



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Cessna Citation 560, HB-VLZ

vom 12. Juni 2000

Flughafen Zürich, Piste 14

CAUSES

L'accident est dû aux facteurs suivants:

- Choix de la vitesse d'approche ainsi que de contact avec le sol trop élevée et irréfléchie.
- Ordre trop tardif de remise de puissance de la part du copilote.
- Manque de directives pour approches par bonnes conditions de visibilité.
- Mauvaise collaboration des pilotes en raison d'un manque de reconnaissance mutuelle.
- Vision lointaine du PIC restreinte en raison de l'absence de port de ses verres correcteurs.

SCHLUSSBERICHT

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLIESSLICH ZUM ZWECKE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT. DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG (ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

LUFTFAHRZEUG Cessna Citation 560 HB-VLZ

HALTER Skywork AG, Flughafen Bern, 3123 Belp

EIGENTÜMER Sarana Jet AG, 3780 Gstaad

PILOTEN (PIC) AUSWEIS Schweizerbürger, Jahrgang 1951 für Linienpiloten

FLUGSTUNDEN	Insgesamt	2503	während der letzten 90 Tage	158
	mit dem Unfallmuster	167	während der letzten 90 Tage	62

PILOT (COPI) AUSWEIS Schweizerbürger, Jahrgang 1957 für Berufspiloten

FLUGSTUNDEN	Insgesamt	866	während der letzten 90 Tage	28
	mit dem Unfallmuster	15	während der letzten 90 Tage	5

ORT Flughafen Zürich, Piste 14

KOORDINATEN --- **HOEHE** ---

DATUM UND ZEIT 12. Juni 2000, 1412 UTC

BETRIEBSART Gewerbmässiger Bedarfsflug

FLUGPHASE Landung

UNFALLART Überrollen des Pistenendes

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	3	1	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Fahrwerk, Flügel, Rumpf, Triebwerke

SACHSCHADEN DRITTER Landschaden

FLUGVERLAUF

Der Flugverlauf wurde auf Grund des DFDR (Digitaler Flugdatenschreiber), des CVR (Cockpitgesprächsaufzeichnungsgerät) sowie den Angaben der Besatzung und den Spuren auf der Piste und im Gras rekonstruiert.

Die HB-VLZ startete mit 3 Besatzungsmitgliedern und einem Passagier am 12. Juni 2000 um 1240 UTC in Farnborough/UK mit Ziel Saanen. Im Reiseflug auf FL 410 wurde auf Wunsch des Passagiers Zürich als neue Destination gewählt.

Während des Sinkfluges wurde das ATIS (Automatische Ausstrahlung von Lande- und Startinformationen) folgenden Wortlauts von der Besatzung abgehört:
 „Information Echo, 1320. 030/6 knots, 25 km, few at 4000 ft, temperature 23, dew point 14, QNH 1026, nosig, transition level 50, speed limitation 240 active“:

Beim Briefing für den ILS (Instrumentenlandesystem)-Anflug Piste 14 via EKRIT (Navigations-Wegpunkt) erwähnte der PIC (Pilot In Command), als fliegender Pilot, dass er eine lange Landung mit Verlassen der Piste an deren Ende plane.

Nach dem Frequenzwechsel von Reims auf Zürich Arrival wurde die HB-VLZ zum Sinkflug auf FL 200 mit der Information „speed at your convenience“ freigegeben. Es folgten weitere Anweisungen zum radargeführten Anflug, wobei die HB-VLZ eine IAS (angezeigte Geschwindigkeit) von 285 kt einhielt. Mit der Freigabe auf FL 60 erhielt die HB-VLZ auch die Anweisung zum „high speed approach“.

Nach Durchfliegen von FL 100 wurde die IAS auf 250 kt reduziert. Das ILS wurde in ca. 4000 ft QNH (ca. 2600 ft über Piste) interzeptiert, dabei betrug die IAS ca. 245 kt. In der Zwischenzeit hatte die Besatzung die „approach checklist“ durchgearbeitet, als der PIC dem Controller meldete: „skyfox 065 established 14, request long landing for sector 1“.

