



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Boeing 727-256 EC-DDV

IBERIA Airlines

vom 3. Mai 1986

Flughafen Zürich, Piste 14

RESUME

A l'issue d'une approche VOR pour la piste 14, le commandant (pilote aux commandes) dirige par erreur l'avion vers le début de la piste 16. Lors de la manoeuvre de correction pour amener l'appareil sur la bonne piste, l'aile droite touche celle-ci. L'avion prend contact avec le sol sur le train droit sous un angle d'environ 30° par rapport à l'axe de la piste 14. Ensuite, le pilote parvient en roulant à aligner son appareil parallèlement à cet axe et à terminer le roulage sur la piste.

Causes

Le mauvais atterrissage avec frottement de l'aile sur le sol est dû

- à une approche par erreur sur la fausse piste, en raison des facteurs suivants:
 - procédure d'approche VOR/DME critique, son axe étant dirigé exactement vers le début de la fausse piste;
 - absence de mise en garde sur le risque notoire de confondre les deux pistes lors d'une procédure VOR/DME;
 - vérification tardive par les pilotes de la piste attribuée;
- à l'omission d'effectuer un atterrissage différé après avoir réalisé la confusion, et
- à une phase finale non stabilisée, à la suite d'une manoeuvre de correction.

Recommandations

La Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aviation recommande d'examiner s'il est possible d'abandonner la procédure d'approche VOR/DME RWY 14, reconnue critique et, de ce fait, suspendue depuis le 16 mai 1986.

Motifs

1. Il serait possible de renoncer à la procédure, car lorsque l'aide d'approche ILS de la piste 14 est hors service, on peut toujours avoir recours à celle de la piste 16. La meilleure sécurité offerte par un ILS devrait l'emporter sur les considérations de bruit ou de rendement.
2. Au cas où une procédure d'approche VOR/DME serait considérée comme indispensable, il y a lieu d'en publier les nouvelles modalités. Avant leur application, celles-ci doivent être examinées et approuvées par tous les services techniques et opérationnels responsables.

Die Voruntersuchung wurde von Ernst Guggisberg geleitet und mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 22. Juni 1987 an den Kommissionspräsidenten am 15. Juli 1987 abgeschlossen.

DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DES UNFALLGESCHEHENS IST NICHT GEGENSTAND DER UNTERSUCHUNG UND DER UNTERSUCHUNGSBERICHTE (ARTIKEL 2 ABSATZ 2 VERORDNUNG ÜBER DIE FLUGUNFALLUNTERSUCHUNGEN VOM 20. AUGUST 1980)

LUFTFAHRZEUG Boeing 727-256 EC-DDV
HALTER IBERIA, Lineas de Espana SA, Madrid
EIGENTUEMER

PILOT Spanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1940
AUSWEIS Verkehrspilotenlizenz

FLUGSTUNDEN	INSGESAMT 14000	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 100
	MIT DEM UNFALLMUSTER 3500	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 100

ORT Flughafen Zürich, Piste 14
KOORDINATEN --- **HOEHE ü/M** 432 m
DATUM UND ZEIT 3. Mai 1986 um 1511 Uhr UTC (Lokalzeit -2)

BETRIEBSART Linienflug IB-588 (Malaga-Zürich)
FLUGPHASE Landung
UNFALLART Fehllandung

BETEILIGTE PERSONEN

	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT			
ERHEBLICH VERLETZT			
LEICHT ODER NICHT VERLETZT	8	149	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG rechter Flügel
SACHSCHADEN DRITTER ---

**CO-PILOT
AUSWEIS**

Spanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1950
Verkehrspiloten-Lizenz

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT	8'000	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	115
MIT DEM UNFALLMUSTER	3'800	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	115

**FLIGHT ENGINEER
AUSWEIS**

Spanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1956
F/E-Lizenz

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT	2'500	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	ca 100
MIT DEM UNFALLMUSTER	2'500	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	ca 100

VORGESCHICHTE

Am 21. April 1986 wurde das Instrumentenanflugsystem der Piste 14 (ILS 14) wegen der Installation einer neuen Anlage ausser Betrieb gesetzt.

Ab diesem Datum wurde die Piste 14 mit dem publizierten Ersatz-Anflugverfahren VOR/DME 14 (VOR 116.4 MHz, KLO) angeflogen (**Beilage 3**).

Das Verfahren führte zu Pistenverwechslungen, indem mehrere Flugzeuge irrtümlicherweise auf Piste 16 landeten.

UNFALLVERLAUF (Beilagen 1,2,3)

Am 3. Mai 1986 wurde der Linienflug IB 588 Malaga-Zürich mit dem Flugzeug EC-DDV Boeing 727-256 durchgeführt.

Der Flug Malaga-Zürich verlief routinemässig. Der Kommandant war fliegender Pilot und machte ein gründliches Briefing für den von ihm zum 1. Mal zu fliegenden VOR-Anflug auf Piste 14.

Um 1502:20 Uhr *) nahm die Besatzung von IB 588 mit Zürich Arrival Radar (ARR) Kontakt auf und bekam die Anfluganweisung zu einem Radar-Auflinieren für einen VOR-Anflug auf Piste 14.

Um 1505:40 Uhr erhielt die Besatzung von Zürich ARR die Bewilligung für einen VOR-Anflug auf Piste 14 und die Bitte zu melden, sobald das Flugzeug auf der Standlinie dieses Anflugverfahrens etabliert sei.

