



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici
Uffizi d'investigaziun per accidents d'aviatica

Aircraft accident investigation bureau

Schlussbericht Nr. 1886

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den schweren Vorfall (Airprox)

zwischen SWR 1579, EMB 145, HB-JAG

und HB-LKU, Cessna C 340

vom 18. 04. 2004

TMA Zürich

Schlussbericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes). Geschlechtsunabhängig wird in diesem Bericht aus Datenschutzgründen ausschliesslich die männliche Form verwendet.

Alle Zeiten in diesem Bericht sind UTC (Lokalzeit = UTC + 2 h)

Ort/Datum/Zeit	TMA Zürich, 18. 04. 2004, 13:57 UTC
Luftfahrzeuge	SWR 1579, EMB 145, HB-JAG, Swiss Int. Airlines Wien (LOWW) – Zürich (LSZH) HB-LKU, Cessna C 340, EFOS Flight Charter AG Basel (LFSB) – Zürich (LSZH)

ATS-Stelle	Anflugleitstelle Zürich
Flugsverkehrsleiter	Anflugverkehrsleiter Ost Reserve

Luftraum	C
-----------------	---

1. Sachverhalt

Die Cessna C 340 HB-LKU befand sich am frühen Nachmittag des 18. April 2004 auf einem Trainingsflug von Colmar über Basel zurück nach Zürich. Es befanden sich vier Personen an Bord. Der Fluglehrer als verantwortlicher Pilot, der Flugschüler und zwei Passagiere ohne fliegerische Funktion. Der Trainingsflug erfolgte im Rahmen der Einweisung des Flugschülers auf dieses Flugzeugmuster.

Nach der Kontaktaufnahme mit der Anflugleitstelle (*approach control office* – APP) erkundigte sich die Flugbesatzung nach der Möglichkeit, einen Durchstart auf der Piste 14 mit anschliessendem zweiten Anflug durchführen zu können. Diese Bewilligung wurde erteilt und die Maschine wurde von der Flugverkehrsleitung (*air traffic control* – ATC) angewiesen, nach dem Durchstart nach links auf Steuerkurs 020° zu drehen und nach 4000 ft/QNH zu steigen.

Nach dem Durchstart nahm die Maschine weisungsgemäss mit dem Anflugverkehrsleiter Ost (APE FVL) Kontakt auf und erhielt um 13:51:26 UTC die Anweisung, den Steigflug nach 5000 ft/QNH fortzusetzen.

Um 13:52:21 UTC meldete sich auf derselben Frequenz erstmals die SWR 1579, eine Embraer EMB 145 auf einem Linienflug von Wien nach Zürich, im Sinkflug durch Flugfläche 130 (*flight level* – FL). Die Maschine steuerte, in westlicher Richtung fliegend, den Warteraum SAFFA an. Der APE FVL erteilte ihr umgehend eine Sinkflugfreigabe nach FL 90. Zu diesem Zeitpunkt waren die beiden Flugzeuge mehr als 20 NM voneinander entfernt. Um 13:52:51 UTC, erteilte der APE FVL der HB-LKU die Anweisung, nach 7000 ft/QNH zu steigen und um 13:54:39 UTC wies der APE FVL die Cessna an, nach links auf Steuerkurs 320° zu drehen. Die Maschine befand sich dabei noch im Steigflug durch 6000 ft/QNH. Zwischen diesen beiden letzteren Anweisungen an die HB-LKU wies der APE FVL die SWR 1579 an, den derzeitigen, ungefähr westlichen Steuerkurs beizubehalten mit dem Hinweis, dass er sie mit Radarführung (*radar vectoring*) zum Instrumentenlandesystem (*instrument landing system* – ILS) der Piste 14 führen würde.

Als die SWR 1579 sich der freigegebenen FL 90 annäherte, wies sie der APE FVL um 13:55:15 UTC an, nach FL 80 zu sinken. Die beiden Maschinen befanden sich zu diesem Zeitpunkt in einem seitlichen Abstand von etwa 7.3 NM und näherten sich in einem spitzen Winkel.

Wenig später, um 13:55:59 UTC, hatte die HB-LKU 7000 ft/QNH erreicht und fast gleichzeitig erreichte auch die SWR 1579 die zugewiesene FL 80. Das QNH Zürich war 994 hPa und der *transition level* (TL) war FL 80. Die beiden Flugzeuge hatten sich auf einen seitlichen Abstand von etwa 4.6 NM genähert. Gleichzeitig lässt sich auf Grund der atmosphärischen Druckverhältnisse ein vertikaler Abstand von etwa 500 ft feststellen. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich die beiden Flugzeuge knapp innerhalb eines 20 NM Bereichs von der verwendeten Radarantenne. Somit galt in Ermangelung der geforderten Mindesthöhenstaffelung von 1000 ft eine Mindestradarstaffelung von 3 NM.

Die Radarrechner von Zürich sind so ausgelegt, dass erfasste Flughöhen unterhalb des TL automatisch auf das aktuelle QNH von Zürich umgerechnet und als *altitude* auf der Basis des Zürich QNH auf den Radarmonitoren der Flugverkehrsleiter (FVL) dargestellt werden. Dabei genügt eine auch nur geringe Flughöhenabweichung vom TL nach unten um diese Änderung der Darstellung zu veranlassen.

In dieser Phase des Vorfalls erteilte der APE FVL beiden Flugzeugen eine Verkehrsinformation auf das jeweils andere Flugzeug mit dem Hinweis an die SWR 1579, dass die Cessna 1000 ft unter ihr fliege und sich in 7000 ft befinde. Diese Verkehrshinweise sind gemäss Aussage des APE FVL routinemässig erfolgt und nicht weil er zu diesem Zeitpunkt einen Konflikt erkannt hätte. Die Flugbesatzung der SWR 1579 meldete nach einer Wiederholung dieses Verkehrshinweises, dass sie die Cessna in Sicht hätte; die Flugbesatzung der HB-LKU bestätigte den Verkehrshinweis nicht.

Um 13:56:15 UTC erschien auf dem Radarmonitor des APE FVL ein STCA (*short term conflict alert* – optische Warnanzeige) und machte damit den APE FVL auf die sich anbahnende Staffelungsunterschreitung aufmerksam. Vier Sekunden zuvor hatte der Radarrechner die Flughöhe der SWR 1579 auf dem Radarmonitor erstmals auf der Basis des QNH Zürich mit 7500 ft dargestellt. Der seitliche Abstand der beiden Flugzeuge belief sich dabei auf etwa 4 NM bei unverändert 500 ft Höhendifferenz.

Um 13:56:35 UTC wurde gemäss Radaraufzeichnung die Mindeststaffelung unterschritten; der seitliche Abstand belief sich noch auf 2.8 NM und die Höhendifferenz auf 500 ft. Kurz darauf, um 13:56:47 UTC, meldete sich die Swiss Flugbesatzung und machte den APE FVL auf den offensichtlichen Irrtum der ATC bezüglich der Höhenzuteilung aufmerksam.

Der APE FVL erkannte den Irrtum sofort und fragte die SWR 1579: „Can you pass visual“. Die Swiss Flugbesatzung bejahte. Daraufhin wendete sich der APE FVL an die HB-LKU und wies sie an, nach links auf Steuerkurs 250° zu drehen. Zusammen mit der Bestätigung dieser Anweisung meldete die HB-LKU, dass sie die andere Maschine in Sicht habe. Zu diesem Zeitpunkt betrug der seitliche Abstand zwischen den beiden Flugzeugen gemäss Radaraufzeichnung noch 1.1 NM bei nunmehr 400 ft Höhendifferenz.

Die SWR 1579 gab anschliessend einen TCAS *climb* bekannt und stieg in dessen Verlauf bis nach FL 86. Im Verlauf dieses Manövers kreuzten sich die Flugwege der beiden Maschinen. Die HB-LKU flog auf dem zugewiesenen Steuerkurs von 250° und die SWR 1579 auf einem ungefähr westlichen Steuerkurs.

Inzwischen hatte die Swiss Maschine die deutlich langsamere Cessna überholt und begann alsbald wieder nach der ursprünglich freigegebenen FL 80 abzusinken. Dadurch ergab sich neuerlich eine Staffelungsunterschreitung. Die Radaraufzeichnung zeigt Werte von 1.6 NM bei 300 ft Höhendifferenz resp. 2.0 NM bei 200 ft Höhendifferenz. Bei einer Längsdistanz der beiden Flugzeuge von etwa 2.0 NM erteilte der APE FVL der SWR 1579 eine Sinkflugfreigabe nach 5000 ft/QNH. Dadurch verringerte sich die Höhendifferenz der beiden Flugzeuge gemäss Radaraufzeichnung bis auf 100 ft, währenddem sich auf Grund ihres deutlichen Geschwindigkeitsunterschiedes die Längsdistanz sukzessive erhöhte um schliesslich um 13:59:11 UTC wieder 3 NM zu erreichen. Diese erneute Staffelungsunterschreitung bedeutete keine unmittelbare Kollisionsgefahr mehr.