Bei ca. 3000 ft QNH (ca. 1600 ft über Piste) machte der Copilot den PIC auf die Geschwindigkeit von 257 kt aufmerksam.

Bei ca. 2700 ft QNH (ca. 1300 ft über Piste), ca. 4 NM vor der Pistenschwelle oder „Outermarker Substitute“, machte der Copilot den PIC darauf aufmerksam, dass keine Widerstände (Speedbrakes, Fahrwerk, Landeklappen) ausgefahren waren, worauf der PIC mit „nein“ antwortete. Die IAS betrug noch 255 kt.

Bei ca. 2300 ft (ca. 900 ft über Piste) wurde das GPWS (Ground Proximity Warning System) mit „too low terrain“ aktiv und verstummte erst als in ca. 1900 ft QNH (ca. 500 ft über Piste), ca. 1,5 NM vor der Pistenschwelle, das Fahrwerk ausgefahren war.

Ca. 1 NM vor der Pistenschwelle, die IAS betrug 230 kt ($V_{ref} + 128\text{kt}$), fragte der Copilot den PIC, ob er die „Speedbrakes“ wolle. Dieser verneinte.

Als das Flugzeug in ca. 1500 ft QNH (ca. 100 ft über Piste) den Pistenanfang überflog, wurden bei einer IAS von ca. 200 kt die Landeklappen ausgefahren.

Als das Flugzeug mit 170 kt ($V_{ref} + 68\text{kt}$) über die Piste schwebte, machte der Copilot den PIC auf die Geschwindigkeit aufmerksam und fragte nach den „Speedbrakes“, ohne hörbare Antwort des PIC.

Das Flugzeug wurde nach dem Rollweg „C“ (siehe Beilage) mit einer IAS von ca. 134 kt ($V_{ref} + 32\text{kt}$) aufgesetzt. Dabei setzte der PIC Umkehrschub, worauf das Flugzeug die Nase hob. Der Copilot sagte „die Speedbrakes“, der PIC antwortete mit „ja“.

Zwei Sekunden später, das Flugzeug rollte mit ca. 114 kt und mit voller Schubumkehr, sagte der Copilot „go-around, go-around!“.

Während der Vollbremsung drehte der PIC das Flugzeug ca. 30° nach rechts, um der Pistenendbefeuerung auszuweichen. Die Citation überrollte das Pistenende, mit ca. 74 kt und kam ca. 200 m nach dem Pistenende um 1412 UTC im Gras zum Stehen.

Besatzung und Passagiere blieben unverletzt, das Flugzeug wurde an Bugfahrwerk, Flügel, Rumpfunterseite und Triebwerken beschädigt.

BEFUNDE

- Die Besatzung besass gültige Führerausweise.
- Das Flugzeug war für den gewerbsmässigen Verkehr zugelassen und entsprechend gewartet worden.
- Masse und Schwerpunkt lagen laut Ladeplan innerhalb der vorgeschriebenen Limiten.
- Die Besatzung wurde von der Flugverkehrsleitung zu einem Anflug mit hoher Geschwindigkeit freigegeben.
- Der PIC hatte vor, eine lange Landung mit Verlassen der Piste beim Rollweg „B“ durchzuführen. Der geplante Aufsetzpunkt wurde nicht angesprochen.
- Das Flugzeug überflog den „Outermarker Substitute“ (4 NM vor dem normalen Aufsetzpunkt) mit einer IAS von ca. 255 kt (Vref +153 kt), ohne dass Widerstände (Speedbrakes, Landeklappen, Fahrwerk) ausgefahren waren.
- Das GPWS wurde bei ca. 2300 ft QNH (ca.900 ft über Piste) aktiviert.
- Das Flugzeug überflog die Pistenschwelle mit ca. 170 kt IAS (Verf +68 kt).
- Die Aufsetzgeschwindigkeit betrug ca. 134 kt.
- Die normale Aufsetzgeschwindigkeit gemäss Flughandbuch beträgt 102 kt.
- Der „Final Check“ wurde von der Besatzung weder angesprochen noch verbal ausgeführt.
- Nach dem Aufsetzpunkt blieben noch ca. 600 m Hartbelagpiste.
- Gemäss Flughandbuch beträgt die Landedistanz bei normal konfiguriertem und stabilisiertem Anflug ca. 1000 m (Distanz über 50 ft).
- Die Reifen des Hauptfahrwerks hinterliessen auf dem Hartbelag Bremsspuren, welche darauf schliessen lassen, dass die Anti-Skid-Bremsanlage normal funktionierte. Der nach dem Unfall durchgeführte Funktionstest zeigte keine vorbestandenen Mängel an der Bremsanlage.
- Die Sicherung (CB) der „overspeed warning“ (akustischer Alarm beim Ueberschreiten der maximalen angezeigten Geschwindigkeit) war gezogen, damit nicht funktionsfähig.