Um 1507:50 Uhr nahm die Besatzung mit Zürich-Tower (TWR) Kontakt auf, wo sie aufgefordert wurde, die Distanz 2 NM auf dem Endanflug für Piste 14 zu melden.

Die Besatzung sah die Piste 16 verhältnismässig früh, d.h. der PIC bereits während des Intercepts auf die Standlinie 149⁰, der Copilot bei Beginn des Endanfluges auf rund 9 NM. Beide Piloten bemerkten dabei aber die Landepiste 14 nicht (PIC) resp. nicht sicher (Copi).

Um 1511:45 Uhr (2 Minuten 50 Sekunden vor dem Aufsetzen) durchflog das Flugzeug die VOR-Standlinie 149⁰ beim Endanflugsfix - auf einer Distanz von etwa 9 NM KLO VOR - gemäss Flugschreiberaufzeichnung mit 235 kt (IAS) auf einer Höhe von 4140 Fuss (Sollhöhe 4000 ft). Die Konfiguration war dann noch "clean" (Fahrwerk und Landeklappen eingefahren).

Um 1508:06 Uhr (1 Minute 39 Sekunden vor dem Aufsetzen) befand sich das Flugzeug über dem Zwischenfixpunkt 5 NM KLO (=3,1 NM vor Pistenschwelle 14, entspricht ungefähr dem Outer Marker eines ILS-Anfluges), Sollhöhe 2400 Fuss (effektiv 3170 Fuss),

*) Alle Zeiten sind UTC (Lokalzeit -2)

Soll-Geschwindigkeit 131 kt, effektiv 165 kt. Die Besatzung begann mit dem Erstellen der Landekonfiguration (Fahrwerk ausgefahren, Landeklappen stufenweise auf Landstellung 30°).

Um 1509:20 Uhr (25 Sekunden vor dem Aufsetzen) meldete die Besatzung instruktionsgemäss "2 NM Final" ohne Pistenangabe, dies aber erst beim Punkt 2 NM DME KLO, was rund 0,7 NM vor der Pistenschwelle 14 und dem Endpunkt für den VOR-Instrumenten-anflug Piste 14 entspricht.

Hierauf erteilte der TWR die Landebewilligung für Piste 14. Die Besatzung bestätigte die Landebewilligung, jedoch ohne Angabe der Piste. Die Flugschreiberauswertung zeigte, dass das Flugzeug zu diesem Zeitpunkt auf einer Höhe von 1915 Fuss (500 Fuss über Grund), d.h. 75 Fuss über dem Anflugsminimum der Fluggesellschaft flog, dies mit einer Geschwindigkeit von 140 kt und in Landekonfiguration. Erst jetzt realisierte der überwachende Copilot, dass das Flugzeug irrtümlicherweise die Piste 16 statt 14 anflog. Gemäss seiner Aussage sah er dann die Zahlen der beiden Pisten sowie die Lichter der Piste 14 (Lichter von Piste 16 nicht angezündet) und informierte sofort den fliegenden Kommandanten.

Der Kommandant leitete in der Folge ein Korrekturmanöver auf Piste 14 ein:

Um 1509:28 Uhr (17 Sekunden vor dem Aufsetzen) beginnt, laut Flugschreiber-Aufzeichnung (FDR), eine Richtungsänderung nach links (von 156° auf 115°) und zurück nach rechts auf 148° beim Aufsetzen auf die Piste.

Während des Korrekturmanövers auf Piste 14 bekam das rechte Flügelende ca 450 m nach der markierten Pistenschwelle Berührung mit der Piste 14, dies so fein, dass die Cockpitbesatzung es nicht spürte. Das rechte Flügelende schleifte über eine Distanz von ca 240 m auf der Piste bis das rechte Hauptfahrwerk aufsetzte (ca 720 m von der Pistenschwelle in der Entwässerungsrille des linken Pistenrandes). Nach weiteren ca 34 m setzte das linke Hauptfahrwerk knapp ausserhalb des linken Pistenrandes auf. Dem Kommandanten gelang es, das Flugzeug auf die Piste zurückzusteuern und normal auszurollen. Bei der Landung wurden das Flugzeug und 7 Pistenlampen beschädigt.

BEFUNDE

Cockpitbesatzung

- Die Cockpitbesatzung besass gültige Führerausweise und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen im Zeitpunkt des Unfalles vor.

- Der Kommandant war fliegender Pilot.
- Nach dem Unfall wurden die Aufzeichnungen der Cockpit-Gesprächsregistrieranlage von der Besatzung (leider) absichtlich gelöscht (Empfehlung der internationalen Pilotenvereinigung IFALPA).
- Der fliegende Kommandant leitete ein Korrekturmanöver rund 19 Sekunden vor dem Aufsetzen auf Piste 14 ein.

Flughafen Zürich

Am 21. April 1986 wurde die ILS 14 zwecks Einbau einer neuen Anlage ausser Betrieb genommen. Ab diesem Datum konnte für die Piste 14 nur das publizierte Ersatz-Anflugverfahren VOR/DME 14 benutzt werden.