Während der Phase der stärksten seitlichen Annäherung der beiden Flugzeuge zueinander bewegte sich die Flughöhe der HB-LKU gemäss Radaraufzeichnung in einer Bandbreite zwischen 7000 ft und 7300 ft. Diese Abweichung von der zugewiesenen Sollflughöhe von 7000 ft bewegt sich gemäss Aussage des Fluglehrers in der Praxis der Flugausbildung gerade noch innerhalb der tolerierbaren Bandbreite auf Schulungsflügen, ohne dass eine Intervention seitens des Fluglehrers nötig wäre.

Der Fluglehrer konnte sich allerdings anlässlich seiner Aussage nicht an diese Höhenabweichung erinnern, sonst hätte er den Flugschüler zur Korrektur aufgefordert. Auch der Flugschüler konnte sich anlässlich seiner Aussage nicht an diese Höhenabweichung oder an eine Intervention des Fluglehrers erinnern.

Der APE FVL hat während der Konfliktphase keine Korrekturmaßnahmen getroffen, die eine rasche Wiederherstellung resp. Beibehaltung der Mindeststaffelungswerte gewährleistet hätten. In seiner Aussage machte er geltend, dass er nach Erkennen der Staffe-lungsunterschreitung darauf verzichtet habe, der SWR 1579 ein Ausweichmanöver zu-zuteilen, weil er davon ausging, dass sich die Höhendifferenz von 500 ft zwischen den beiden Flugzeugen nicht weiter verringern würde. Statt dessen habe er die Flugbesat-zung der SWR 1579 gefragt, ob sie Sichtkontakt zur HB-LKU aufrecht halten könne.

Nicht nur der APE FVL sondern auch der Inhaber der Reservetour machten geltend, dass sie in letzter Zeit keine Instruktion erhalten hätten, wie bei einer unmittelbar be-vorstehenden oder bereits eingetretenen Staffelungsunterschreitung am zweckmäs-sigsten vorzugehen sei.

Zum Zeitpunkt des Vorfalles waren in der Anflugleitstelle drei Arbeitsplätze besetzt: Ab-flugleitung (DEP), Anflugleitung WEST (APW) und Anflugleitung OST (APE). Der Ar-beitsplatz APW war mit einem *coach* und einem *trainee* besetzt. Damit entsprach die Arbeitsplatzbelegung dem Sollzustand. Für die Arbeitsplätze Koordinator (CAP) und Fi-nal (FIN) war zu dieser Tageszeit keine Belegung vorgesehen. Der zuständige APE FVL hatte seinen Dienst kurz vor dem Vorfall, um 13:45 UTC, am Arbeitsplatz APE begon-nen und dabei die Reservetour abgelöst. Diese Reservetour hatte zuvor einen anderen FVL am Arbeitsplatz APE abgelöst und hat danach die Anflugleitstelle verlassen um eine Kurzpause zu machen. Zum Zeitpunkt des Vorfalles, d. h. um 13:57 UTC, war die Reser-vetour wieder in die Anflugleitstelle zurückgekehrt und hatte dort den DEP FVL abge-löst, dessen Dienstschrift um 14:00 UTC endete.

Das Verkehrsaufkommen am Anflugsektor Ost während der letzten 10 Minuten vor dem Vorfall war mittel bis hoch. Zwischen 13:50:44 UTC - dem Zeitpunkt des Erstauf-rufs der HB-LKU nach dem Durchstart - und 13:59:11 UTC, dem Zeitpunkt als wieder Mindestradarstaffelung zwischen den beiden Maschinen bestand, fanden auf der Fre-quenz der APE total 78 Funkgespräche statt, d. h. durchschnittlich begann alle 6.5 Se-kunden eines. Während dieser rund 8.5 Minuten war die Frequenz zeitweilig pausenlos besetzt. Etwa 3 Minuten vor der erstmaligen Staffelungsunterschreitung meldete sich auf der Frequenz der APE eine österreichische Piper 32 (OE-KMW), welche nach Sicht-flugregeln (*visual flight rules* - VFR) flog und eine IFR *joining clearance* zur Fortsetzung des Fluges nach Instrumentenflugregeln verlangte (*instrument flight rules* – IFR). Die Betreuung dieser Maschine war sehr arbeitsintensiv, weil einerseits kein Flugplan für sie vorlag und andererseits die Verständigung mit ihr schlecht war. Zusätzlich waren vom APE FVL Koordinationsgespräche mit dem ARFA Sektor betreffend diesen Flug zu füh-ren. In dieser Phase bat der APE FVL den Coach am Westsektor, ihn bei diesen Koordi-nationsaufgaben zu unterstützen, was dieser ihm Rahmen seiner beschränkten Mög-lichkeiten auch tat.

Der APE FVL machte in seiner Aussage weitere erschwerende Umstände geltend, die gesamthaft betrachtet zu einer komplexen und aufwändigen Verkehrsabwicklung führ-ten. So z. B. seien die Segelfluggzonen SN und SS (Schaffhausen Nord und Süd) aktiv gewesen und über Schweningen hätten Fallschirmsprungaktivitäten geherrscht. Wei-ter erwähnte der APE FVL, dass es gängiger Praxis entspreche, dass etwa um diese Zeit (d. h. kurz vor 14:00 UTC) die Reservetour, sofern sie verfügbar sei, am CAP oder

FINAL Arbeitsplatz eingesetzt werde, weil erfahrungsgemäss das Verkehrsvolumen dann stark zunehme.

Der APE FVL erhielt gemäss seiner Aussage bei der Übernahme des Arbeitsplatzes APE ein „*standard briefing*“, wobei er von den tiefen Druckverhältnissen Kenntnis genommen habe. Gemäss ständiger Praxis gehöre die Nennung des TL nicht zum *briefing*. Er habe vorgängig im *briefing* Raum die aktuellen Weisungen konsultiert. Das Wetter sei gut gewesen, deshalb habe er das Infonet, aus welchem unter anderem auch der TL ersichtlich ist, nicht näher beachtet. Im Weiteren bestehe auch eine ausführliche Checkliste für das *handover-briefing*, die jedoch in der Praxis kaum verwendet werde.

Wetter gemäss INFONET Data der skyguide:

INFO HOTEL

LDG RWY 14 ILS APCH. DEP RWY 28

QAM LSZH 1320Z 18. 04. 2004

Wind: 160 DEG, 3 KT

VIS 25 KM

FEW 4000 FT

+15°C, +06°C

QNH 994 NINE FOUR

QFE THR 14 945

QFE THR 16 945

QFE THR 28 944

NOSIG

SPEED LIMITATION

NOSIG

TRL 80 DAY 0405 NGT 1856 QNH TICINO 1200Z: 999 HPA

TROPO: 38000FT, MS60

2. Analyse

2.1 Die Festlegung des *transition level* in Abhängigkeit des lokalen QNH

Der *transition level* ist die tiefste benutzbare Flugfläche oberhalb der *transition altitude*. Er wird in Abhängigkeit des lokalen Luftdruckes (QNH) automatisch festgelegt, über das Infonet verbreitet und in verschiedener Form an den Arbeitsplätzen der FVL dargestellt. Bei einem QNH von mindestens 1013 hPa ist der TL in Zürich FL 70. Der TL wird automatisch an sich ändernde Druckverhältnisse angepasst, um damit die Voraussetzung zu schaffen, dass Flugzeuge, welche auf QNH basierende Höhenzuteilungen (*altitudes*) erhalten, immer mit mindestens 1000 ft Vertikaldistanz von Flugzeugen, die auf

Standarddruck basierende Höhenzuteilungen (Flugflächen basierend auf einer Höhenmessereinstellung von 1013,2 hPa) erhalten, gestaffelt sind.

Im vorliegenden Fall war wegen des tiefen QNH Zürich (994 hPa) der TL FL 80. Der zuständige FVL hätte demzufolge der SWR 1579 FL 90 zuteilen müssen um mit der gleichzeitig in 7000 ft/QNH fliegenden HB-LKU mindestens 1000 ft Höhenstaffelung gewährleisten zu können. FL 80 war in dieser Verkehrssituation nicht zuteilbar, weil sie keine Mindesthöhenstaffelung gewährleisten konnte.

