

Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Vorfall (Airprox)

zwischen PGT992 und CFG667

vom 15. August 2003

Über Bern

SCHLUSSBERICHT

AIR TRAFFIC INCIDENT REPORT (ATIR)

AIRPROX (FASTZUSAMMENSTOSS)

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

Die männliche Namensbezeichnung gilt sinngemäss auch für die weibliche Form.

ORT/DATUM/ZEIT	Über Bern, 15. August 2003, 20:08 UTC
LUFTFAHRZEUGE	PGT992, Boeing B737, TC-APR, Pegasus Airlines Genf (LSGG) – Antalya (LTAI) CFG667, Airbus A320, D-AICB, Condor Berlin Jerez (LEJR) – Stuttgart (EDDS)
ATS-STELLE	Bezirksleitstelle Zürich
FLUGVERKEHRS- LEITER	RE U1 (Radar Executive) RP U1, (Radar Planner) später RE U2
LUFTRAUM	C

VERLAUF

Die PGT992 war in Genf gestartet und befand sich auf der ATS Route UN871 (KORED – KUDES – BAMUR) im Steigflug nach Flugfläche (FL – flight level) 260. Das Flugzeug war unterwegs nach Antalya. Entsprechend den üblichen Übergabeverfahren war die Maschine etwa 2 Minuten vor dem Vorfall von der UAC (Bezirksleitstelle für den oberen Luftraum) West in Genf an die UAC East in Zürich übergeben worden. Bald nach dem Erstaufwurf auf der Frequenz des zuständigen Radarverkehrsleiters (Radarexecutive – RE) des Sektors U1 in Zürich wurde der türkischen Maschine eine Abkürzung in östliche Richtung, direkt nach BAMUR, zugewiesen. Kurz darauf erhielt sie auch eine weitergehende Steigflugfreigabe nach FL 300. Die verlangte Reiseflugfläche dieser Maschine war im Flugplan mit FL 330 angegeben. Später wurde ihr schrittweise eine Freigabe bis nach FL 350 erteilt. Diese Flugfläche wurde mit München auch als Übergabeflugfläche koordiniert.

Praktisch gleichzeitig flog die CFG667 ebenfalls auf der ATS Route UN871 (KORED – KUDES – ARSUT) ebenfalls in nordöstliche Richtung. Der Flugweg dieser Condor-Maschine verlief südöstlich und annähernd parallel mit einem seitlichen Abstand von etwa 4 NM zu demjenigen der PGT992. Die CFG667 kam aus Jerez (Spanien) und hatte Stuttgart als Zielflughafen. Ihr Erstaufwurf auf derselben Frequenz des Sektors U1 in Zürich erfolgte eine gute Minute nach dem Erstaufwurf der PGT992. Zu diesem Zeitpunkt stand sie im Begriff, sich dem durch die Genfer UAC freigegebenen FL 300 im Sinkflug anzunähern. Auch diese Maschine erhielt eine Abkürzung, direkt GARMO – ARSUT, zugewiesen. Diese ergab indessen nur eine unbedeutende Abweichung in nördliche Richtung gegenüber der ursprünglichen Streckenführung. Entsprechend den üblichen Übergabeverfahren mit Stuttgart war vorgesehen, diese Maschine später schrittweise bis nach FL 120 absinken zu lassen. Auf Grund der Zielflughäfen der beiden Maschinen würden sich ihre Flugwege später kreuzen.