VOR DME-Anflugverfahren Piste 14 (Beilage 3)

- Bedingt durch den Standort des VOR KLO kann die Piste 14 mit dem VOR-Verfahren nicht auf der Pistenachse 14 angefliegen werden.
- Die vorgeschriebene Anflugstandlinie 149⁰ KLO bedingt, dass für die Piste 14 mit Anflugachse 139⁰ im letzten Teil des Endanfluges mit Sichtinformation eine Richtungsänderung von 10⁰ nach links durchgeführt werden muss.
- Die Standlinie 149⁰ KLO begünstigt einen irrtümlichen Anflug auf Piste 16, da
 - die Standlinie 149⁰ KLO genau über die Pistenschwelle 16 führt und diese so als Landepiste des Anflugs suggeriert wird (**Beilage 2**)
 - ein Flugzeug, das sich - wie im vorliegenden Fall - etwas links der Anflugachse aber innerhalb der Toleranz befindet, entlang der Pistenachse 16 fliegt (**Beilage 1**).
- Das Anflugverfahren ist für Grossflugzeuge nicht bis zum publizierten Endpunkt (2 NM DME KLO/1820 ft) fliegbar, da von dort aus ein stabilisierter Sicht-Endanflug nicht mehr möglich ist (**Beilage 2**).
- Das Anflugverfahren war vor dessen Publikation operationell vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) für alle zugelassenen Flugzeugkategorien nicht vollständig überprüft worden.
- Die VOR/DME Anlage KLO funktionierte im Vorfallzeitpunkt normal.

Flugzeug

- Das Flugzeug war zum Verkehr IFR-Kat. I zugelassen.
- Das maximal zulässige Landegewicht betrug 70'080 kg, das aktuelle Landegewicht 66'000 kg.

- Gewicht und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Die Besatzung machte keine technischen Mängel am Flugzeug geltend.
- V_{REF} 131 kt.
- Das Aufsetzen mit dem rechten Hauptfahrwerk erfolgte etwa 720 m nach der markierten Pistenschwelle.
- Die Aufsetzgeschwindigkeit betrug 137 kt.
- Der FDR wurde bei der Swissair in Zürich ausgewertet.
- Laut FDR-Auswertung flog das Flugzeug im Final einen Inbound track von ca 154° (VOR Approach 149°), d.h. ziemlich nahe entlang der Anflugachse 157° für Piste 16. Die Abweichung vom Sollwert 149° betrug etwa 5° , entsprach somit der maximal zulässigen Toleranz.
- Wetter im Unfallzeitpunkt:

Wolken/Wetter: 2/8 Cu, Basis 6000 ft/Grund, 1/8Ac 2/8 Ci
 Sicht: 30 km
 Wind: Platzmitte: 150/5-6 kt
 Lägern: 150/12 (872 m/M)
 rwy 14/16 160/4-5 kt
 Beobachtungsstation 120/5-7 kt
 Neeracher-Ried 130/2-4 (418 m/M, im NW)
 Temp./Tpkt.: $23^\circ/08^\circ\text{C}$
 Luftdruck: 1000.1 hPa QNH 959.0 hPa QFE14 959.4hPa QFE16
 Sonnenstand: Azimut 256° Höhe 34°
METAR LSZH: 1450 12005 cavok 23/08 1009 nosig =
 1520 15008 cavok 24/07 1009 nosig

"Zurich Information Alpha
 LDG RWY 14 VOR APP
 TO RWY 28
 Met Report Zürich 1450
 120/5 kts RWY 14/16 070/5 kts
 vis 30 km
 2/6000 feet
 Temp. 23/8
 QNH 1009
 NOSIG
 Transitionlevel 55"

BEURTEILUNG

1. Das VOR/DME-Anflugverfahren für Piste 14

Es ist international empfohlen, dass auf den Hauptanflugpisten für Grossflugzeuge Präzisionsanflughilfen (ILS) zur Verfügung stehen sollen, um so einen frühzeitig stabilisierten Endanflug (bezüglich Kurs, Sinkrate, Geschwindigkeit und Triebwerklenkung) zu ermöglichen. Ein VOR-DME-Anflug ist kein vollwertiger Ersatz, sondern ein Nicht-Präzisionsverfahren, da die Gleitweghilfe fehlt und die Standlinie weniger gut zu fliegen ist als ein ILS-Leitstahl.

Der VOR/DME-Anflug auf Piste 14 in Zürich ist insofern ungünstig, als:

- die Standlinie 149° , bedingt durch den Standort VOR/DME, nicht auf der Achse der Piste verläuft und daher im Sichtteil des Endanfluges eine Flugrichtungsänderung von 10° nach links notwendig ist. Solche Verfahren sind international zulässig, werden aber nur für Ausnahmefälle angewandt.
- die Standlinie genau über den Pistenanfang der Piste 16 führt und so im Sichtteil des Anfluges irrtümlicherweise diese als Landepiste suggeriert. Diese Situation ist wohl einmalig auf der Welt und hätte mindestens eine entsprechende Warnung auf dem publizierten Anflugverfahren verdient, zumal Landungen auf der falschen Piste bei VOR-Anflügen auf Piste 14 schon früher vorgekommen sind.

Die Situation wird in Zürich noch verschärft, da hier häufig Westwinde herrschen, die ein Aufkreuzen des Flugzeuges nach rechts bedingen. Die erste Piste, welche die Piloten beim Hinausschauen - vor allem in schlechtem Wetter - erblicken, ist dann die Piste 16. Die Piste 14 befindet sich ganz am linken Rand des Blickfeldes - oder gar erst im Blickfeld des linken Seitenfensters.