Die Festlegung des TL bei FL 70, sofern der Luftdruck über dem Standarddruck von 1013,2 hPa liegt, führt dazu, dass die Anflugleitstelle an Flugzeuge unter ihrer Kontrolle gleichzeitig Flughöhenzuteilungen sowohl basierend auf dem lokalen QNH (*altitudes*) als auch basierend auf Standarddruck (Flugflächen) vornehmen muss. Diese Konstellation begünstigt Missverständnisse und führt bei einem QNH Zürich, das vom Standarddruck nach unten abweicht dazu, dass eine einzelne Flugfläche nicht verwendbar ist. Im vorliegenden Fall war die Flughöhe von 7000 ft/QNH von der HB-LKU belegt. Wegen des tiefen Luftdrucks war somit zur Gewährleistung von Vertikalstaffelung die nächst höhere verwendbare Flugfläche FL 90.

2.2 Die Handhabung der Situation durch den Anflugverkehrsleiter Ost

Der seit 1995 lizenzierte APE FVL wurde vom Hinweis der SWR 1579 bezüglich der Staffelungsunterschreitung überrascht. Seine unmittelbare Reaktion darauf, die SWR 1579 zu fragen: „...okay, can you pass visual?“ ist verständlich, hätte aber von der Anordnung eines Ausweichmanövers gefolgt sein müssen, um schnellstmöglich wieder Mindesthöhenstaffelung zu erreichen und beizubehalten. Dies hat er unterlassen und die Initiative danach vollständig der Flugbesatzung der SWR 1579 überlassen. Diese folgte kurz darauf einem Steigbefehl ihres TCAS.

Eine knappe Minute später, die SWR 1579 hatte inzwischen die HB-LKU überholt, begann die Swiss Maschine wieder nach ihrer ursprünglich zugeteilten FL 80 abzusinken, weil deren TCAS auf Grund der sich vergrößernden Längsdistanz offensichtlich keine Kollisionsgefahr mehr erkennen konnte.

Diese Entwicklung führte jedoch erneut zu einer Unterschreitung der Mindeststaffelung, die noch dadurch akzentuiert wurde, dass der APE FVL der SWR 1579 eine Sinkflugfreigabe nach 5000 ft/QNH erteilte, noch bevor die Mindestradarstaffelung von 3 NM erreicht war.

2.3 Die *hand-over* Verfahren in der Anflugleitstelle Zürich

Für jeden Arbeitsplatz in der Anflugleitstelle existiert eine *handover-checklist*, die gemäss Vorstellung der Abteilungsleitung als Hilfsmittel und nicht als Arbeitsgerät benutzt werden sollte. Die Nennung des *transition level* ist auf dieser *handover-checklist* nicht ausdrücklich vorgesehen. Die Aussagen der beiden beteiligten FVL lassen darauf schliessen, dass diese Checkliste nicht konsequent und systematisch verwendet wird. Vielmehr wird in der Praxis ein sinngemäßes, situationsbezogenes *briefing* angewendet, das in der Regel die Nennung des *transition level* nicht mit einbezieht. Dieser ist einerseits aus dem an jedem Arbeitsplatz vorhandenen Infonet-Bildschirm ersichtlich und andererseits auch in einem kleinen Fenster auf dem ICWS (*integrated controller workstation*) Bildschirm zusammen mit weiteren Informationen angegeben.

Der APE FVL hatte gemäss seiner Aussage grundsätzlich von den tiefen Druckverhältnissen Kenntnis genommen. Es lässt sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht feststellen, ob die fehlende konsequente Anwendung der *handover-checklist*, die im Übrigen die Nennung des TL nicht mit einbezieht, den Vorfall begünstigt hat.

2.4 Die Modalitäten des Einsatzes der Reservetouren in der Anflugleitstelle/der Einsatzplan

Vom frühen Morgen bis spätabends ist gemäss Einsatzplan für die kombinierte Dienststelle Tower/Anflugleitstelle eine durchgehende Reserve vorgesehen, die von drei zeitlich gestaffelten Reservetouren gestellt wird. Der Einsatz der Reservetour erfolgt gemäss den Weisungen des *daily operations manager* (DOM). Üblicherweise meldet sich eine Reservetour bei Dienstbeginn beim DOM in der Turmkanzel und erkundigt sich nach den vorgesehenen Einsätzen. Das war auch hier der Fall. Gemäss Einsatzplan ist zwischen 12:30 UTC und 14:15 UTC weder die Arbeitsposition CAP noch die Arbeitsposition FINAL besetzt. In dieser Zeit übernimmt die Arbeitsposition APW die Funktion des CAP. Im Zeitrahmen des vorliegenden Vorfalles waren keine Absenzen verzeichnet. In der vorliegenden Situation war die Reservetour in der Anflugleitstelle anwesend und hat Kurzpausenablösungen ermöglicht. Nachdem sie durch den APE FVL bei dessen Dienstbeginn um etwa 13:45 UTC am Arbeitsplatz APE abgelöst wurde, hat sie selbst eine Kurzpause von wenigen Minuten ausserhalb des Arbeitsraumes eingelegt. Noch bevor sich der Konflikt kurz vor 14:00 UTC ereignete, war die Reservetour in den Arbeitsraum zurückgekehrt und hatte dort eine Dienstreise am DEP abgelöst, deren Dienstschicht um 14:00 UTC endete.

Diese Handhabung entspricht der üblichen Praxis. In Ermangelung allfälliger Anweisungen eines eigenständigen CAP (zum Zeitpunkt des Vorfalles musste dieser Arbeitsplatz gemäss Einsatzplan nicht besetzt werden), der gegenüber dem DOM für den Betrieb in der Anflugleitstelle verantwortlich ist, lösen sich die FVL in der Anflugleitstelle nach gegenseitiger Absprache selbständig und unabhängig vom DOM ab. Allerdings kommt aus den Aussagen der beiden beteiligten FVL auch zum Ausdruck, dass es auch gängiger Praxis entspricht, dass jeweils kurz vor 14:00 UTC die allenfalls zur Verfügung stehende Reservetour als CAP oder FINAL eingesetzt wird, weil erfahrungsgemäss dann das Verkehrsvolumen stark ansteigt.

Aus dieser Schilderung der Verhältnisse wird klar, dass in der Praxis zu gewissen Zeiten und insbesondere wenn keine fehlenden Dienstreisen zu ersetzen sind, keine strukturierten Regeln bezüglich des Einsatzes der Reservetour in der Anflugleitstelle bestehen, resp. eingehalten werden. Vielmehr scheint es so zu sein, dass ad hoc entschieden wird. Dabei stossen naturgemäss unterschiedliche Interessen aufeinander. Hier das Bedürfnis der FVL eine zusätzliche Kurzpause einlegen zu können, da die Notwendigkeit, durch rechtzeitige Belegung eines zusätzlichen Arbeitsplatzes für alle Eventualitäten gewappnet zu sein.

Zum Zeitpunkt des Vorfalles war in der Anflugleitstelle ein mittleres bis hohes Verkehrsaufkommen mit stellenweise hoher Komplexität zu bewältigen. Von den fünf zur Verfügung stehenden Arbeitsplätzen waren planmässig nur drei besetzt. Diese Besetzung war des zum Zeitpunkt des Vorfalles herrschenden Verkehrsgeschehens nicht angepasst.

2.5 Schulung des Interventionsverhaltens der Flugverkehrsleiter bei Staffelungsunterschreitungen mit dem Ziel der raschestmöglichen Wiederherstellung von Mindeststaffelung.

Beide beteiligten FVL gaben an, dass sie in letzter Zeit keine Schulung von Interventionsverhalten bei Staffelungsunterschreitungen mit dem Ziel der schnellstmöglichen Wiederherstellung von Mindeststaffelung erhalten hätten. Die Anwendung derartiger Verfahren hätte im vorliegenden Fall zu einer schnelleren und sichereren Konfliktlösung geführt.

Das BFU hat anlässlich der Untersuchung von AIRPROX Vorfällen (z. B. CRX 3443/RMC 2032 vom 18. 2. 2002) eine entsprechende Sicherheitsempfehlung an das Bundesamt für Zivilluftfahrt als Aufsichtsbehörde gerichtet. Ebenso hat die BFU Deutschland als Folge der Untersuchungsergebnisse der *mid-air collision* über Überlingen vom 1. Juli 2002 eine entsprechende Sicherheitsempfehlung an die Aufsichtsbehörde gerichtet (s. Kapitel 4).

