway threshold identification lights</p> <p>5.3.8.1 <b>Recommendation.</b>— Runway threshold identification lights should be installed:</p> <p>a) at the threshold of a non-precision approach runway when additional threshold conspicuity is necessary or where it is not practicable to provide other approach lighting aids; and</p> <p>b) where a runway threshold is permanently displaced from the runway extremity or temporarily displaced from the normal position and additional threshold conspicuity is necessary.</p>	N/A
<p>5.3.9 Runway edge lights</p> <p>5.3.9.1 Runway edge lights shall be provided for a runway intended for use at night or for a precision approach runway intended for use by day or night.</p> <p>5.3.9.2 <b>Recommendation.</b>— Runway edge lights should be provided on a runway intended for take-off with an operating minimum below an RVR of the order of 800 m by day.</p>	<p>5.3.9 RUNWAY EDGE LIGHTS</p> <p>POL-STAT 1985 (Reaffirmed 2003)</p> <p>IFALPA considers that para. 5.3.9.2 should be upgraded to the status of a Standard, changing “should” to “shall”.</p>
<p>5.3.10 Runway threshold and wing bar lights (see Figure 5-22)</p> <p>5.3.10.1 Runway threshold lights shall be provided for a runway equipped with runway edge lights, except on a non-instrument or non-precision approach runway where the threshold is displaced and wing bar lights are provided.</p>	<p>5.3.10 RUNWAY THRESHOLD AND WING BAR LIGHTS</p> <p>Application of runway threshold lights</p> <p>POL-STAT 1985 (Reaffirmed 2003) Further text should be added to this paragraph reading: "Runway threshold lights on a non-precision approach runway should be in accordance with the category I specifications of Appendix 2, Figure 2.3"</p>
<p>5.3.11 Runway end lights</p> <p>5.3.11.1 Runway end lights shall be provided for a runway equipped with runway edge lights.</p> <p><b>Note.</b>— When the threshold is at the runway extremity, fittings serving as threshold lights may be used as runway end lights.</p>	N/A
<p>5.3.12 Runway centre line lights</p> <p>5.3.12.1 Runway centre line lights shall be</p>	N/A

<p>provided on a precision approach runway category II or III.</p> <p>5.3.12.2 <b>Recommendation.</b>— Runway centre line lights should be provided on a precision approach runway category I, particularly when the runway is used by aircraft with high landing speeds or where the width between the runway edge lights is greater than 50 m.</p> <p>5.3.12.3 Runway centre line lights shall be provided on a runway intended to be used for take-off with an operating minimum below an RVR of the order of 400 m.</p> <p>5.3.12.4 <b>Recommendation.</b>— Runway centre line lights should be provided on a runway intended to be used for take-off with an operating minimum of an RVR of the order of 400 m or higher when used by aeroplanes with a very high take-off speed, particularly where the width between the runway edge lights is greater than 50 m.</p> <p>Characteristics</p> <p>5.3.12.7 Runway centre line lights shall be fixed lights showing variable white from the threshold to the point 900 m from the runway end; alternate red and variable white from 900 m to 300 m from the runway end; and red from 300 m to the runway end, except that for runways less than 1 800 m in length, the alternate red and variable white lights shall extend from the midpoint of the runway usable for landing to 300 m from the runway end.</p>	<p>N/A</p>
<p>5.3.13 Runway touchdown zone lights</p> <p>5.3.13.1 Touchdown zone lights shall be provided in the touchdown zone of a precision approach runway category II or III.</p>	<p>5.3.13 RUNWAY TOUCHDOWN ZONE LIGHTS</p> <p>POL-STAT 1985 (Reaffirmed 2003)</p> <p>The present ICAO wording calls for touchdown zone lights for Category II and III operations only, whilst IFALPA believes that they should be provided for Category I also.</p> <p>Accordingly, the words "a precision approach runway Category II or III" should be deleted and replaced by "all instrument runways."</p>
<p><b>5.3.14 Rapid exit taxiway indicator lights (RETILs)</b></p> <p>Note.— The purpose of rapid exit taxiway indicator lights (RETILs) is to provide pilots with distance-to-go information to the nearest rapid exit taxiway on the runway, to enhance situational awareness in low</p>	<p>N/A</p>