Vom publizierten Endpunkt des Anflugverfahrens (2 NM KLO VOR/1820 ft) kann mit Grossflugzeugen kein stabilisierter Landeanflug auf Piste 14, wie das in allen Flight Operation Manuals verlangt wird, durchgeführt werden. Dies weil der Schnittpunkt der Standlinie 149° /Pistenachse $14\ 139^{\circ}$ bei ca 2,6 NM KLO und das Anflugende erst bei 2 NM KLO liegt. (**Beilage 2**). Falls ein Flugzeug erst beim Endpunkt des Anflugs visuellen Bodenkontakt erhält, hat es die Anflugachse der Piste 14 schon überschossen und muss in einer engen Linkskurve auf die Piste 14 eindrehen deren Gefährlichkeit - schon bei guten Sichtbedingungen - durch vorliegenden Unfall belegt wird.

Ein Anflugverfahren sollte bezüglich der operationellen Tauglichkeit für alle zugelassenen Flugzeugkategorien vor dessen Inbetriebnahme überprüft werden. Insbesondere wenn der Prüfbe-

richt vom 9.4.1976 (technische Ueberprüfung der VOR/DME- Station) nachstehende Feststellung enthält:

"Die Differenz zwischen Anflug- und Pistenrichtung von ca 10° macht den Anflug auf die Piste 14 nicht unproblematisch (spez. bei 2 NM DME/KLO)."

2. Cockpitbesatzung

Der Kommandant als fliegender Pilot machte frühzeitig ein korrektes Briefing über das zu fliegende VOR/DME-Anflugverfahren für Piste 14. Da er sich einer Verwechslungsgefahr der Pisten 14 und 16 nicht bewusst war und auch keinerlei Warnung (Hinweis auf der Anflugkarte oder von der Flugsicherung) erhielt, sensibilisierte er weder sich noch seine Besatzung auf diese Gefahr.

Die Wetterverhältnisse um den Flughafen Zürich waren so gut, dass keinerlei operationelle Schwierigkeiten erwartet wurden. Der Anflug erfolgte daher sehr "flüssig", d.h. mit eher hoher Geschwindigkeit und - im Interesse der Lärmreduktion - sehr lange mit Konfiguration "clean".

Beim Eindrehen in den Endanflug überschoss das Flugzeug leicht die Standlinie 149°, sodass es sich nach dem Auflinieren primär entlang der Pistenachse 16 bewegte. Als die Piloten hinausschauten, bemerkten sie schon von weitem die Piste 16 und flogen daher, primär nach Sicht, in Richtung dieser Piste. Da die Landekonfiguration und Anflugstabilisierung erst spät erstellt wurden (immerhin noch vor dem von der Fluggesellschaft stipulierten Minimum von 900-300 Fuss über Grund (siehe **Beilage 4**), war die Besatzung im wichtigsten Teil des Endanfluges stark mit Arbeiten und Kontrollen im Flugzeug beschäftigt. Diese Ablenkung und die suggestive Präsentation der Piste 16 bewirkten, dass weder der überwachende Copilot noch der öfters hinausschauende PIC überprüften, ob sie die richtige Piste 14 anfliegen.

Als der Copilot kurz vor dem PIC den irrtümlichen Anflug auf Piste 16 bemerkte (Pistenbeschriftung 16 und Pistenbeleuchtung auf Piste 14), befand sich das Flugzeug rund 21 Sekunden vor dem Aufsetzen auf zirka 1,8 NM DME KLO. Die richtige Reaktion des PIC wäre das Einleiten des Durchstartverfahrens gewesen. Er entschloss sich jedoch für ein schwieriges Korrekturmanöver von Piste 16 auf Piste 14. Die Reaktion des PIC ist erklärbar durch die folgenden Faktoren:

- Auch bei einem normalen VOR-Anflug 14 muss ein - allerdings nicht so grosser - "Schwenker" nach links auf die Pistenachse 14 ausgeführt werden.
- Die sehr günstigen Wetterbedingungen (Sicht und Wind) liessen diese beabsichtigte Korrektur als relativ einfach erscheinen.
- Bis zum Realisieren der Pistenverwechslung bestand nicht

der geringste Anlass für das Einleiten eines Durchstarts.

- Da das Flugzeug bei Beginn des Korrekturmanövers noch rund 400 Fuss über Grund flog, musste der Pilot während der Richtungsänderung auf Piste 14 weiter absinken, wenn er eine allzu lange Landung vermeiden wollte. Bei einer erheblichen Richtungsänderung besteht die Gefahr, dass die Korrektur zu gross ausfällt, resp. zu spät vermindert wird. So musste denn der PIC in Bodennähe mit einer Kurve nach rechts zurück korrigieren und benötigte hiezu so viel Querlage, dass der rechte Flügel auf der Piste touchierte und dabei erheblich beschädigt wurde.

Nach dem Absetzen des rechten Fahrwerkes rollte das Flugzeug nahe der ILS-Gleitwegantenne 14 vorbei in die linke Entwässerungsrille von Piste 14. Es brauchte viel Glück und Können des Piloten, dass nicht ein schwerer Unfall resultierte, sondern das Flugzeug auf die Piste zurückgesteuert werden konnte.

Flugsicherung

Alle Anweisungen an die Besatzung IB 588 von den Flugsicherungsdiensten Zürich ARR und TWR waren korrekt und vollständig.

Es ist erstaunlich, dass die Aufsichtsbehörde (BAZL) nicht auf die vielen gleichartigen Vorfälle (irrtümliche (Fast-) Landungen auf der falschen Piste) aufmerksam gemacht und auch nicht die Untersuchung der Ursachen dieser Vorfälle angeregt wurde.