Kurz bevor sich die beiden erwähnten Flugzeuge erstmals auf der Frequenz des Radarverkehrsleiters des Sektors U1 meldeten, hatten die beiden Flugverkehrsleiter (FVL) des Sektors U1 im Einverständnis mit dem *daily operations manager* (DOM) entschieden, den Sektor U1 mit dem Sektor U2 zusammenzulegen. Dieser Entscheid wurde getroffen, weil das Verkehrsvolumen an beiden Sektoren tief war und entsprechend der Tageszeit erwartungsgemäss auch tief bleiben würde. Die Schliessung des Sektors U1 und dessen Zusammenlegung mit dem Sektor U2 vollzog sich gemäss den üblichen, damals gültigen Verfahren. Das bedeutete, dass der Radarplaner (RP) des Sektors U1 mit seinen Kontrollstreifen zum RE des Sektors U2 hinüberging. Während dieses Vorgangs hatte er vom DOM den Auftrag erhalten, den RE dieses Sektors abzulösen und diese Funktion selbst zu übernehmen. Nachdem sich nun der RP-FVL des Sektors U1 an diesem neuen Arbeitsplatz RE U2 installiert hatte und die beiden Frequenzen U1 und U2 gekoppelt worden waren, erfolgte der zuvor erwähnte Erstaufwurf der CFG667. Inzwischen war auch der RE-FVL des Sektors U1 am neuen Sektor angelangt und schickte sich an, seinerseits seine „alten“ RE Kontrollstreifen des nunmehr geschlossenen Sektors U1 dem RP des übernehmenden Sektors U2 zu übergeben und das letzte *update* vorzunehmen.

Plötzlich wurde dem RE-FVL des nunmehr geschlossenen Sektors U1 bewusst, dass die von ihm zuvor noch am Sektor U1 erteilte Steigflugfreigabe an die PGT992 nach FL 300 demnächst eine Konfliktsituation mit der gleichzeitig nach FL 300 absinkenden CFG667 verursachen würde. Fast gleichzeitig mit dieser Erkenntnis wurde an diesem Sektor ein *short term conflict alert* (STCA) ausgelöst. Er forderte deshalb seinen Kollegen in der RE Funktion des zusammengelegten Sektors U1/U2 sofort auf, den Steigflug der PGT992 in FL 290 zu stoppen. Die PGT hatte jedoch FL 290 bereits durchstiegen und wurde deshalb vom FVL aufgefordert, den Steigflug in FL 295 zu stoppen, um dadurch eine vertikale Notfallstaffelung (e-

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

mergency separation) von 500 ft gewährleisten zu können. Unmittelbar darauf erteilte der RE-FVL der PGT992 einen Verkehrshinweis bezüglich der CFG667 und wies ihr im Sinne eines Ausweichmanövers eine Linkskurve um 20° zu. Wenig später wies er auch der CFG667 durch Anordnung einer Rechtskurve um 20° ein Ausweichmanöver zu. Die Condor-Maschine antwortete darauf, dass sie sich bereits in einem TCAS-Steigflug (TCAS – *traffic alert and collision avoidance system*) befinde.

In der Folge näherten sich die beiden Flugzeuge vertikal bis auf 400 ft bei einem gleichzeitigen seitlichen Abstand von 1.4 NM.

Sowohl die Condor Berlin als auch das Flugsicherungsunternehmen skyguide reichten einen ATIR ein.

BEFUNDE

- Beide Flugzeuge flogen im *reduced vertical separation minimum* (RVSM) Luftraum der Klasse C.
- Beide Flugzeuge standen in ununterbrochenem Funkkontakt zum zuständigen Flugverkehrsleiter.
- Der eigentliche Konflikt ereignete sich, währenddem der Sektor U1 geschlossen und mit dem Sektor U2 zusammengelegt wurde. Dabei war für die betroffenen Flugzeuge kein Frequenzwechsel notwendig, weil die Frequenzen der beiden erwähnten Sektoren gekoppelt waren.

Während dieser Sektorzusammenlegung fand jedoch eine Personalablösung statt. Derjenige FVL, welcher der PGT992 die Steigflugfreigabe nach FL 300 erteilte (RE U1) war nicht identisch mit demjenigen FVL, der wenig später mit der Konfliktsituation konfrontiert war und diese lösen musste (RE U2).

- Um 20:05:31 meldete sich die PGT992 erstmals auf der Frequenz des RE U1 wie folgt: „Zurich, Sir, PGT992, climbing two six zero“. Sie erhielt vom FVL folgende Antwort: „PGT992, Gruezi, identified, inbound KUDER, then BAMUR“.