2.6 Die Höhenhaltung der HB-LKU

Der Flugschüler steuerte die HB-LKU manuell, ohne Benützung des Autopiloten. Der irrtümliche Steigflug bis nach 7300 ft/QNH ereignete sich hauptsächlich während der Phase der grössten seitlichen Annäherung der beiden Flugzeuge zueinander. Zu diesem Zeitpunkt hatte die SWR 1579 den TCAS *climb* bereits ausgeführt. Dieser TCAS *climb* nahm seinen Anfang kurz vor der Einleitung der durch die ATC angeordneten Linkskurve auf Steuerkurs 250°. Die durch diese Fluglageänderung notwendige Korrektur der *pitch attitude* und/oder der Leistungssetzung hat offensichtlich bewirkt, dass dem Flugschüler kurzzeitig die Kontrolle über die genaue Einhaltung der Flughöhe entglitten ist. Der Fluglehrer hat dabei nicht oder zu wenig energisch korrigierend eingegriffen. Die von ihm geübte Praxis der Gewährung einer Toleranz von bis zu 300 ft von der Sollflughöhe war nicht zulässig.

2.7 TCAS (*traffic collision and avoidance system*)

Das TCAS funktioniert im Wesentlichen nach folgendem Prinzip: Berechnung der Zeit bis zur nächsten Annäherung (*closest point of approach* - CPA) sowie des vertikalen Abstandes am CPA zweier Flugzeuge. Mit Anweisungen betreffend vertikalen Flugmanövern wird eine minimale Höhendifferenz (ALIM) zwischen den beteiligten Flugzeugen am CPA sichergestellt. Die TCAS Ausweichbefehle (*resolution advisory* - RA) an die Besatzungen werden in zwei Stufen unterteilt:

1. *preventive* RA
2. *corrective* RA

Eine *preventive* RA hat zum Ziel, die Besatzung z.B. von einem weiteren Sink- oder Steigflug abzuhalten, wenn ein solcher die minimale vertikale Distanz (*vertical miss distance* - ALIM) zum Zeitpunkt der nächsten Annäherung CPA nicht gewährleisten würde. Ziel des TCAS ist es, wenn möglich mit *preventive* RAs einen Konflikt zu entschärfen, damit nicht durch eine *corrective* RA und der daraus erfolgenden Veränderung des vertikalen Flugweges durch einen Übergang in den Steig- oder Sinkflug weitere in der Nähe befindliche Flugzeuge involviert werden.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen sog. „unkoordinierten“ TCAS-*encounter*, d.h. von den beiden betroffenen Flugzeugen war nur eines, die EMB 145 der Swiss, mit TCAS ausgerüstet, das andere Flugzeug, die HB-LKU, war nur mit einem Transponder mit automatischer Höhenübermittlung versehen. Somit konnte nur die Besatzung der EMB 145 von den Hinweisen und Ausweichempfehlungen des TCAS profitieren, die Flugbesatzung der Cessna 340 war auf die von der Flugsicherung erteilten „*traffic information*“ angewiesen.

Im TCAS Gerät der EMB 145 war Software der Version 7.0 installiert. Diese Software arbeitet mit verschiedenen, flughöhenabhängigen *sensitivity levels*. Im Höhenbereich zwischen 5000 ft und 10000 ft AMSL ist sie so ausgelegt, dass sie im sog. *sensitivity level 5* bei einer vertikalen Distanz von <600 ft eine *preventive RA „don't descend“* (*aural call-out: „monitor vertical speed“*) ausgibt, solange eine *vertical miss distance* (ALIM) von 350 ft nicht unterschritten wird. Dies gilt nur, wenn sich beide Flugzeuge im Horizontalflug befinden. Mit ihrer Flughöhe von FL 80, was mit einem QNH von 994 hPa etwa 7460 ft entspricht, war noch eine vertikale Distanz von rund 460 ft gegeben, was bei stabilen Flughöhen beider Flugzeuge zu einer *vertical miss distance* von 460ft und somit zu einer *preventive RA* in der EMB 145 hätte führen müssen. Weshalb das TCAS eine minimale vertikale Distanz (ALIM) am CPA von weniger als 350 ft berechnete und dies zur Auslösung einer *corrective RA „climb climb“* führte, bleibt aufgrund der vorliegenden Daten offen.

2.8 Befunde

- Beide Flugzeuge flogen nach Instrumentenflugregeln im kontrollierten Luftraum der Klasse C.
- Beide Flugzeuge standen in ununterbrochenem Funkkontakt mit dem zuständigen Anflugverkehrsleiter (APE FVL).
- Die HB-LKU wurde vom Flugschüler manuell gesteuert. Der Fluglehrer überwachte ihn dabei.
- Das QNH Zürich war 994 hPa und der *transition level* (TL) war FL 80.
- Die Radarrechner von Zürich sind so ausgelegt, dass erfasste Flughöhen unterhalb des TL automatisch auf das aktuelle QNH von Zürich umgerechnet und als *altitude* auf der Basis des Zürich QNH dargestellt werden.
- Um 13:52:56 UTC erhielt die HB-LKU die Anweisung, nach 7000 ft/QNH zu steigen.
- Um 13:55:15 UTC erhielt die SWR 1579 die Anweisung, nach FL 80 zu sinken.
- Um 13:56:00 UTC erhielt die SWR 1579 folgenden Verkehrshinweis: "*And Swiss one five seven niner äh...expect traffic actually one thousand feet below you but more or less same direction at your ten o'clock four miles at seven thousand feet*". Die Swiss Flugbesatzung antwortete mit: "*Äh... Swiss one five seven niner negative contact*".
- Um 13:56:12 UTC wiederholte der APE FVL den Verkehrshinweis: "*Jo Swiss one five seven niner Cessna three-forty at your eleven now three miles one thousand feet below, I confirm to maintain eight zero for you*". Die Swiss antwortete wie folgt: "*...eight zero and traffic in sight Swiss one five seven niner*".

- Um 13:56:30 UTC erhielt die HB-LKU folgenden Verkehrshinweis: *"Hotel Kilo Uniform you have the tr... äh the traffic the Embraer as well in sight at your three o'clock three miles above?"* Die Cessna beantwortete diese Frage nicht.
- Um 13:56:47 UTC meldete sich die SWR 1579: *"Just for information Swiss äh one five seven niner this traffic is only four hundred feet below us because he is flying a QNH whereas we're on flight level"*. Zu diesem Zeitpunkt sind die beiden Flugzeuge seitlich 2.1 NM voneinander entfernt, bei einer Höhendifferenz von 500 ft.
- Um 13:56:54 UTC antwortete der APE FVL wie folgt: *"That's a???? mistake from my side, okay can you pass visual?"* Die Swiss Maschine antwortete wie folgt: *"We passed visual Swiss one five seven..."* Während dieser Übermittlung ist im Hintergrund eine TCAS RA *„climb, climb“* hörbar.
- Um 13:57:07 UTC meldete die Flugbesatzung der SWR 1579 einen TCAS *climb*. Gemäss Radaraufzeichnung hatte die Maschine den Steigflug bereits eingeleitet.
- Um 13:58:36 UTC erteilt der APE FVL der SWR 1579 folgende Sinkanweisung: *"Swiss one five seven niner now descend again please to five thousand feet on QNH niner niner four"*. Gemäss Radaraufzeichnung hält die HB-LKU zu diesem Zeitpunkt eine Höhe von 7300 ft/QNH und die SWR 1579 7500 ft/QNH. Die Radardistanz zwischen den beiden Flugzeugen beträgt 2.0 NM, zunehmend.
- Um 13:59:11 UTC wird die Mindestradarstaffelung von 3 NM erreicht; die HB-LKU hält eine Höhe 7200 ft/QNH und die SWR 1579 durchfliegt 7300 ft/QNH im Sinkflug.
- Es herrschte ein mittleres bis hohes Verkehrsaufkommen mit stellenweise hoher Komplexität.
- Zum Zeitpunkt des Vorfalles waren in der Anflugleitstelle drei Arbeitsplätze besetzt. Diese Arbeitsplatzbelegung entsprach dem Sollzustand.
- Es stand eine Reservetur im Einsatz. Diese war mit Kurzpausenablösungen beschäftigt.
- Sowohl beide Flugbesatzungen als auch der zuständige Flugverkehrsleiter verfügten über die notwendigen Lizenzen zur Ausübung ihrer Tätigkeit.
- Der CMDR der SWR 1579 reichte dem BFU am 18. April 2004 einen ATIR ein. Das Flugsicherungsunternehmen skyguide reichte dem BFU am 8. Juni 2004 einen ATIR ein.

3. Ursache

Der Vorfall ist auf eine fehlerhafte Höhenstaffelung zurückzuführen.