URSACHEN

Die Fehllandung mit Bodenberührung des Flügels ist zurückzuführen auf:

- Irrtümlichen Anflug auf die falsche Piste infolge
 - .. ungünstigem VOR/DME-Anflugverfahren, dessen Standlinie genau in Richtung Pistenanfang der falschen Piste führt
 - .. Fehlen eines Hinweises auf die notorische Verwechslungsmöglichkeit der beiden Pisten bei Durchführung des VOR/DME-Verfahrens
 - .. späte Kontrolle der zugewiesenen Landepiste durch die Piloten.
- Unterlassen des Durchstarts nach Realisieren der Pistenverwechslung
- ungestabilisierte Endphase des Anfluges wegen Korrekturmanöver auf die zugewiesenen Landepiste.

EMPFEHLUNG

Die EFUK empfiehlt zu überprüfen, ob das als ungünstig erkannte und deshalb seit 16. Mai 1986 suspendierte VOR/DME RWY-14 Anflugverfahren des Flughafens Zürich aufgehoben werden kann.

Begründungen:

1. Eine Aufhebung des Verfahrens wäre möglich, da bei Ausfall der ILS-Anflughilfe von Piste 14 immer noch jene von Piste 16 zur Verfügung steht. Lärm- oder Kapazitätserwägungen sollten gegen die erhöhte Sicherheit von ILS-Anflügen in den Hintergrund treten.
2. Falls ein VOR/DME-Ersatzanflugverfahren als unerlässlich erachtet wird, drängt sich die Schaffung und Publikation eines neuen Verfahrens auf, das von allen verantwortlichen technischen und operationellen Fachstellen geprüft und gutgeheissen wird.

An der Sitzung vom 15. Oktober 1987 nahmen Dr. Ch. Ott, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid, an der Sitzung vom 17. Dezember 1987 Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, M. Marazza und H. Angst teil. Die Kommission verabschiedet den Bericht einstimmig.

Bern, 17. Dezember 1987

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. Dr. Ch. Ott

'7. Aproximacion

- 4) En áreas donde hay aerodromos próximos, pistas múltiples y aún autopistas, pueden producirse confusiones a última hora sobre todo en períodos de oscuridad.

Para evitar errores, se recomiendan estas precauciones:

- a) Se deberá mantener una observancia exacta de los procedimientos. No realizar simplificaciones o cortes que supongan pérdida total de guía en la radionavegación.
- b) En navegación por vectores radar, comprobar por medio de alguna ayuda si la pista al frente es la correcta.
- c) En aproximación manteniendo VMC o un tramo visual prolongado, procurar comprobar la correcta alineación de la pista por alguna radioayuda.

7.6. Alineación y estabilización de la Aproximación Final

A fin de lograr una aproximación final y un aterrizaje seguro, es necesario mantener:

- . una aproximación estabilizada
- . la configuración requerida
- . el avión alineado con la pista

Se considera el avión estabilizado para el tramo final cuando sus parámetros relativos a velocidad, regímenes de descenso y de potencia y presentación (attitude) son los especificados como tales en el IOM/AOM respectivo.

La configuración requerida es la de aterrizaje según el IOM correspondiente.

Se considera que un avión está alineado con la pista cuando:

- . en aproximaciones de no precisión está en $\pm 5^\circ$ con el eje de la pista
- . en aproximaciones de precisión está en ± 1 punto en el indicador de localizador.

Durante una aproximación de precisión sin referencias visuales, el avión debería estar alineado y estabilizado a 1.000 pies por encima de la TDZE (elevación de la zona de contacto).

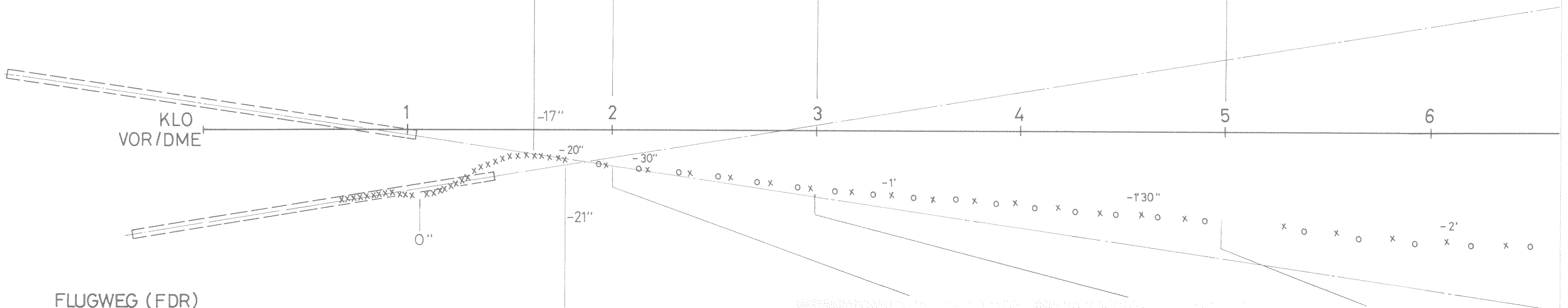
En las aproximaciones instrumentales con referencia visual, maniobras circling o en aproximaciones basadas en referencias visuales, la altura a la cual el avión debe estar alineado y estabilizado debería ser 900 pies, pero nunca inferior a 300, y a condición de que el avión esté en la configuración de aterrizaje que especifique el IOM/AOM; y que el piloto al mando con las referencias disponibles esté en condiciones de mantener un correcto perfil de vuelo a lo largo de dicha aproximación.'