PGT992	5766	260	300	330	KOR	KUD	BAM
LSGG	LIZUM	LTAI	290	320	2008	2017	2021
B734	430 45	340	300	R330	<i>ALGOI</i>		

Kontrollstreifen PGT992

- Um 20:05:57, nach einer zwischenzeitlichen Bestätigung eines Direkt routings nach BAMUR erteilte der FVL folgende Freigabe: „Sunturk 992, climb flight level three hundred“. Die PGT bestätigt diese Freigabe in korrekter Weise.
- Um 20:06:43 meldet sich erstmals die CFG667 ebenfalls auf der Frequenz des RE U1 wie folgt: „Radar, guten Abend, CFG667, passing level three zero eight, descending level three hundred“.

Zu diesem Zeitpunkt waren die beiden Sektoren U1 und U2 bereits zusammengelegt worden. Der RP des geschlossenen Sektors U1 hatte sich am Sektor U2 installiert und dort die RE Funktion des zusammengelegten Sektors U1/U2 übernommen. Die beiden Frequenzen waren gekoppelt.

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

Der RE-FVL des geschlossenen Sektors U1 (welcher zuvor der PGT992 die Steigflugfreigabe nach FL 300 erteilt hatte) stand neben seinem Kollegen, dem RE-FVL des zusammengelegten Sektors U1/U2 und war im Begriff, ihm ein letztes *update* der Verkehrssituation zu geben.

CFG667	1050	300 280	120	KOR 2007	KUD 2016	ARS 2022
LEJR A320	EDDS 450 46	310 250	R360			

Kontrollstreifen CFG667

- Um 20:06:51 antwortete der „neue“ RE-FVL des zusammengelegten Sektors wie folgt: „CFG667, guten Abend, identified, fly GARMO, ARSUT, flight level three hundred“. Die Condor-Maschine bestätigte diese Freigabe in korrekter Weise. Die Übergabeflugfläche FL 300 entsprach den festgelegten Verfahren zwischen den UACs von Genf und Zürich.
- Um 20:07:40 erscheint auf dem Radar-Monitor des RE-FVL erstmals ein STCA. Zu diesem Zeitpunkt erreicht die CFG667 im Sinkflug FL300 und die PGT992 durchfliegt FL 288 im Steigflug mit einer Steigrate von etwa 2000 ft/min.
- Um 20:07:49 wendet sich der RE-FVL fragend an die PGT992: „PGT992?“. Die Maschine antwortet sofort, worauf sie der RE-FVL auffordert: „Stop climb at level two niner five!“. Die Flugbesatzung der türkische Maschine passiert zu diesem Zeitpunkt FL 293. Sie bestätigt diese Anweisung sofort und erhält danach vom FVL einen Verkehrshinweis bezüglich der rechts von ihr in die gleiche Richtung fliegenden CFG667. Gleichzeitig mit diesem Verkehrshinweis fordert der FVL die Flugbesatzung der Pegasus Airlines auf, eine Steuerkursänderung um 20° nach links vorzunehmen. Die Dynamik des Steigfluges lässt die PGT992 noch bis nach FL 296 weiter steigen bevor sie bis nach FL 294 absinkt und schliesslich stabil in FL 295 weiterfliegt.

Gemäss den Aussagen des CMD der PGT992 hätten sie praktisch gleichzeitig mit der Aufforderung der Flugverkehrsleitung (ATC – *air traffic control*), ihren Steigflug in FL 295 zu stoppen, überraschend eine TCAS-TA (TA – *traffic advisory*), unmittelbar gefolgt von einer TCAS-RA (RA – *resolution advisory*) mit der Aufforderung „descend descend“ erhalten. Nach dem Abbruch des Steigfluges in FL 295 hätten sie vom TCAS die Meldung „clear of conflict“ erhalten. Der F/O habe die Condor-Maschine bald danach gesichtet und sie hätten den Dialog zwischen der ATC und der CFG667 mitverfolgt.

