



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Tupolew TU-134 HA-LBH

MALEV-Airlines

vom 15. Mai 1986

Flughafen Zürich, Piste 14

RESUME

A l'issue d'une approche VOR/DME pour la piste 14, l'équipage regarde dehors et est convaincu de se diriger vers celle-ci. En réalité, il a devant lui la piste 16. Lorsque le commandant de bord constate l'erreur, il reprend les commandes, tenues jusqu'ici par le copilote, et entreprend une manoeuvre de correction vers la piste 14. L'avion ne se pose pas parallèlement à l'axe de cette dernière. Le train principal gauche heurte alors deux balises du bord gauche de la piste.

Causes

Le mauvais atterrissage 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 indissensable, 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 Flugzeug Tupolew TU-134 HA-LBH
HALTER) MALEV, Budapest/Ungarn
EIGENTUEMER

PILOT Ungarischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1955
AUSWEIS Führerausweis für Linienpiloten

FLUGSTUNDEN	INSGESAMT 3'510	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 130
	MIT DEM UNFALLMUSTER 3'510	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 130

ORT Flughafen Zürich, Piste 14
KOORDINATEN ---- **HOEHE ü/M** 432 m
DATUM UND ZEIT 15. Mai 1986 um 1544 Uhr UTC (Lokalzeit -2)

BETRIEBSART Linienflug MA566 (Budapest/Zürich)
FLUGPHASE Landung
VORFALLART Fehllandung

BETEILIGTE PERSONEN

	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT	-	-	-
ERHEBLICH VERLETZT	-	-	-
LEICHT ODER NICHT VERLETZT	7	17	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Bremssystem am linken Hauptfahrwerk beschädigt
SACHSCHADEN DRITTER 2 Pistenlampen beschädigt

CO-Pilot Ungarischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1958

AUSWEIS Führerausweis für Linienspilote Nr. I-210

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT 1'268	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 97
-----------------	--------------------------------

MIT DEM UNFALLMUSTER 1'268	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 97
----------------------------	--------------------------------

2. CO-PILOT Ungarischer Staatsangehöriger

AUSWEIS Pilotenausweis Nr. I-244

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT 166:47	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 166:47
------------------	------------------------------------

MIT DEM UNFALLMUSTER 166:47	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 166:47
-----------------------------	------------------------------------

NAVIGATOR Ungarischer Staatsangehöriger

AUSWEIS für Navigator

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT 1'321	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 115
-----------------	---------------------------------

MIT DEM UNFALLMUSTER 1'321	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 115
----------------------------	---------------------------------

VORGESCHICHTE

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

Ab diesem Datum wurde die Piste 14 mit dem publizierten Ersatz-Anflugverfahren VOR/DME 14 (VOR 116.4 MHz, KLO) angefliegen (**Beilage 3**). Das Verfahren führte zu Pistenverwechslungen, indem mehrere Flugzeuge irrtümlicherweise auf Piste 16 landeten.

VORFALLVERLAUF (Beilage 1,2,3)

Am 15. Mai 1986 wurde der Linienflug MA566 Budapest - Zürich mit dem Flugzeug HA-LBH Tupolew TU-134 durchgeführt.

Zusammensetzung der Cockpitbesatzung:

- Kommandant auf dem linken Sitz
- Copilot auf dem rechten Sitz (fliegender Pilot für den Anflug)
- Navigator
- 2. Copilot in Ausbildung

Der Flug Budapest-Zürich verlief routinemässig, das Anflugbriefing des Kommandanten erfolgte in mehreren Phasen.

Um 1530:50 Uhr *) nahm die Besatzung von MA566 mit Zürich-Arrival Radar (ARR) Kontakt auf und bekam Anweisungen zu einem Auflinieren mit Radarhilfe für einen VOR-Anflug auf Piste 14.

Um 1538:10 Uhr erhielt die Besatzung die Anflugbewilligung für einen VOR-Anflug auf Piste 14, was vom Navigator ohne Angabe der Piste quittiert wurde.