4. Sicherheitsempfehlung

Schulung des Interventionsverhaltens der Flugverkehrsleiter bei Staffellingsunterschreitungen mit dem Ziel der raschestmöglichen Wiederherstellung von Mindeststaffelung

Sicherheitsdefizit

Im vorliegenden Fall hat der zuständige Flugverkehrsleiter nach Erkennen der Staffellingsunterschreitung die Flugbesatzung der SWR 1579 angefragt, ob sie nach Sicht an der HB-LKU vorbeifliegen könne („...can you pass visual“). Diese bejahte diese Anfrage, leitete jedoch kurz darauf einen TCAS *climb* ein. Weitere Massnahmen zur Wiederherstellung resp. Gewährleistung von Mindeststaffelung hat der Flugverkehrsleiter nicht ergriffen. In der Folge ist die SWR 1579 wieder nach der ihr ursprünglich zugewiesenen Flugfläche abgesunken, wodurch sich abermals eine Staffellingsunterschreitung ergab, die noch dadurch akzentuiert wurde, dass der Flugverkehrsleiter der SWR 1579 eine noch weitergehende Sinkflugfreigabe durch die Flughöhe der HB-LKU hindurch erteilte, noch bevor Radarmindeststaffelung hergestellt war.

Die nachfolgenden Sicherheitsempfehlungen wurden vom BFU Schweiz resp. von der BFU Deutschland dem Bundesamt für Zivilluftfahrt bereits anlässlich der Untersuchung des schweren Vorfalls CRX3443 vom 18. 2. 2002 resp. anlässlich der Untersuchung der *midair-collision* über Überlingen vom 1. Juli 2002 zugestellt.

Sicherheitsempfehlung Nr. 284

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte veranlassen, dass alle FVL systematisch und regelmässig theoretisch und praktisch (im Simulator) Notfallszenarien üben, insbesondere im Hinblick auf die raschestmögliche Wiederherstellung der geforderten Mindeststaffelung nach deren Unterschreitung. Dabei ist der Anwendung einer zweckmässigen Phraseologie grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Sicherheitsempfehlung Nr. 375

Das BAZL sollte sicherstellen, dass die Lotsen Anfangs- und Fortbildungsschulung erhalten, die theoretische und praktische (Simulator) Notverfahren beinhaltet, insbesondere die folgenden Aspekte:

- Erkennen potentieller Verkehrskonflikte und Sicherstellung der Staffellung in Übereinstimmung mit internationalen Standards.
- Schnelle Wiederherstellung der Mindeststaffelung sofern diese unterschritten wurde.
- Anwendung geeigneter Phraseologie mit dem Schwerpunkt, in kürzest möglicher Zeit und mit einem Minimum an Übertragungszeit die Situation zu bereinigen.

Bern, 12. Januar 2006

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes). Geschlechtsunabhängig wird in diesem Bericht aus Datenschutzgründen ausschliesslich die männliche Form verwendet.

**TRANSCRIPT OF TELEPHONY
OR RADIOTELEPHONY COMMUNICATION TAPE-RECORDINGS**

Investigation into the **incident** that occurred on **18.04.2004**

- Subject of transcript: **SWR1579 / HB-LKU**

- Centre concerned: Swiss Radar Area East

- Designation of unit: Zurich Arrival Sector East

- Frequency / Channel: 120.750 MHz

- Date and period (UTC) covered by attached extract: 18.04.2004
13:50 - 14:09 UTC

- Date of transcript: 28th April 2004

- Name of official in charge of transcription: Claudio DI PALMA

- Certificate by official in charge of transcription:

I hereby certify:

- That the accompanying transcript of the telephony or radiotelephony communication tape-recordings, retained at the present time in the premises of the Analysis Department, has been made, examined and checked by me.
- That no changes have been made to the entries in columns 2, 3 and 4, which contain only clearly understood indications in their original form.

Zürich, 28th April 2004

Claudio DI PALMA



Abbreviations

<u>Sector</u>	<u>Designation of sector</u>
APE	- Zurich Arrival Sector East

<u>Aircraft</u>	-	<u>Callsign</u>		<u>Type of acft</u>	<u>Flight rules</u>	<u>ADEP</u>	-	<u>ADES</u>
H-KU	-	HB-LKU		C340	IFR	LSZH	-	LSZH
1019	-	SWR1019	Swiss	E145	IFR	EDDL	-	LSZH
401	-	STY401	Styrian	CRJ2	IFR	EPKK	-	LSZH
1579	-	SWR1579	Swiss	E145	IFR	LOWW	-	LSZH
280	-	MAK280	Makedonian	B733	IFR	LWSK	-	LSZH
O-MW	-	OE-KMW		P32R	IFR	EDTF	-	LOLW
81R	-	SWR81R	Swiss	RJ1H	IFR	EDDV	-	LSZH
1487	-	SWR1487	Swiss	RJ1H	IFR	LKPR	-	LSZH
169	-	SWR169	Swiss	A343	IFR	RJAA	-	LSZH

OZEO-dc / 28th April 2004

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To	From	Time	Communications	Observations
<u>Col.1</u>	<u>Col.2</u>	<u>Col.3</u>	<u>Col.4</u>	<u>Col.5</u>