- Um 20:08:13 weist der RE-FVL die CFG667 wie folgt an: „CFG667, turn right by two zero degrees“. Die Condor-Maschine bestätigt diese Anweisung und gibt gleichzeitig bekannt, dass sie einen TCAS-Steigflug eingeleitet habe. Der RE-FVL erteilt der CFG667 zwar keinen formellen Verkehrshinweis, macht sie aber darauf aufmerksam, dass die PGT992 ihren Steigflug in FL 295 ausleite.

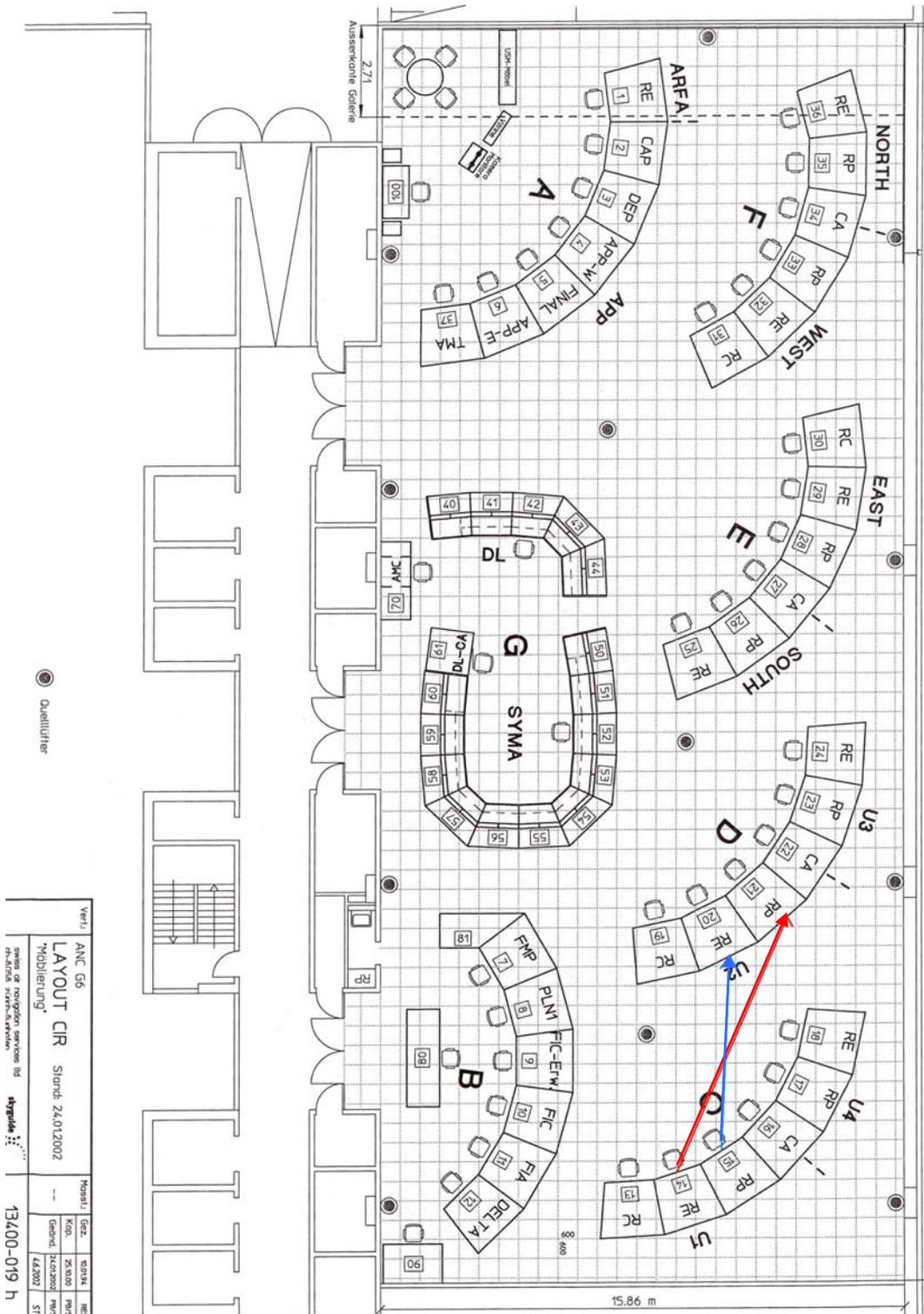
Der TCAS-Steigflug bringt die Condor-Maschine vorübergehend bis nach FL 313, bevor sie ihren Flug in Übereinstimmung mit einer neuen Freigabe der ATC auf FL 310 stabilisiert. Damit war der Konflikt gelöst.