<p>visibility conditions and enable pilots to apply braking action for more efficient roll-out and runway exit speeds. It is essential that pilots operating at aerodromes with runway(s) displaying rapid exit taxiway indicator lights be familiar with the purpose of these lights.</p> <p>Application</p> <p>5.3.14.1 Recommendation.— Rapid exit taxiway indicator lights should be provided on a runway intended for use in runway visual range conditions less than a value of 350 m and/or where the traffic density is heavy. Note.— See Attachment A, Section 14.</p>	<p>N/A</p>
<p>N/A</p>	<p><b>5.3.x RUNWAY STATUS LIGHTS</b></p> <p><b>5.3.x Runway Status Lights are warning systems and shall require minimal recognition and reaction times from flight crews and shall function in the same way and provide identical displays. These safety critical systems shall be designed to provide consistent, universally recognized displays.</b></p>

## Taxiway Side Stripe Marking *(new)*

<b>ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)</b>	<b>IFALPA Annex 14 (NOV 2013)</b>
N/A	<p>5.2.X Taxiway Side Stripe Marking <i>(new)</i></p> <p>POL-STAT 2000 [Reaffirmed 2013]</p> <p>Application</p> <p>5.2.x.1 Taxiway side stripe markings <b>shall</b> be provided on a paved taxiway to delineate the lateral boundaries of the taxiway surface intended for the movement of aircraft.</p> <p>Note: Application includes non-load-bearing surfaces as described in ICAO Annex 14, Chapter 7, para. 7.2.</p> <p>Location</p> <p>5.2.x.2 A taxiway side stripe marking shall be placed along each taxiway lateral boundary with the outer edge of the marking approximately coincident with the lateral boundary.</p> <p>Characteristics</p> <p>5.2.x.3 A taxiway side stripe marking shall consist of a pair of solid reflective yellow lines upon a fully contrasted background, each 15 cm wide and spaced 15 cm apart.</p>
N/A	<p>5.2.Y Taxi Lane Side Stripe Marking <i>(new)</i></p> <p>POL-STAT 2000 [Reaffirmed 2013]</p> <p>Application</p> <p>5.2.y.1 Taxi lane side stripe markings <b>shall</b> be provided along taxi lanes to provide clearance from aircraft in adjacent taxi lanes of wide apron areas, aircraft within parking stand boundaries, ground service vehicles and equipment located on apron areas</p> <p>Location</p> <p>5.2.y.2 Taxi lane side stripe markings shall be placed along each taxi lane lateral boundary with the outer edge of the marking approximately coincident with the lateral boundary</p> <p>Characteristics</p> <p>5.2.y.3 Taxi lane side stripe markings shall consist of a pair of broken reflective yellow lines upon a fully contrasted background, each 15 cm wide and spaced 15 cm apart.</p>