Um 1541:09 Uhr war das Flugzeug auf der Standlinie 149⁰ KLO VOR auf einer Distanz von 9 NM DME KLO etabliert, dies gemäss Flugdatenschreiber (FDR) und Cockpitgesprächsaufzeichnungsanlage (CVR), Höhe rund 4000 Fuss (Radaraufzeichnung), Geschwindigkeit rund 310 km/h (FDR).

Um 1541:30 Uhr (2 Minuten 30 Sekunden vor dem Aufsetzen) nahm die Besatzung mit Zürich-Tower (TWR) Kontakt auf und wurde aufgefordert, sich bei einer Distanz von "2 miles" (ohne Angabe eines Bezugspunktes: Piste 14 oder DME KLO) zu melden.

Um 1543:10 Uhr (50 Sekunden vor dem Aufsetzen) meldete die Besatzung instruktionsgemäss "2 miles", worauf der TWR die Landebewilligung erteilte.

Die Besatzung bestätigte die Landebewilligung für Piste 14.

Um 1543:38 Uhr (22 Sekunden vor dem Aufsetzen, bei etwa 2 NM DME KLO), begann das linke Querruder nach oben (Linkskurve) auszuschlagen (FDR), dies auf einer Höhe von etwa 2000 ft

*) Alle Zeiten sind UTC (Lokalzeit -2)

QNH (Radaraufzeichnung), bei einer Geschwindigkeit von etwa 280 km/h, in Landekonfiguration (FDR).

Um 1543:41 Uhr (19 Sekunden vor dem Aufsetzen) wurde das folgende Cockpitgespräch registriert (CVR):

PIC: 'Dies ist die 14 Landebahn'

NAV: 'Ja auf die 14'

Um 1543:52 Uhr setzte das Flugzeug bei einer Geschwindigkeit von ca 260 km/h mit dem rechten Hauptfahrwerk rund 500 m nach der Pistenchwelle 14 auf. Beim Aufsetzen wies die Flugzeuglängsachse zur Pistenachse eine Abweichung nach links von etwa 6° auf. Während der anschliessenden Richtungskorrektur überrollte das linke Hauptfahrwerk zwei Pistenlampen.

Die Besatzung beurteilte den Anflug wie folgt:

"Wir haben einen VOR/DME-Anflug auf RWY 14 gemacht. Als wir hinausschauten, waren wir der Meinung, wir hätten die richtige Piste vor uns, sahen dann jedoch sofort, dass es die falsche (RWY 16) war. Am Steuer sass der Copi. Seine Aussage: Der Captain bemerkte zu mir, wir sind im Anflug auf die falsche Piste. Nun übernahm der Captain das Steuer."

Der Kommandant leitete in der Folge ein Korrekturmanöver auf die Piste 14 ein."

BEFUNDE

Cockpitbesatzung

- Die Cockpitbesatzung besass gültige Führerausweise und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen im Zeitpunkt des Vorfalles vor.
- Der Copilot war fliegender Pilot.
- Der von der Besatzung ausgeführte VOR/DME-Anflug war bis zum publizierten Minimum in allen Bereichen innerhalb der Toleranzen.
- Als die Piloten nach Erreichen des vollständigen Bodenkontaktes hinausschauten, vermeinten sie, Piste 14 anzufliegen. Es handelte sich jedoch um Piste 16.
- Etwa bei 2 NM DME KLO bemerkte der Kommandant den Irrtum, übernahm das Steuer und führte ein Korrekturmanöver auf Piste 14 aus. Um 1543:38 Uhr (22 Sekunden vor dem Aufsetzen) ist auf dem FDR das Einleiten einer Linkskurve aufgezeichnet (Querruderausschlag). Das Realisieren des Irrtums muss daher etwa 1 bis 2 Sekunden vorher stattgefunden haben, d.h. ca. 23-24 Sekunden vor dem Aufsetzen.