- Die Besatzung machte keine technischen Mängel geltend, welche zum Unfall hätten beitragen können.
- Wetter gemäss Meteorologischer Anstalt Zürich Schweiz (SMA):

Wetter/Wolken	: 7/8 um 5800 ft/MSL
Sicht	: 25 km
Wind	: 100 ° (variabel 60-150°) 6 Knoten
Temp./Tpkt.	: 24°/15° C
Luftdruck	: QNH 1026 Hpa
Sonnenstand	: Azimut 260°, Höhe 41°
- Der PIC trug bei der Landung eine unkorrigierte Sonnenbrille.
- Die Pilotenlizenz des PIC enthält den Vermerk: Brillenträger. Seine letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 07.03 2000 statt, Befund: tauglich. Die nach dem Unfall durchgeführte Augenuntersuchung ergab, dass der PIC einen Verlust des Fernsichtvermögens von 60% aufwies.
- Der PIC besuchte am 28.01.2000 einen CRM (Crew Ressource Management)-Kurs anlässlich einer Typenumschulung.
- Der Copilot besuchte im Jahr 1996 einen CRM-Kurs.
- Das Flughandbuch des Flugzeuges enthält keine Richtlinien oder Limiten betreffend „high speed“ - Anflügen bei guten Sichtverhältnissen.
- Das Operations - Manual der Skywork SA enthielt keine speziellen und verbindlichen Richtlinien zu „high speed“ - Anflügen bei guten Sichtverhältnissen mit der C-560.
- Der PIC sagte aus, dass der Copilot nicht genügend vertraut mit dem Fliegen eines Jets war, im Besonderen wenn dieser wie die HB-VLZ mit EFIS (Glas-Cockpit) ausgerüstet war. Die Gespräche während des Fluges unterstützten diese Aussage.
- Der Copilot war nicht auf dem betreffenden Flugzeug eingewiesen worden.
- Die Besatzung, war mit dem Flughafen Zürich vertraut.

BEURTEILUNG

Technische Aspekte

Die Bremsspuren sowie die technische Untersuchung am Bremssystem lassen auf eine normale Funktion dieses Systems schliessen.

Der Grund für das Fehlen des akustischen Alarms bei den kurzen Überschreitungen der Maximalgeschwindigkeit z.B. 257 kt unter FL 80, war der gezogene CB.

Dieses „Verfahren“ sei unter den Citation-Besatzungen üblich, weil der Alarm die Passagiere aufschrecke. Solches Tun zeigt die Haltung gegenüber der Standardverfahren, hat jedoch mit dem Unfallgeschehen keinen direkten Zusammenhang.

Nachdem auch die Besatzung keine Beanstandungen geltend machte, kann davon ausgegangen werden, dass das Flugzeug keine technischen Mängel aufwies, welche zum Unfall hätten beitragen können.

Operationelle Aspekte

In seinem Briefing während des Sinkfluges erwähnte der PIC (als fliegender Pilot), dass er eine lange Landung durchführen und die Piste an deren Ende verlassen wolle. Angesichts des guten Wetters, welches einen Anflug nach Sicht zuließ war dieses Vorhaben akzeptabel, vor allem deshalb, weil der Standplatz ab Rollweg „B“ auf kürzerem Weg zu erreichen war.

Obwohl das ATIS eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 240 kt vorsah, gab der Flugverkehrsleiter der Besatzung freie Wahl der zu fliegenden Geschwindigkeit und forderte sie auf, einen „High Speed Approach“ zu fliegen. Der PIC nahm diese Offerte an, um Zeit zu gewinnen.