## Taxiway centre line lights

<b>ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)</b>	<b>IFALPA Annex 14 (NOV 2013)</b> Bezieht sich auf ICAO Annex 14 5th Edition!!!
<p>5.3.17 Taxiway centre line lights Application</p> <p>5.3.17.1 Taxiway centre line lights shall be provided on an exit taxiway, taxiway, de-icing/anti-icing facility and apron intended for use in runway visual range conditions less than a value of 350 m in such a manner as to provide continuous guidance between the runway centre line and aircraft stands, except that these lights need not be provided where the traffic density is light and taxiway edge lights and centre line marking provide adequate guidance.</p>	<p>"5.3.16.1 Taxiway centre line lights shall be provided on an exit taxiway, taxiway, de/anti-icing facility and apron intended for use in runway visual conditions less than a value of the order of 350m in such a manner as to provide continuous guidance between the runway centre line and the aircraft stands.</p>
<p>5.3.17.2 Recommendation.— Taxiway centre line lights should be provided on a taxiway intended for use at night in runway visual range conditions of 350 m or greater, and particularly on complex taxiway intersections and exit taxiways, except that these lights need not be provided where the traffic density is light and taxiway edge lights and centre line marking provide adequate guidance.</p> <p>Note.— Where there may be a need to delineate the edges of a taxiway, e.g. on a rapid exit taxiway, narrow taxiway or in snow conditions, this may be done with taxiway edge lights or markers.</p>	<p>"5.3.16.2 RECOMMENDATION. - Taxiway centre line lights should be provided on a taxiway intended for use at night in visual range conditions of 350m or greater, and particularly on complex taxiway intersections and exit taxiways."</p> <p>Note. - The policies related to 5.3.16.1 and 5.3.16.2 above specify when taxiway centre line lights shall be provided and a recommendation as to when they should be provided.</p>
<p><b>Taxiway centre line lights on taxiways</b> <b>Location</b></p>	<p><b>TAXIWAY CENTRE LINE LIGHTS ON TAXIWAYS</b> <b>Location</b></p>
<p>5.3.17.13 Recommendation.— Taxiway centre line lights on a straight section of a taxiway should be spaced at longitudinal intervals of not more than 30 m, except that:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) larger intervals not exceeding 60 m may be used where, because of the prevailing meteorological conditions, adequate guidance is provided by such spacing;</li> <li>b) intervals less than 30 m should be provided on short straight sections; and</li> <li>c) on a taxiway intended for use in RVR conditions of less than a value of 350 m, the longitudinal spacing should not exceed 15 m.</li> </ul>	<p>IFALPA POLICY</p> <p>It is essential that the above provision be complied with at aerodromes where take-offs and/or landings are conducted in visibility or RVR conditions of 350 m or less.</p> <p>Para. 5.3.16.12 should therefore be upgraded to the status of a Standard, changing "should" to "shall".</p>



<p>5.3.17.15 Recommendation.— On a taxiway intended for use in RVR conditions of less than a value of 350 m, the lights on a curve should not exceed a spacing of 15 m, and on a curve of less than 400 m radius the lights should be spaced at intervals of not greater than 7.5 m. This spacing should extend for 60 m before and after the curve.</p> <p>Note 1.— Spacings on curves that have been found suitable for a taxiway intended for use in RVR conditions of 350 m or greater are:</p> <table border="0" data-bbox="391 577 778 698"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Curve radius</td> <td>Light spacing</td> </tr> <tr> <td>up to 400 m</td> <td>7.5 m</td> </tr> <tr> <td>401 m to 899 m</td> <td>15 m</td> </tr> <tr> <td>900 m or greater</td> <td>30 m.</td> </tr> </table> <p>Note 2.— See 3.9.6 and Figure 3-2.</p>	Curve radius	Light spacing	up to 400 m	7.5 m	401 m to 899 m	15 m	900 m or greater	30 m.	<p>IFALPA POLICY</p> <p>It is essential that the above provision be complied with at aerodromes where take-offs and/or landings are conducted in visibility or RVR conditions of 350 metres or less.</p> <p>Para. 5.3.16.14 should therefore be upgraded to the status of a Standard, changing "should" to "shall".</p>
Curve radius	Light spacing								
up to 400 m	7.5 m								
401 m to 899 m	15 m								
900 m or greater	30 m.								
<p><b>TAXIWAY CENTRE LINE LIGHTS ON RAPID EXIT TAXIWAYS</b></p>									
<p>Location</p> <p>5.3.17.16 Recommendation.— Taxiway centre line lights on a rapid exit taxiway should commence at a point at least 60 m before the beginning of the taxiway centre line curve and continue beyond the end of the curve to a point on the centre line of the taxiway where an aeroplane can be expected to reach normal taxiing speed. The lights on that portion parallel to the runway centre line should always be at least 60 cm from any row of runway centre line lights, as shown in Figure 5-27.</p>	<p>Location</p> <p>5.3.16.15 ICAO para. 5.3.16.15 recommends that taxiway centre line lights on a rapid exit taxiway should commence at a point a least 60 m before the beginning of the taxiway centre line curve and continue beyond the end of the curve to a point on the centre line of the taxiway where an aeroplane can be expected to reach normal taxiing speed. The lights on that portion parallel to the runway centre line should always be at least 60 cm from any row of runway centre line lights, as shown in Figure 5-26.</p> <p>ICAO ANNEX 14 5 TH EDITION</p> <p>5.3.16.16 ICAO para. 5.3.16.16 recommends that the lights should be spaced at longitudinal intervals of not more than 15m, except that, where runway centre line lights are not provided, a greater interval not exceeding 30m may be used.</p> <p>ICAO ANNEX 14 5 TH EDITION</p> <p>IFALPA POLICY</p> <p>It is essential that the above provision be complied with at aerodromes where take-offs and/or landings are conducted in visibilities or RVR conditions of 350 m or less. IFALPA therefore considers that ICAO paras. 5.3.15.14 and 5.3.15.15 (above) should be upgraded to the status of a Standard, changing "should" to "shall".</p> <p>POL-STAT 1987 [Reaffirmed 2013]</p>								