Flughafen Zürich

Am 21. April 1986 wurde die ILS 14 zwecks Einbau einer neuen Anlage ausser Betrieb gesetzt. Ab diesem Datum konnte für die Piste 14 nur das publizierte Ersatzanflugverfahren 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 Anflugs 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 so diese als Landepiste des Anfluges 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 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.
- Die Besatzung machte keine technischen Mängel am Flugzeug geltend.
- Das maximal zulässige Landegewicht betrug 40'000 kg, das aktuelle Landegewicht 36'593 kg.
- Gewicht und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- V_{REF} 250 km/h.

- Landeklappenstellung in Landekonfiguration 38°
- Das Aufsetzen erfolgte etwa 500 m nach der Pistenschwelle, die Aufsetzgeschwindigkeit betrug 260 km/h.
- Beim Aufsetzen hatte die Flugzeuglängsachse zur Pistenachse eine Abweichung nach links von etwa 6°.

Auswertung von Cockpit Voice Recorder (CVR) und Flight Data Recorder (FDR)

Die CVR-Zeitangaben variieren bis zu 18 Sekunden (Vergleich ATC-Transcript)

FDR-Höhenaufzeichnung: unterhalb von 1200 m kann die FDR-Aufzeichnung nicht mehr definiert werden.

FDR und CVR wurden bei der MALEV in Budapest ausgewertet.

Wetter im Vorfallzeitpunkt:

Wolken/Wetter: 2/8 Cu, Basis 2700 ft/Grund. 5/8 Sc, Basis 5000 ft/Grund. 7/8 As, Basis 9000 ft/Grund. Nach Schauer.
 Sicht: 14 km
 Wind: 210/04 kt
 Temp./Tpkt.: 15°/12°
 Luftdruck: 1015 hPa QNH

METAR:

1520 17006 9999 80rash 2cu 028 5sc050 7as090 15/12 1015 nosig =
 1550 21004 9999 25 resh 2cu027 5sc050 7as090 15/12 1015 nosig =

Wetter- und Flugplatzinformation "Yankee"

"Zurich Information "Yankee"
 LDG RWY 14 VOR APP
 To RWY 28
 Met Report Zurich 1520
 170/6 kts RWY 14/16 160/6 kts
 vis 12 km showers
 2/2800 5/5000 7/9000 feet
 Temp 15/12
 QNH 1015
 NOSIG
 TL 50
 Windshear on final 14".

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, Absinkrate, Geschwindigkeit und Triebwerkleistung) zu ermöglichen. Ein VOR/DME-Anflug ist kein vollwertiger Ersatz sondern ein Nicht-Präzisionsverfahren, da die Gleitwehlfahrt fehlt und die Standlinie weniger gut zu fliegen ist als ein ILS-Leitstrahl.