Frequency: 120.750 MHz Zurich Arrival Sector East

APE	H-KU	13:50:44	"Züri Arrival grüezi" Hotel Bravo Lima Kilo Uniform on missed approach procedure three thousand feet climbing to four thousand feet	
H-KU	APE	:50	Hotel Bravo Lima Kilo Uniform "grüessech" roger, continue for the moment as cleared I call you back	
APE	H-KU	:56	Continue as cleared Hotel Kilo Uniform	
1019	APE	13:51:09	Swiss one zero one niner no speed restriction	
APE	1019	:11	Copied Swiss one zero one niner	
H-KU	APE	:21	Hotel Kilo Uniform äh... climb to five thousand feet	
APE	H-KU	:26	Climb to five thousand feet Hotel Kilo Uniform	
APE	1019	:30	And Swiss one zero one niner fully established one four	
1019	APE	:35	Swiss one zero one niner "dankeschön" contact Tower one one eight decimal one "ade"	
APE	1019	:38	One one eight one "adieu" Swiss one zero one niner	
401	APE	:46	Styrian four zero one, two six track miles	
APE	401	:50	Enough for us Styrian four zero one	
401	APE	:52	Roger than and äh... XXXXX no more speed restriction	unreadable, could be "to confirm"
APE	401	:56	Roger XXXXX	unreadable, could be "affirm"
APE	1579	13:52:21	Arrival "grüezi" Swiss one five seven niner flight level one three zero direct SAFFA Embraer one four five ????? knots information India	unreadable
1579	APE	:28	Swiss one five seven niner Arrival "grüeziwohl" descend to flight level niner zero	
APE	1579	:31	Level niner zero Swiss one five seven niner	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To <u>Col.1</u>	From <u>Col.2</u>	Time <u>Col.3</u>	Communications <u>Col.4</u>	Observations <u>Col.5</u>
280	APE	13:52:35	Makedonian two eight zero reduce to one six zero knots	
APE	280	:39	Reducing one-sixty Makedonian two eight zero	
401	APE	:41	Styrian four zero one we have to increase separation for a moment äh... reduce now please speed to two one zero knots	
APE	401	:48	Reducing speed two-ten Styrian four zero one	
401	APE	:50	Thank you	
H-KU	APE	:51	Hotel Kilo Uniform continue climb to seven thousand feet	
APE	H-KU	:56	Continue to seven thousand feet Hotel Kilo Uniform	
1579	APE	:58	Swiss one five seven niner continue on present heading please, vectoring to the ILS runway one four	
APE	1579	13:53:03	Present heading Swiss one five seven niner	
APE	280	:06	Fully established Makedonian two eight zero	
280	APE	:08	Thank you Makedonian two eight zero no further speed restriction contact Tower one one eight decimal one "adieu"	
APE	280	:13	Eighteen-one thank you	
APE	O-MW	:16	Zürich Approach Oscar Echo Kilo Mike Whisky goo... good-day	
O-MW	APE	:25	Oscar Echo Kilo Mike Whisky go ahead please	
APE	O-MW	:27	Oscar Echo Kilo Mike Whisky on an IFR flight, still VFR from Freiburg to äh... Lima Oscar Lima Tango twenty miles North-East of Tango Romeo Alfa in five thousand five hundred feet in a P A thrity two request IFR pick-up	
O-MW	APE	:44	Oscar Echo Mike Whisky roger for the moment squawk six three zero four please	
APE	O-MW	:48	Say again Oscar Mike Whisky	
O-MW	APE	:50	Oscar Echo Kilo Mike Whisky squawk six three zero four	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To <u>Col.1</u>	From <u>Col.2</u>	Time <u>Col.3</u>	Communications <u>Col.4</u>	Observations <u>Col.5</u>
APE	O-MW	13:53:56	Say again squawk	
O-MW	APE	:58	Stand-by stand-by, call you back	
401	APE	13:54:00	Styrian four zero one descend to four thousand feet turn left heading two five zero	
APE	401	:05	Heading two five zero descending four thousand Styrian four zero one	
401	APE	:07	Styrian four zero one correct and reduce the speed to one eight zero knots now	
APE	401	:11	Reducing speed one eight zero knots Styrian four zero one	
O-MW	APE	:14	Oscar Echo Kilo Mike Whisky squawk one four zero four	
APE	O-MW	:20	Squawk one f... zero four Oscar Echo Kilo Mike Whisky	
O-MW	APE	:24	I do confirm squawk one four zero four	
APE	O-MW	:29	One four zero four Oscar Echo Kilo Mike Whisky	
O-MW	APE	:32	Correct	
H-KU	APE	:39	Hotel Kilo Uniform fly heading three two zero	
APE	H-KU	:42	Fly heading three two zero Hotel Kilo Uniform	
401	APE	:45	Styrian four zero one turn left heading one six zero cleared ILS approach runway one four	
APE	401	:49	Left one six zero cleared ILS one four Styrian four zero one	
1579	APE	13:55:15	Swiss one five seven nine descend to flight level eight zero	
APE	1579	:17	Level eight zero Swiss one five seven niner	
1579	APE	13:56:00	And Swiss one five seven niner äh... expect traffic actually one thousand feet below but more or less same direction at your ten o'clock four miles at seven thousand feet	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To Col.1	From Col.2	Time Col.3	Communications Col.4	Observations Col.5
APE	1579	13:56:12	Äh... Swiss one five seven niner negative contact	
1579	APE	:16	"Jo" Swiss one five seven niner Cessna three-forty at your eleven now three miles one thousand feet below, I confirm to maintain eight zero four you	
APE	1579	:26	XXXXX eight zero and traffic in sight Swiss one five seven niner	unreadable, could be "doing"
H-KU	APE	:30	Hotel Kilo Uniform you have the tr... äh... the traffic the Embraer as well in sight at your three o'clock three miles above	
APE	81R	:39	Arrival "guete Tag" Swiss eight one Romeo level one four four for one three zero R J one Hotel information India	
APE	1579	:47	Just for information Swiss äh... one five seven niner this traffic is only four hundred feet below us because he is flying a QNH whereas we're on flight level	
1579	APE	:54	That's a ?????? mistake from my side, okay can you pass visual	unreadable
APE	1579	:57	We passed visual Swiss one five seven...	climb RA audible in the background
1579 / H-KU	APE	:59	"Danke vielmol" Hotel Kilo Uniform turn now left heading two five zero	
APE	H-KU	13:57:03	Turn left heading two five zero Hotel Kilo Uniform and traffic in sight	
APE	1579	:07	Swiss one five seven niner TCAS climb	
1579	APE	:09	Okay	
APE	81R	:39	Arrival swiss eight one Romeo "guete Tag" level one three five for one three zero with India R J one Hotel	
81R	APE	:41	Swiss eight one Romeo f... Arrival "guete Tag wohl" continue inbound to Trasadingen please	
APE	81R	:47	To Trasadingen Swiss eight one Romeo	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To <u>Col.1</u>	From <u>Col.2</u>	Time <u>Col.3</u>	Communications <u>Col.4</u>	Observations <u>Col.5</u>
1579	APE	13:57:50	Okay Swiss one five seven niner then continue still on the present heading please and reduce the speed to one eight zero knots	
APE	1579	:57	Heading, flight level eight zero and speed one eight zero knots Swiss one five seven niner	
1579	APE	13:58:01	And I really do apologise about this calculating problem and äh... can you continue or actually descend again please "ja" disregard I call you back for the descent we make it a safe separation five miles, call you back	
APE	1579	:14	Swiss one five seven nine Roger	
1579	APE	:16	Okay	
1579	APE	:36	Swiss one five seven niner now descend again please to five thousand feet on QNH niner niner four	
APE	1579	:42	Five thousand niner niner four Swiss one five seven niner	
H-KU	APE	:49	Hotel Kilo Uniform make it an orbit left at present position please	
APE	H-KU	:53	Make an orbit to the left present position Hotel Kilo Uniform	
81R	APE	13:59:09	Swiss eight one Romeo turn left inbound to SAFFA please	
APE	81R	:13	Left to SAFFA Swiss eight one Romeo	
401	APE	:15	Styrian four zero one you're cleared to land runway one four the wind is two two zero degrees four knots, on the ground please Tower one one eight decimal one	
APE	401	:22	On ground eighty-one and cleared to land one four Styrian four zero one	
APE	1487	:26	Arrival "grüezi" Swiss one four eight seven level one four zero inbound RILAX speed two seven zero R J one hundred information India	
1487	APE	:35	Swiss one four eight seven Arrival "grüeziwohl" hold at RILAX level one four zero	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To Col.1	From Col.2	Time Col.3	Communications Col.4	Observations Col.5
APE	1487	13:59:39	Holding at RILAX one four zero Swiss one four eight seven and the expected approach time please?	
1487	APE	:44	It's only one orbit	
APE	1487	:45	Roger	
81R	APE	:46	Swiss eight one Romeo descend to flight level niner zero	
APE	81R	:49	Swiss eight one Romeo leaving one three zero for level niner zero	
APE	169	:54	Zurich hello Swiss one six niner heavy Airbus information India	
169 / 1579	APE	:58	Swiss one six niner heavy "grüeziwohl" stand by short, break break Swiss one five seven niner turn left heading one seven zero descend to four thousand feet cleared ILS approach runway one four	
APE	1579	14:00:06	????? cleared for the ILS one four Swiss one five seven niner	unreadable
1487	APE	:16	And Swiss one four eight seven descend to level one three zero	
APE	1487	:18	One three zero Swiss one four eight seven and starting to reduce speed	
1487	APE	:21	Roger then no speed restriction for the moment	
APE	1487	:23	"Danke"	
169	APE	:25	Swiss one six niner make it an orbit right-hand overhead RILAX please	
APE	169	:29	Orbit right-hand overhead RILAX Swiss one six niner	
H-KU	APE	:34	Hotel Kilo Uniform continue on heading two seven zero	
APE	H-KU	:38	Continue on heading two seven zero Hotel Kilo Uniform	

TRANSCRIPT SHEET



Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004

To Col.1	From Col.2	Time Col.3	Communications Col.4	Observations Col.5
81R	APE	14:00:43	Swiss eight one Romeo descend to eight äh... flight level eight zero now please and reduce the speed to two-ten	
APE	81R	:50	Descend level eight zero speed two-ten Swiss eight one Romeo	
O-MW	APE	14:01:09	Oscar Echo Kilo Mike Whisky continue for the moment VFR I will call you back	
APE	O-MW	:20	Reading you two Oscar Echo Kilo Mike Whisky standing by for XXXXX	Unreadable, could be "joining"
O-MW / H-KU	APE	:25	Oscar Echo Kilo Mike Whisky stand by please, break break äh... Hotel Bravo Lima Kilo Uniform report your speed	
APE	H-KU	:31	Speed is äh... one five zero Hotel Kilo Uniform	
H-KU	APE	:35	Roger	
81R	APE	:37	Swiss eight one Romeo report äh... speed äh... confirm it's two-ten at the moment as given before?	
APE	81R	:44	Äh... passing two-thirty for two-ten Swiss eight one Romeo	
81R	APE	:47	Roger then what is your clean speed?	
APE	81R	:49	Clean two-hundred	
81R	APE	:50	Okay reduce to two zero zero please	
APE	81R	:52	Reducing two zero zero knots Swiss eight one Romeo	
81R	APE	:54	"Dankeschön"	
169	APE	:56	Swiss one six niner descend to flight level one four zero	
APE	169	:59	Cleared level one four zero Swiss one six nine	
1579	APE	14:02:17	Swiss one five seven niner maintain at least one six zero knots please	
APE	1579	:20	One five seven niner roger	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To <u>Col.1</u>	From <u>Col.2</u>	Time <u>Col.3</u>	Communications <u>Col.4</u>	Observations <u>Col.5</u>
O-MW	APE	14:02:22	Oscar Echo Kilo Mike Whisky?	
APE	O-MW	:25	Oscar Echo Kilo Mike Whisky Zurich Radar?	
O-MW	APE	:27	Contact Zurich Radar on one one niner decimal niner two please	
APE	O-MW	:33	I'm reading you only one to two Oscar Echo Kilo Mike Whisky	
O-MW	APE	:37	Contact Radar on one one niner decimal niner two	
APE	O-MW	:43	One one five decimal niner two Oscar Echo Kilo Mike Whisky	
O-MW / 81R	APE	:47	Negative stand by Swiss eight one Romeo would you be able to äh... transform the message for me to Oscar Echo Kilo Mike Whisky to contact Radar on one one niner niner two?	
APE	81R	:59	We too we do one one niner niner two	
81R	APE	14:03:01	For the... "ja" can you äh... give the message please to Oscar Echo Kilo Mike Whisky I can't reach them on the frequency any more	
APE / O-MW	81R	:10	To Oscar Echo Kilo Mike Whisky we'll do, Oscar Echo Kilo Mike Whisky from Swiss eight one Romeo?	
81R	O-MW	:16	Oscar Echo Kilo Mike Whisky go ahead	
O-MW	81R	:18	Contact one one niner decimal niner two	
81R	O-MW	:21	Contact one one niner decimal niner two thanks for ????? Oscar Echo Kilo Mike Whisky	unreadable
81R	APE	:26	Swiss eight one Romeo thanks very much turn now right onto heading two five zero please	
APE	81R	:30	Right turn heading two five zero Swiss eight one Romeo	
H-KU	APE	:32	Hotel Kilo Uniform turn left heading two two zero	
APE	H-KU	:36	Turn left heading two two zero Hotel Kilo Uniform	