ALTITUDE 1730 FEET
SPEED (IAS) 137 KNOTS
HEADING 156 DEGREES

ALTITUDE 1810 FEET
SPEED (IAS) 140 KNOTS
HEADING 156 DEGREES

ALTITUDE 2145 FEET
SPEED (IAS) 138 KNOTS
HEADING 154 DEGREES

ALTITUDE 3065 FEET
SPEED (IAS) 165 KNOTS
HEADING 153 DEGREES



KLO
VOR/DME

1

-17''

2

3

4

5

6

-20''

-30''

-1''

-130''

0''

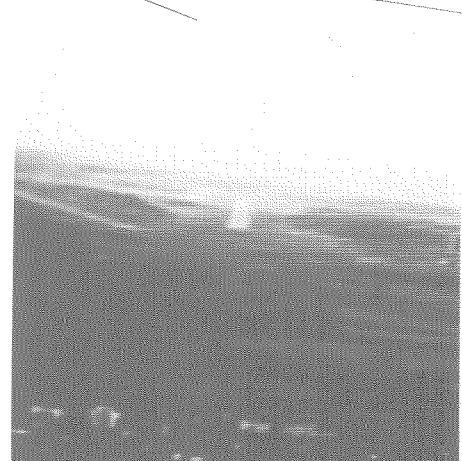
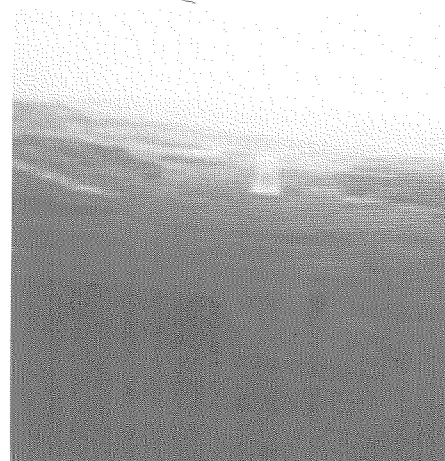
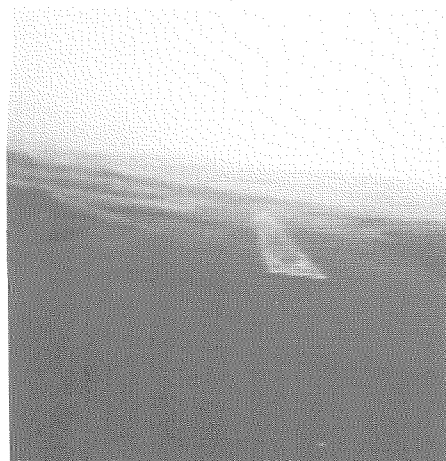
-21''

-2'

FLUGWEG (FDR)