- Der VOR/DME-Anflug auf Piste 14 in Zürich ist insofern ungünstig, als
 - die Standlinie 149° , bedingt durch den Standort des 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, die die Piloten beim Hinausschauen - vor allem in schlechtem Wetter - erblicken, ist dann die Piste 16. Bei 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° bei ca 2,6 NM KLO und das Anflughöhe bei 2 NM KLO liegt (**Beilage 2**). Falls ein Flugzeug erst beim Endpunkt des Anfluges 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 Vorfall belegt wird.
- Ein Anflugverfahren sollte bezüglich der operationellen Tauglichkeit für alle zugelassenen Flugzeugkategorien vor dessen Inbetriebnahme überprüft werden. Insbesondere wenn der Prüfbericht vom 9.4.1976 (technische Überprüfung 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 machte in mehreren Etappen eine Art Briefing über das zu fliegende VOR/DME-Anflugverfahren für Piste 14. Es wurde nicht erwogen, Piste 16 mit seiner intakten ILS 16 als Landepiste zu verlangen, obwohl sie zur Zeit - gemäss den Funkgesprächen von Zürich ARR - von andern Flugzeugen benutzt wurde. Da der PIC 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 für den Anflug auf Piste 14 waren relativ gut, d.h. Stratuswolken, deren Untergrenze auf rund 2500 Fuss/Grund, knapp unter 4000 Fuss über Meer lag. Die Sicht betrug über 10 km, so dass die Besatzung schon bald nach Ueberflug des Endanflugfixpunktes Bodenkontakt und bereits beim Zwischenfix von 5 NM DME KLO den Flugplatz sah. Der den Copiloten als steuernden Piloten dirigierende PIC forderte ihn denn auch bereits frühzeitig auf, hinauszuschauen, so dass ein stabilisierter Sichtanflug auf Piste 14 an sich ohne weiteres möglich gewesen wäre.
- Der Endanflug verlief laut Radaraufzeichnung (**Beilage 1**) leicht links der Standlinie 149°, der Wind war von rechts 190°-210°/5 kt. Das Flugzeug flog gut innerhalb der Toleranzen dieses Nicht-Präzisionsanfluges entlang der Pistenachse 16, sodass die Besatzung bei Erreichen von Bodensicht und Erkennen des Flugplatzes zunächst die Piste 16 entdeckte.
- Die irreführende, suggestive Präsentation von Piste 16 war offenbar so gross, dass es die Piloten unterliessen, zu prüfen, ob sie die richtige Piste anflogen (**Beilagen 1 und 2**).
- Als der PIC realisierte, dass sie die falsche Piste 16 ansteuerten, befand sich das Flugzeug bereits kurz vor 2 NM DME KLO, d.h. rund 0,7 NM von der Pistenschwelle 14, 23-24 Sekunden vor dem Aufsetzen auf einer Höhe von rund 600 Fuss über Grund. Die Geschwindigkeit von 280 km/h war leicht höher als die V_{REF} 250 km/h.
- Da von dieser Position aus ein stabilisierter Anflug auf Piste 14 nicht mehr möglich war, wäre die richtige Reaktion des PIC das Einleiten eines Durchstartverfahrens gewesen. Der PIC entschloss sich jedoch für ein schwieriges Korrekturmanöver von Piste 16 auf Piste 14 und übernahm - ohne Uebergabebefehl - selber die Steuerung des Flugzeuges.

Die Reaktion des PIC ist erklärbar durch folgende Faktoren:

- Auch bei einem normalen VOR-Anflug 14 muss ein "Schwenker" nach links auf die Pistenachse 14 ausgeführt werden.
- Die guten Sichtverhältnisse liessen die 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 nahe am Pistenanfang von Piste 14 und noch auf 600 Fuss/Grund war, war eine Landung nur möglich mit einem späten Absetzpunkt bei rund 500 m nach der markierten Pistenschwelle. Dabei war das Flugzeug noch nicht voll stabilisiert, es driftete 6° nach links und konnte vom PIC erst nach rund 300 m gegen die Pistenmitte zurückgesteuert werden.
- Die Besatzung befürchtete gemäss Cockpit-Gesprächsaufzeichnung, dass nach dem unsauberen Aufsetzen einzelne Pistenlampen beschädigt worden sein könnten. Es wäre daher korrekt gewesen, wenn sie Zürich TWR zuhanden der nachfolgenden Flugzeuge auf diesen möglichen Gefahrenpunkt aufmerksam gemacht hätte.

3. Flugsicherung

Alle Anweisungen an die Besatzung von MA566 von den Flugsicherungsdiensten Zürich waren korrekt und vollständig.

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

URSACHEN

Die Fehllandung 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
- unstabilisierte Endphase des Anfluges wegen Korrekturmanöver auf die zugewiesene 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 Schlussbericht einstimmig.