Gemäss den Aussagen des CMD der CFG667 hätten sie anfänglich eine TCAS-TA, gefolgt von einer „sanften“ (etwa 1500 ft/min) TCAS-RA erhalten. Nach einer zwischenzeitlichen

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

„clear of conflict“ Meldung sei bald danach eine „harte“ (mehr als 2000 ft/min) TCAS-RA erfolgt. Der anschliessende markante Steigflug sei in Übereinstimmung mit den Anzeigen ihres TCAS-Display erfolgt.

Common IFR Room (ACC) mit den Sektoren U1 und U2 und den jeweiligen FVL-Arbeitsplätzen RE und RP, welche ihre Kontrollstreifen „übers Kreuz“ vom schliessenden Sektor U1 zum Sektor U2 überbrachten.



Verf.:	ANC G6	Herschl.:	Gez.:	W0104	RES
	LAYOUT CIR	Stand:	24.01.2002	Kon.:	25.06.02
	"Möbliert"			Geänd.:	24.02.02
				ST:	14.02.02
					13:00-019 h

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

- Um 20:09:36 erteilte der RE-FVL der PGT992 die Freigabe, von BAMUR aus direkt nach ALGOI weiterzufliegen und nach FL 300 zu steigen.
- Die Arbeitsbelastung an beiden betroffenen Sektoren war gering.
- Die Kontrollstreifen der beiden Flüge lagen rechtzeitig vor und enthielten die notwendigen Angaben.
- Die höhenmässige Abgrenzung der Kontrollsektoren U1 und U2 der ACC Zürich ist wie folgt festgelegt:
U1: FL 246 bis FL 305;
U2: FL 306 bis FL 600 (sofern U3 bereits geschlossen ist).
- Der RE des geschlossenen Sektors U1 vervollständigte nach dem Vorfall den *operational internal report* (OIR) und legte ihn dem DOM zur Unterschrift vor. Danach war seine Dienstschrift zu Ende.
- Die betroffenen Flugverkehrsleiter verfügten über die notwendigen gültigen Lizenzen zur Ausübung ihrer jeweiligen Funktionen.

BEURTEILUNG

Das Öffnen und Schliessen von Strecken-Kontrollsektoren

Der vorliegende Vorfall ereignete sich während des Schliessens eines Sektors, resp. Zusammenlegens zweier Sektoren. Es handelt sich dabei um eine heikle Phase, die umfangreiche Koordinationen zwischen den beteiligten Flugverkehrsleitern und mehrere Manipulationen an Gerätschaften (Frequenzumschaltungen, resp. Frequenzkoppelungen, Radarbildeinstellungen, Phasenumschaltungen etc.) erfordert. Zweckmässigerweise werden derartige Vorgänge zu Zeiten mit schwachem Verkehrsaufkommen und wenig komplexen Verkehrssituationen durchgeführt.

Der Übergabe- und Schliessungsvorgang erfolgt schrittweise, indem nach dem grundsätzlichen Verlegungsentscheid des DOM zunächst der RP des schliessenden Sektors, nach Absprache mit dem RE, seine Kontrollstreifen dem RE des übernehmenden Sektors überbringt und ihm ein *briefing* der Verkehrssituation gibt. Darauf überbringt der RE des schliessenden Sektors seinerseits die Kontrollstreifen dem RP des neuen Sektors und gibt dem RE dieses Sektors ein letztes *update* der Verkehrssituation. Gleichzeitig werden die notwendigen Frequenzkoppelungen am neuen Sektor vorgenommen, um einen ununterbrochenen Funkkontakt mit allen auf diesen beiden Frequenzen hörbereiten Flugzeugen zu gewährleisten.