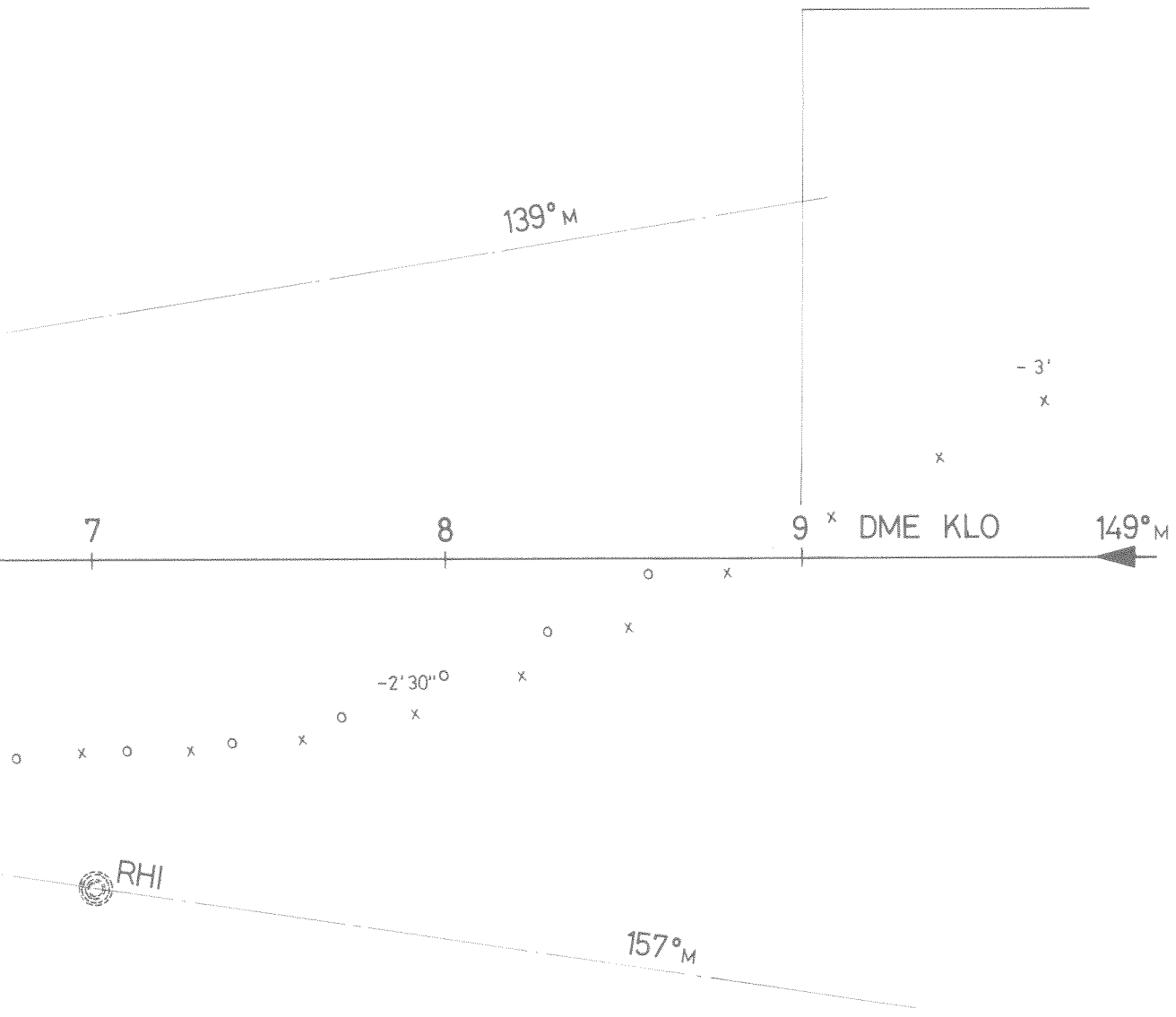
- o NO WIND
- x WIND 150° 5kt

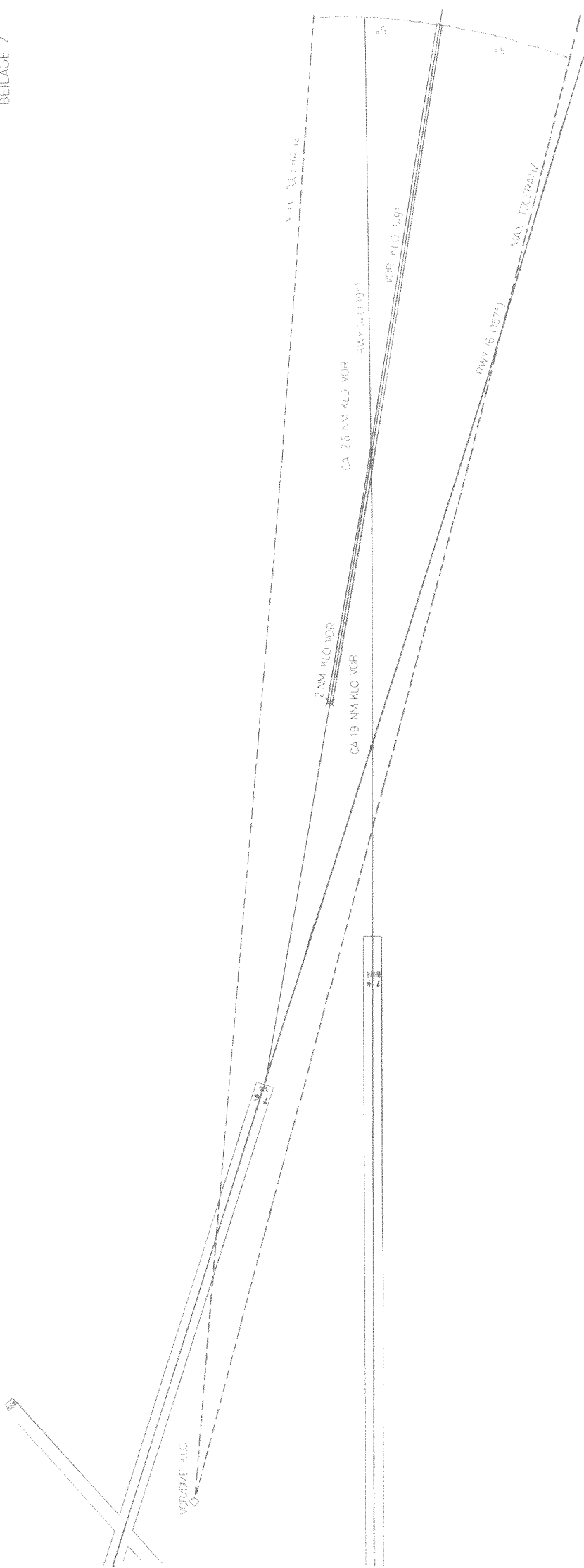
CA. POSITION BEIM
ERKENNEN DES
IRRTUMS (ETWA 1,8NM KLO)