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



To <u>Col.1</u>	From <u>Col.2</u>	Time <u>Col.3</u>	Communications <u>Col.4</u>	Observations <u>Col.5</u>
--------------------	----------------------	----------------------	--------------------------------	------------------------------

1579	APE	14:03:40	Swiss one five seven nine you're number one no speed restriction contact Tower one one eight decimal one	
------	-----	----------	--	--

APE	1579	:45	One eight one "uf wiederluege" Swiss äh... one five seven niner	
-----	------	-----	---	--

2 stations in between

H-KU	APE	14:04:12	Hotel Kilo Uniform descend to four thousand feet	
------	-----	----------	--	--

APE	H-KU	:14	Descend to four thousand feet Hotel Kilo...	
-----	------	-----	---	--

2 stations in between

H-KU	APE	:54	Hotel Kilo Uniform reduce the speed to one two zero knots	
------	-----	-----	---	--

APE	H-KU	14:05:01	????? Hotel Kilo Uniform	
-----	------	----------	--------------------------	--

overlapped by other station

H-KU	APE	:04	Hotel Bravo Lima Kilo Uniform reduce speed to one two zero knots turn left heading one seven zero cleared ILS approach runway one four	
------	-----	-----	--	--

APE	H-KU	:11	Reduce to one two zero knots left turn heading one seven zero Hotel Kilo Uniform	
-----	------	-----	--	--

H-KU	APE	:17	Roger cleared ILS approach runway one four	
------	-----	-----	--	--

APE	H-KU	:19	Cleared ILS approach runway one four Hotel Kilo Uni...	
-----	------	-----	--	--

5 stations in between

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: SWR1579 / HB-LKU of 18.04.2004



<u>To</u>	<u>From</u>	<u>Time</u>	<u>Communications</u>	<u>Observations</u>
<u>Col.1</u>	<u>Col.2</u>	<u>Col.3</u>	<u>Col.4</u>	<u>Col.5</u>

APE	H-KU	14:06:57	Hotel Kilo Uniform established ILS runway one four	
-----	------	----------	--	--

H-KU	APE	:59	Hotel Kilo Uniform roger, you're five and a half miles behind a Piper Archer	
------	-----	-----	--	--

APE	H-KU	14:07:04	Roger Kilo Uniform	
-----	------	----------	--------------------	--

5 stations in between

H-KU	APE	14:08:03	Hotel Kilo Uniform no further speed restriction contact Tower one one eight decimal one "ade"	
------	-----	----------	---	--

APE	H-KU	:08	One one eight decimal one "ade" Hotel Kilo Uniform	
-----	------	-----	--	--

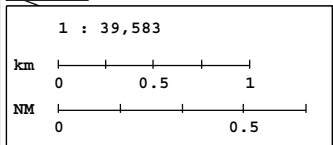
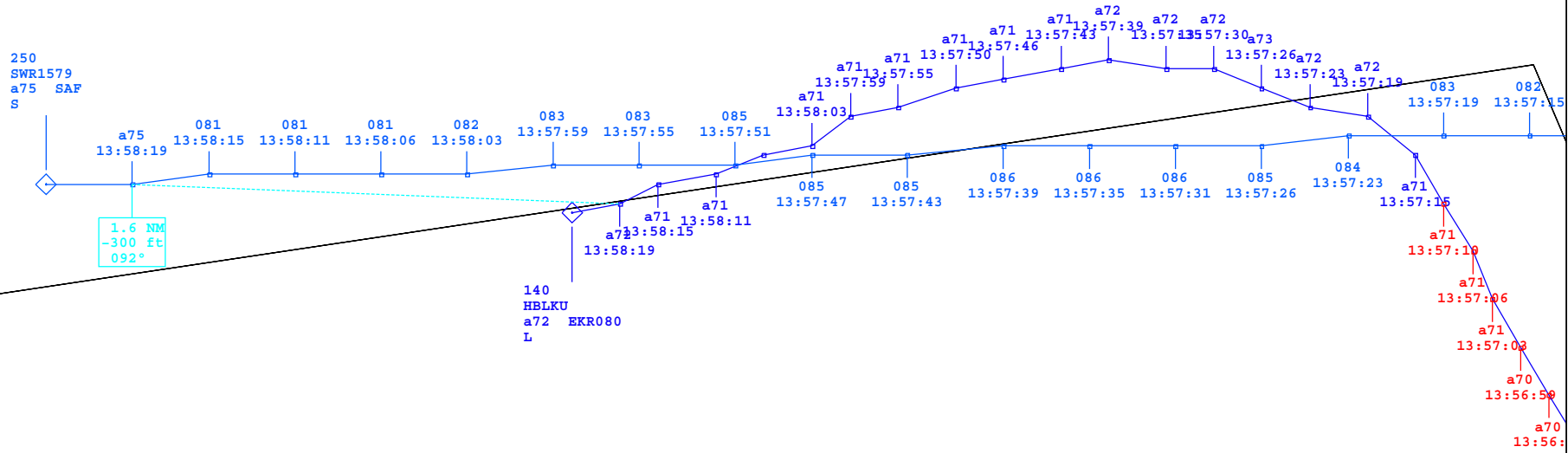
- end -