Zwangsläufig besteht während eines Sektorschliessungsvorganges eine kurze Zeit, während welcher keine vollständige menschliche Redundanz, bestehend aus dem Zweierteam Radarexecutive und Radarplanner (nebst dem immer vorgesehenen Controllerassistent - CA), vorhanden ist. Freigaben oder andere wichtige Handlungen des allein arbeitenden FVL unterliegen somit während kurzer Zeit keiner möglichen Überprüfung durch einen zweiten anwesenden FVL.

Die Handhabung der Sektorschliessung im vorliegenden Fall

Vorliegend wurden die Regeln bei der Zusammenlegung der beiden Sektoren U1 und U2 von den betroffenen FVL beachtet. Der Übergabe- und Schliessungsvorgang erfolgte wie gewohnt schrittweise. Auf Anweisung des DOM übernahm der RP des schliessenden Sektors U1 gleich selbst die Funktion eines RE am neuen Sektor U2 und richtete sich am neuen Arbeitsplatz ein.

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

Inzwischen erteilte der allein am Sektor U1 zurückgebliebene RE der im Steigflug befindlichen PGT992 die weiterführende Steigflugfreigabe nach FL 300. Dabei muss er übersehen haben, dass diese Flugfläche bereits der CFG667 zugewiesen worden war. Die Condor-Maschine näherte sich dieser Flugfläche im Sinkflug. Beide Flugzeuge flogen auf annähernd parallelen Flugstrecken mit einem seitlichen Abstand von etwa 4 NM.

Wenig später überbrachte der RE des schliessenden Sektors seinerseits die Kontrollstreifen dem RP des neuen Sektors und schickte sich an, dem RE des Sektors U2 ein letztes *update* der Verkehrssituation zu geben. Dieses *update* hätte auch die inzwischen von ihm erteilte Steigflugfreigabe nach FL 300 an die PGT992 beinhaltet. Gemäss den übereinstimmenden Aussagen dieser beiden FVL erfolgte just zu diesem Zeitpunkt der Erstaufwurf der CFG667 auf der Frequenz des zusammengelegten Sektors U1/U2. Kurz darauf erschien auf den Radar-Monitoren auch ein STCA. Beide FVL erkannten, dass sich eine Staffelungsunterschreitung ergeben würde.

Die Handhabung der Verkehrssituation durch den RE-FVL des Sektors U1

Im vorliegenden Fall war dem RE des Sektors U1 bekannt, dass etwa gleichzeitig mit der PGT992 auch die CFG667 auf seiner Sektorfrequenz aufrufen würde. Aus den an seinem Arbeitsplatz vorhandenen Kontrollstreifen ging hervor, dass die Condor-Maschine von der vorgelagerten Flugverkehrsleitstelle im Sinkflug nach FL 300 freigegeben worden war.

Bei einer genauen Analyse der Verkehrssituation anhand des Radarbildes und der Kontrollstreifen hätte er erkennen müssen, dass eine Steigflugfreigabe nach FL 300 an die PGT992 zu einem Konflikt mit der CFG667 führen würde, weil der seitliche Abstand der beiden Flugzeuge zueinander bereits zu Beginn des Konfliktes weniger als die erforderliche Mindestradarstaffelung von 5 NM betrug. Grundsätzlich dürfen keine Freigaben erteilt werden, welche zu einer Staffelungsunterschreitung führen würden.

Der seitliche Abstand verringerte sich im Verlaufe des Konfliktes noch weiter, weil beiden Flugzeugen zuvor eine Kursänderung im Sinne einer Abkürzung zugeteilt wurde. Die sich aus den Abkürzungen ergebenden neuen Flugstrecken liefen in spitzem Winkel aufeinander zu.

Offensichtlich hatte der RE-FVL des Sektors U1 die Analyse der Verkehrssituation nur anhand des Radarbildes vorgenommen, ohne die Daten der Kontrollstreifen zu berücksichtigen. Er nahm wohl an, dass die CFG667 im Sektor U2 verbleiben würde. Damit wird seine Handlungsweise erklärbar.