Als der PIC den 4 NM – Punkt auf der ILS mit ca. 255 kt überflog, machte ihn der Copilot auf die Konfiguration des Flugzeuges aufmerksam, bei welchem weder Speedbrakes, Fahrwerk, noch Landeklappen ausgefahren waren. Die verneinende Antwort, ohne weiteren Kommentar des PIC zeigt, dass er zu diesem Zeitpunkt auf sein Ziel fixiert war und er den Copiloten nicht mehr in sein Konzept eingebunden hatte.

Ca. 1 NM vor der Pistenschwelle, das Flugzeug flog noch mit 230 kt IAS (Verf +128 kt), versuchte der Copilot nochmals, mit der Frage „Speedbrakes?“, den PIC auf die in dieser Flugphase viel zu hohe Geschwindigkeit aufmerksam zu machen. Selbst in diesem Moment hätte ein Ausfahren der „Speedbrakes“ und der Landeklappen erfahrungsgemäss kaum noch eine sichere Landung ermöglicht.

Der Copilot versuchte nochmals, den PIC auf die viel zu hohe Geschwindigkeit aufmerksam zu machen, als das Flugzeug mit ca. 170 kt IAS ($V_{ref} + 68$ kt) über die Piste schwebte, erhielt jedoch keine Antwort.

Dieses wäre der Moment gewesen, um mit dem Befehl „go-around“ den PIC zu einem Durchstartverfahren aufzufordern.

Der PIC setzte das Flugzeug ca. 600 m vor dem Pistenende mit einer IAS von ca. 134 kt auf. Dieses entspricht einem Geschwindigkeitsüberschuss von ca. 30 kt. Wenn bei dieser Geschwindigkeit Umkehrschub gegeben wird, hat die Citation die Tendenz die Nase zu heben. Den Piloten sollte diese Eigenschaft bekannt sein. Mit Gegensteuer kann der Effekt vermieden werden.

Bei 114 kt IAS und voller Schubumkehr rief der Copilot „go-around, go-around!“.

Hätte der PIC in dieser Situation den Durchstart tatsächlich eingeleitet, hätte dieses höchstwahrscheinlich zu einer Kollision mit den Gebäuden in der Pistenverlängerung geführt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Kette der Ereignisse, welche schliesslich zum Unfall führten, durch die fehlende Effizienz in der Zusammenarbeit der beiden Piloten nicht unterbrochen wurde.

Die schlechte Zusammenarbeit kann auf zwischenmenschliche Probleme zwischen PIC und Copilot zurück zu führen sein, welche sich in der Art der Kommunikation äusserte. Bei mangelnder gegenseitiger Akzeptanz fehlt gegenseitiges Vertrauen, welches Voraussetzung für eine effiziente und sicherheitsbewusste Zusammenarbeit ist.

Das Fehlen verbindlicher Richtlinien in Bezug auf Sichtanflüge, welche den Piloten klar definierte Fester in der Anflug- und Landephase betreffend der einzuhaltenden Geschwindigkeiten und Konfigurationen geben, sowie die Unkenntniss des geplanten Aufsetzpunktes haben zum zu wenig konsequenten Verhalten des Copiloten beigetragen.