Bern, 17. Dezember 1987

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. Dr. Ch. Ott

RADARAUFZEICHNUNG

VOR KLO 149°

HÖHE 4900 FEET
GESCHW. 195 KNOTS

HÖHE 4900 FEET
GESCHW. 195 KNOTS

HÖHE 4100 FEET
GESCHW. 205 KNOTS

HÖHE 3900 FEET
GESCHW. 190 KNOTS

9 NM KLO

HÖHE 3900 FEET
GESCHW. 175 KNOTS

5 NM KLO

RHI

HÖHE 3400 FEET
GESCHW. 175 KNOTS

HÖHE 2300 FEET
GESCHW. 155 KNOTS

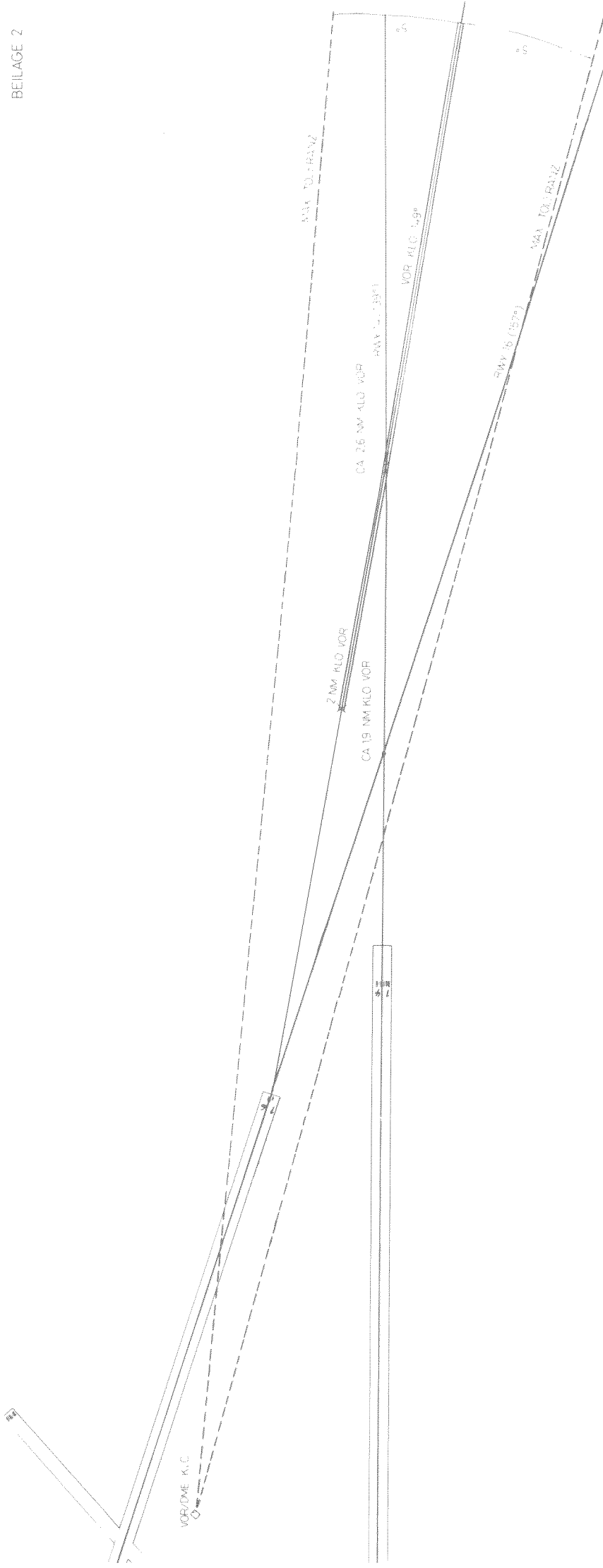
3 NM KLO

HÖHE 1700 FEET
GESCHW. 145 KNOTS

2 NM KLO

VOR / DME KLO



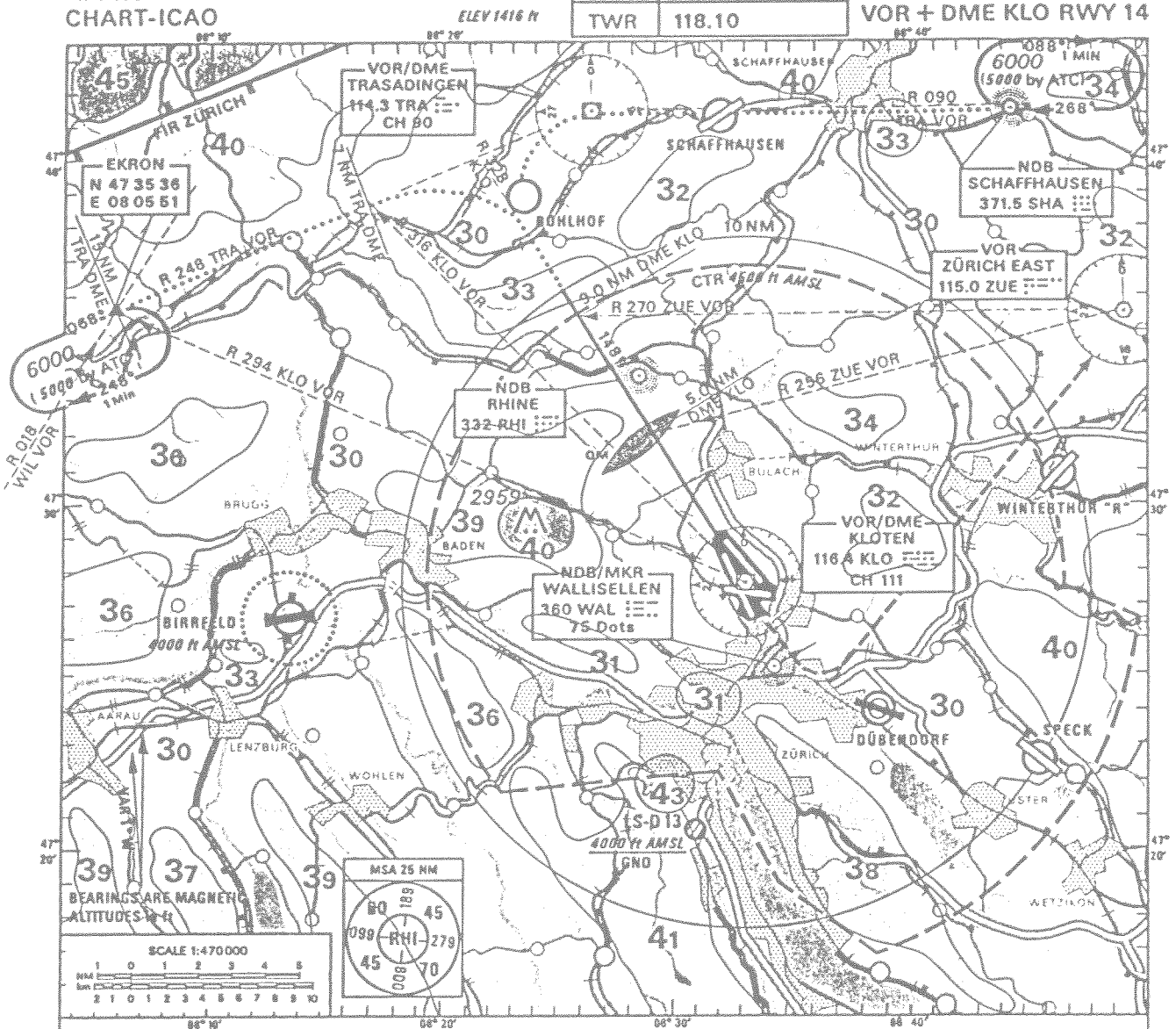


BEILAGE 3

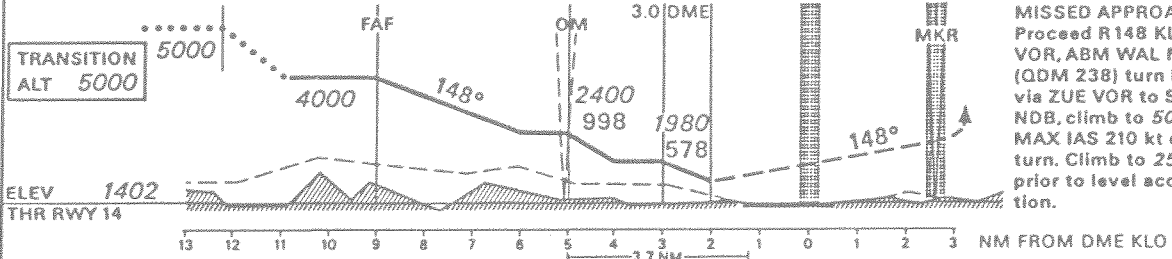
INSTRUMENT APPROACH CHART-ICAO

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