Die Bewältigung des Konfliktes durch den RE-FVL des Sektors U2

Der RE des Sektors U2 ist von der sich plötzlich anbahnenden Staffelungsunterschreitung völlig überrascht worden. Die konfliktverursachende Steigfluganweisung an die PGT992 war zuvor von seinem Kollegen in der RE Funktion des schliessenden Sektors U1 erteilt worden. Er wusste nichts davon. Im Moment der Konflikterkennung stand sein Kollege neben ihm und war im Begriff, ihm ein letztes *update* über die Verkehrssituation zu geben, dieses hätte auch die von ihm erteilte Steigflugfreigabe nach FL 300 an die PGT992 beinhaltet.

Obwohl die anfänglich verwendete Phraseologie nicht ganz der Dringlichkeit der Situation entsprach, hat sich der RE-FVL des Sektors U2 schnell auf die gefährliche Situation eingestellt. Er unterbrach den Steigflug der PGT992 in FL 295 im Sinne einer Notfallstaffelung zur CFG667 und erteilte dieser Maschine einen Verkehrshinweis bezüglich der CFG667. Zusätzlich wies er beiden Flugzeugen je ein Ausweichmanöver durch Anordnung eines Steuerkurswechsels zu.

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

Den gemeldeten TCAS-Steigflug der CFG667 hat er zum Anlass genommen, dieser Maschine neu FL 310 zuzuweisen, wodurch rasch wieder die erforderliche Mindesthöhenstaffelung gewährleistet war. Die Konfliktlösung erfolgte grundsätzlich speditiv und in optimaler Weise.

Der vorliegende Vorfall hat letztlich nicht direkt mit der Sektorschliessung zu tun, sondern mit der unvollständigen Analyse einer Verkehrssituation vor der Erteilung einer Steigfluganweisung. Ob der Prozess der Sektorschliessung und die damit einhergehende kurzfristige Absenz der menschlichen Redundanz am Sektor U1 den Vorfall begünstigt haben, muss offen bleiben.

Airmanship der beiden Flugbesatzungen

Eine Reduktion der Steigrate des PGT992 auf 1000ft/min auf den letzten 1000ft vor dem Erreichen der für sie freigegebenen Flugfläche 300, so wie dies zur Vermeidung von unnötigen TCAS-Alarmen gemäss AIC Switzerland 15/01 verlangt ist, hätte die zeitlichen Verhältnisse etwas entspannt und die Möglichkeit einer Intervention der ATC verbessert. Diese *guidelines* gemäss AIC Switzerland sind auch im „Jeppesen“ unter „Air traffic control Switzerland“ enthalten.

Nach dem Auslösen der TCAS-Alarme haben beide Flugbesatzungen rasch und zweckmässig reagiert. Bei der PGT992 fiel die Auslösung der TCAS-RA „descend descend“ mit der Anweisung der ATC zusammen, den Steigflug in FL 295 zu stoppen.

Die CFG667 war mit der Tatsache konfrontiert, dass ihr TCAS zunächst eine ‚climb climb‘ TCAS-RA generierte, daraufhin eine „clear of conflict“ Meldung und dann nochmals eine „climb climb“ TCAS-RA ausgab.

Dieser Ablauf ist dadurch erklärbar, dass die PGT992 entsprechend der Anweisung der ATC und dem gleichlautenden Befehl des TCAS im Verlaufe des abrupten Unterbruchs des Steigfluges zunächst FL 295 überschoss und beim nachfolgenden Sinkflug zurück nach FL 295 den TCAS-Rechner der Condor-Maschine glauben liess, dass der Konflikt gelöst sei. Gemäss den Aussagen des CMD der Pegasus-Maschine hätten sie auch beim nachfolgenden Sinkflug zurück nach FL 295 diese Flugfläche unterschossen und seien danach wieder nach FL 295 gestiegen. Dieses abermalige Steigen hat höchst wahrscheinlich den ‚climb climb‘-Steigbefehl an die CFG667 ausgelöst.