Src
APN

Analysis: SWR1579 HB-LKU Time [UTC]: 18.04.2004 13:58:26



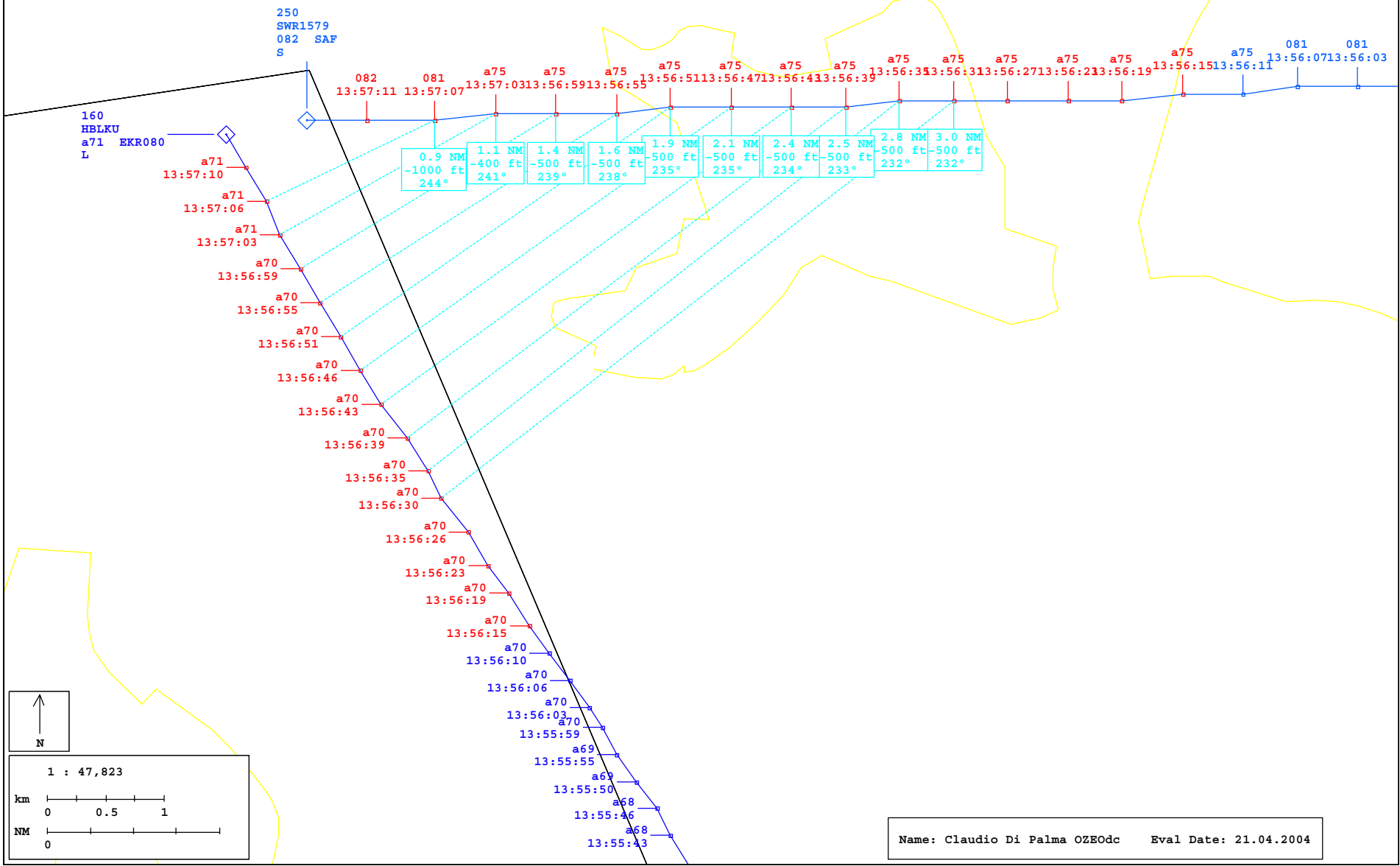
45



Name: Claudio Di Palma OZE0dc Eval Date: 28.04.2004

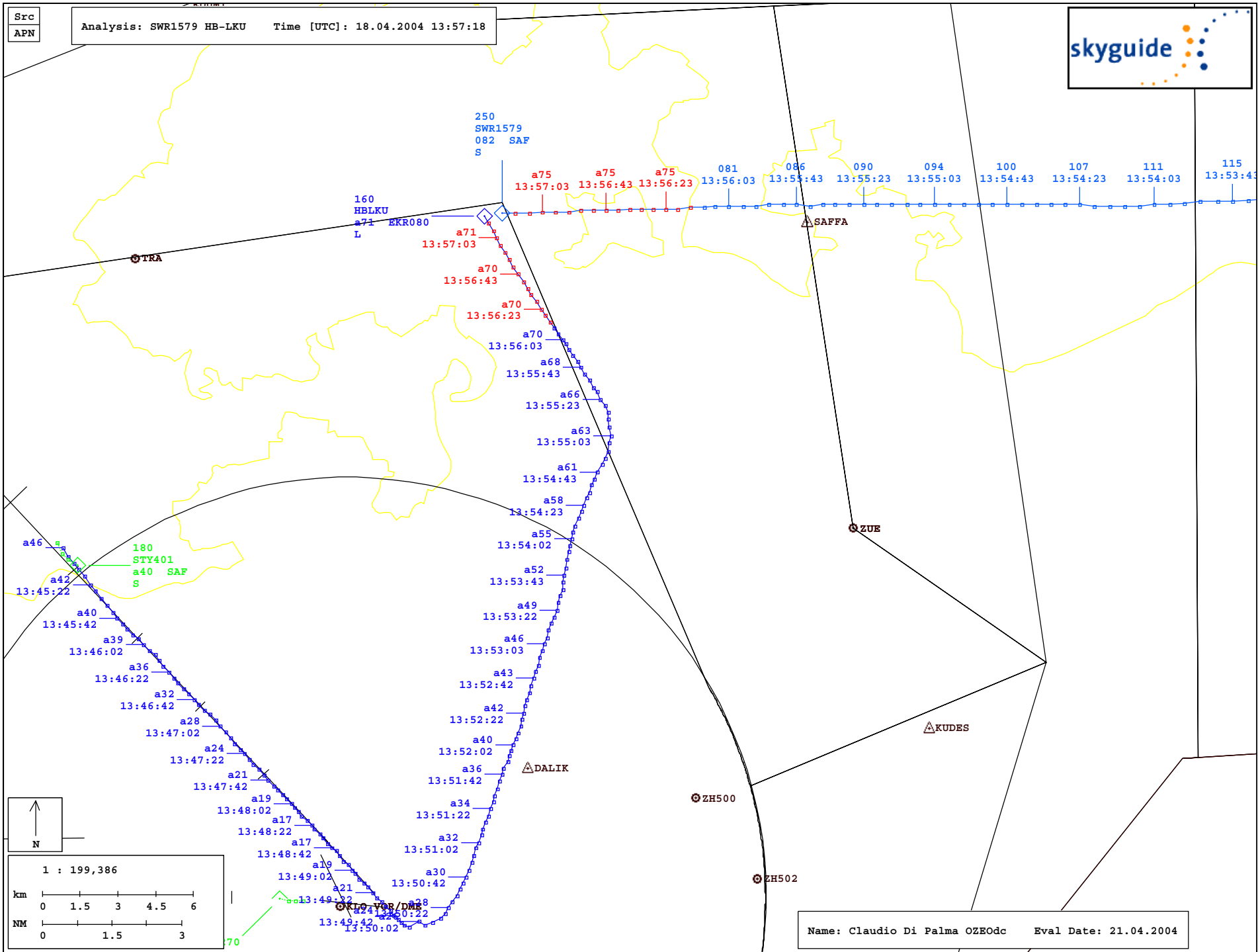
Src
APN

Analysis: SWR1579 HB-LKU Time [UTC]: 18.04.2004 13:57:18



Src
APN

Analysis: SWR1579 HB-LKU Time [UTC]: 18.04.2004 13:57:18



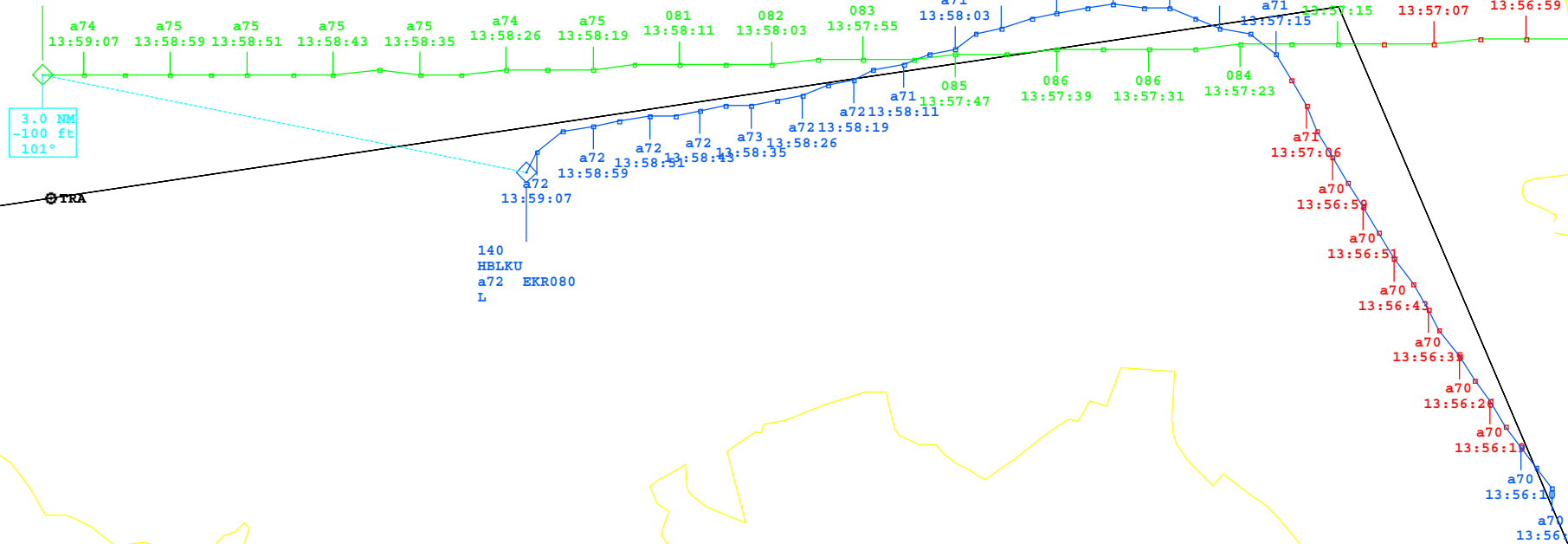
Src
APN

Analysis: SWR1579 HB-LKU Time [UTC]: 18.04.2004 13:59:13



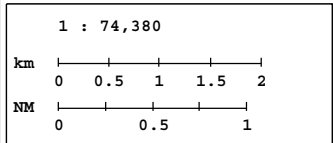
45

220
SWR1579
a73 SAF
S



3.0 NM
-100 ft
101°

TRA



Name: Claudio Di Palma DMO Eval Date: 19.04.2005