Medizinische Aspekte

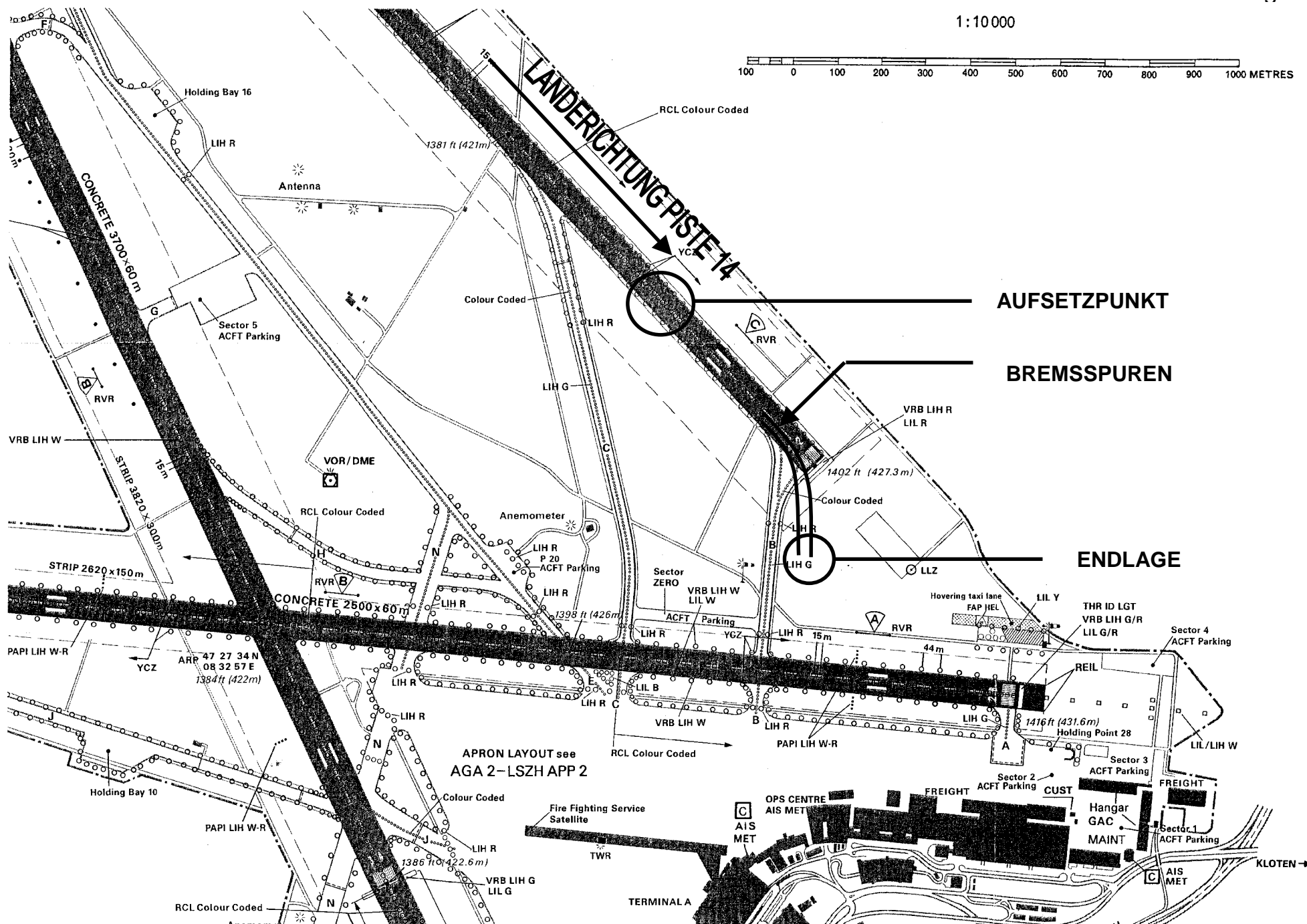
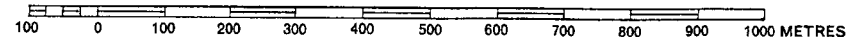
Laut eines augenärztlichen Befundes, welches nach dem Unfall erstellt wurde, war das Fernsichtvermögen des Piloten eingeschränkt. Dieses kann im Schätzungsvermögen von Distanzen von mehreren Kilometern durchaus ein Handicap darstellen und zum Unfallgeschehen beigetragen haben.

URSACHEN

Der Unfall ist auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- Forcierte, konzeptlos zu hoch gewählte Anflug - und Aufsetzgeschwindigkeit.
- Zeitlich falscher Go-around-Befehl des Copiloten.
- Fehlende Richtlinien für Anflüge bei guten Sichtverhältnissen.
- Mangelnde Zusammenarbeit der Piloten in Folge von mangelnder gegenseitiger Akzeptanz.
- Eingeschränktes Fernsichtvermögen des PIC durch Nichtgebrauch seiner Korrekturgläser.

1:10000



AUFSETPUNKT

BREMSSPUREN

ENDLAGE

APRON LAYOUT see AGA 2-LSZH APP 2

KLOTEN →