	<p>November 2013 IFALPA ANNEX 14 VOLUME I (AERODROMES) 14 - I - 5- 20</p> <p><b>STATUS AND DATE</b></p> <p><b>TAXIWAY CENTRE LINE LIGHTS ON OTHER EXIT TAXIWAYS</b> Location 5.3.16.17 ICAO para. 5.3.16.17 recommends that taxiway centre line lights on exit taxiways other than rapid exit taxiways should commence at the point where the taxiway centre line marking begins to curve from the runway centre line, and follow the curved taxiway centre line marking at least to the point where the marking leaves the runway. The first light should be at least 60cm from any row of runway centre line lights, as shown in Figure 5-26.</p> <p><b>ICAO ANNEX 14 5 TH EDITION</b> 5.3.16.18 ICAO para. 5.3.16.18 recommends that the lights should be spaced at longitudinal intervals of not more than 7.5m. <b>ICAO ANNEX 14 5 TH EDITION</b></p> <p><b>IFALPA POLICY</b> It is essential that the above provisions be complied with at aerodromes where take-offs and/or landings are conducted in visibility or RVR conditions of 350 metres or less. IFALPA therefore considers ICAO paras. 5.3.16.17 and 5.3.16.18 (above) should be upgraded to the status of a Standard, changing "should" to "shall" in both cases. <b>POL-STAT 1987 [Reaffirmed 2013]</b></p>
--	--

## Runway-holding position marking

ICAO Annex 14 6th Edition (July 2013)	IFALPA Annex 14 (NOV 2013)
5.2.10 Runway-holding position marking Application and location	
5.2.10.1 A runway-holding position marking shall be displayed along a runway-holding position.	
Note.— See 5.4.2 concerning the provision of signs at runway-holding positions. <b>Characteristics</b>	
5.2.10.2 At an intersection of a taxiway and a non-instrument, non-precision approach or take-off runway, the runway-holding position marking shall be as shown in Figure 5-6, pattern A.	
5.2.10.3 Where a single runway-holding position is provided at an intersection of a taxiway and a precision approach category I, II or III runway, the runway-holding position marking shall be as shown in Figure 5-6, pattern A. Where two or three runway-holding positions are provided at such an intersection, the runway-holding position marking closer (closest) to the runway shall be as shown in Figure 5-6, pattern A and the markings farther from the runway shall be as shown in Figure 5-6, pattern B.	
5.2.10.4 The runway-holding position marking displayed at a runway-holding position established in accordance with 3.12.3 shall be as shown in Figure 5-6, pattern A.  <i>3.12.3 A runway-holding position shall be established on a taxiway if the location or alignment of the taxiway is such that a taxiing aircraft or vehicle can infringe an obstacle limitation surface or interfere with the operation of radio navigation aids.</i>	<b>Keine Kommentare im IFALPA Annex 14 zum Thema "Runway-holding position marking!"</b>
5.2.10.5 Recommendation.— Where increased conspicuity of the runway-holding position is required, the runway-holding position marking should be as shown in Figure 5-8, pattern A or pattern B, as appropriate.	
5.2.10.6 Recommendation.— Where a pattern B runway-holding position marking is located on an area where it would exceed 60 m in length, the term "CAT II" or "CAT III" as appropriate should be marked on the surface at the ends of the runway-holding position marking and at equal intervals of 45 m maximum between successive marks. The letters should be not less than 1.8 m high and should be placed not more than 0.9 m beyond the holding position marking.	
5.2.10.7 The runway-holding position marking displayed at a runway/runway intersection shall be perpendicular to the centre line of the runway forming part of the standard taxi-route. The pattern of the marking shall be as shown in Figure 5-8, pattern A.	