BEILAGE 1

ALTITUDE 4035 FEET
SPEED (IAS) 235 KNOTS
HEADING 120 DEGREES



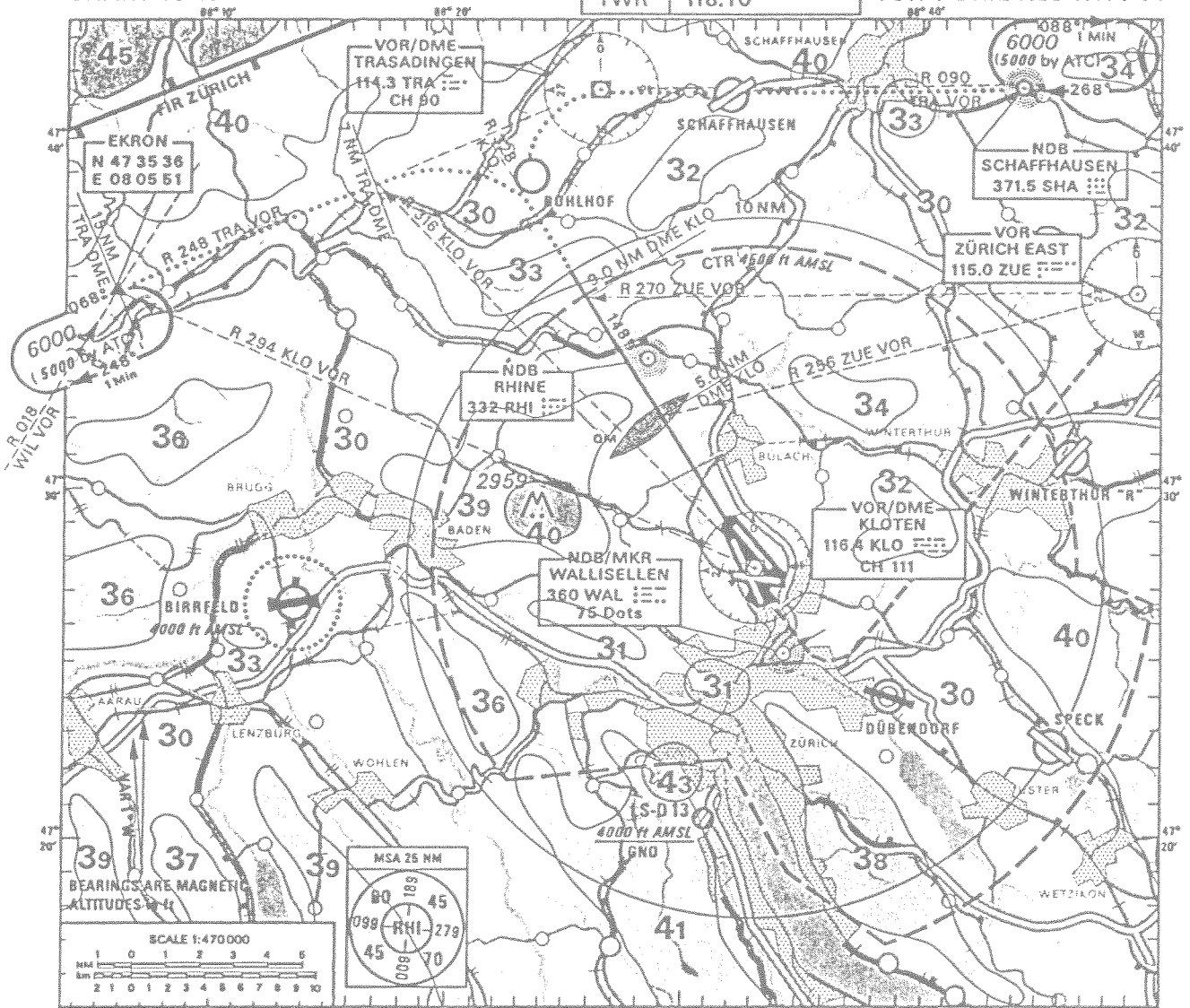


BEILAGE 3

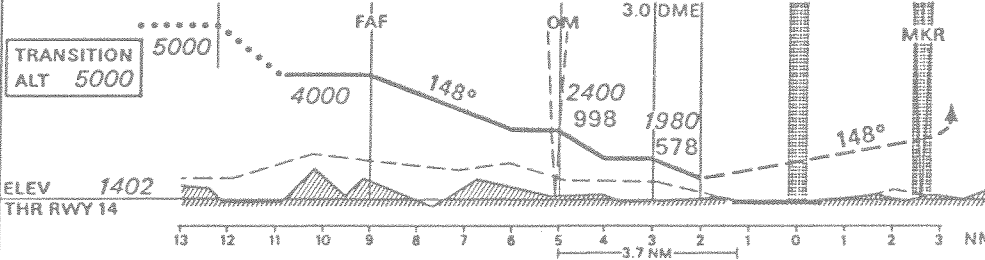
INSTRUMENT
APPROACH
CHART-ICAO

ATIS	114.3	128.525
APP	118.00	120.75
TWR	118.10	

ZÜRICH
VOR + DME KLO RWY 14



FROM EKRON R 316 KLO VOR R 270 ZUE VOR R 256 ZUE VOR MAPt VOR NDB WAL
FROM SHA OVER TRA VOR 9.0 DME KLO 5.1 DME KLO 2.0 DME DME KLO 2.6 DME KLO



MISSED APPROACH:
Proceed R 148 KLO VOR, ABM WAL NDB (QDM 238) turn left via ZUE VOR to SHA NDB, climb to 5000 ft; MAX IAS 210 kt during turn. Climb to 2500 ft prior to level acceleration.

OBSTACLE CLEARANCE ALTITUDE/HEIGHT (OCA/H)		A	B	C	D
STRAIGHT-IN	VOR/DME KLO ¹⁾	1820/420	1820/420	1820/420	1820/420
APPROACH	SRE ²⁾	2040/640	2040/640	2040/640	2040/640
CIRCLING ³⁾	RWY 28 right hand	2310/900	2420/1010	2520/1110	
	RWY 28 left hand	2150/740	2200/790	2400/990	
	RWY 10 left hand	1870/460	2060/650	2600/1190	

¹⁾ above THR elevation 1402 ft, MAPt 2.0 NM DME KLO
²⁾ above THR elevation 1402 ft, MAPt 2.0 NM before touch down (SRE termination point)
³⁾ above aerodrome elevation 1418 ft, no circling SW of aerodrome, speed and radius for category D as for category C aircraft

COR: VAR, BRG

© Federal Office of Topography, CH-3084 Wabern. All rights reserved.