Die in der ACC Zürich verwendete Radaranlage

Der CMD der PGT992 sagte aus, dass sie nach dem angeordneten Unterbruch des Steigfluges in FL 295 noch bis FL 297/FL 298 überschossen hätten und beim nachfolgenden Sinkflug zurück nach FL 295 bis nach FL 293/FL 292 gesunken seien. Demgegenüber zeigen die Höhenauswertungen der Radarplots ein Überschossen nach oben nur bis nach FL 296 und nach unten nur bis nach FL 294.

Der CMD der CFG667 sagte aus, dass sie der ‚climb climb‘ Steigflugbefehl ihres TCAS bis nach FL 318 steigen liess. Demgegenüber zeigen die Höhenauswertungen der Radarplots ein Überschossen nach oben nur bis nach FL 313.

Diese Diskrepanzen sind wohl darauf zurückzuführen, dass die von der Bezirksleitstelle Zürich verwendete Radaranlage eine tiefe Erneuerungsrate von 12 Sekunden aufweist. Bei hohen Steig- oder Sinkraten, wie sie bei den vorliegenden Ausweichmanövern angewendet werden mussten, ist es somit durchaus möglich, dass die dargestellten Radarhöhen der tatsächlichen Entwicklung hinterherhinken, resp. dass derart schnelle Bewegungszyklen bezüglich Flughöhen nicht vollständig dargestellt werden.

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

Die Mindestanforderung der Eurocontrol an die Erneuerungsrate von Radaranlagen für Bezirksleitstellen (ACC) beträgt 8 Sekunden.

URSACHEN

Der Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass der RE-FVL des Sektors U1 der PGT992 eine Steigflugfreigabe nach FL 300 erteilte, ohne zuvor eine vollständige Analyse der Verkehrssituation vorgenommen zu haben.

Das kurzzeitige Fehlen einer menschlichen Redundanz an seinem Sektor als Folge der Sektorschliessung mag dabei den Vorfall begünstigt haben.

SICHERHEITSEMPFEHLUNG NR. 287

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte veranlassen, dass die Verfahrensvorgaben der ATC derart festgelegt werden, dass künftig auch während einer Sektorschliessung die menschliche Redundanz sichergestellt ist.

GETROFFENE MASSNAHMEN

Die Leitung der ACC Zürich hat nach diesem Vorfall *hand-over* Checklisten erstellt, deren Anwendung u. a. verhindern soll, dass relevante Informationen vergessen oder verloren gehen. Ebenso wurden gewisse Vorschriften betreffend die Öffnung und Schliessung von Sektoren angepasst und erweitert.

Bern, 3. Dezember 2004

Büro für Flugunfalluntersuchungen

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

Alle Zeiten in diesem Bericht sind im Format UTC (Lokalzeit - 2 Stunden)

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

Investigation into the **incident** that occurred on **15.08.2003**

- Subject of transcript:	PGT992 / CFG667
- Centre concerned:	Swiss Radar Area East
- Designation of unit:	Zurich Upper 1 Sector Radar
- Frequency / Channel:	133.050 MHz
- Date and period (UTC) covered by attached extract:	15.08.2003 20:05 - 20:11 UTC
- Date of transcript:	02.09.2003
- Name of official in charge of transcription:	Nicholas SCHERRER

- 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, 02.09.2003

Nicholas SCHERRER

Abbreviations

<u>Sector</u>	<u>Designation of sector</u>
U1-RE	- Zurich Upper 1 Sector Radar Executive

<u>Aircraft</u>	<u>Callsign</u>	<u>Type of acft</u>	<u>Flight rules</u>	<u>ADEP</u>	<u>ADES</u>
992	- PGT992 Pegasus / Suntuturk	B734	IFR	LSGG	- LTAI
3880	- DLH3880 Lufthansa	A320	IFR	EDDF	- LIMC
667	- CFG667 Condor	A320	IFR	LEJR	- EDDS
882	- LGL882 Luxair	B734	IFR	LGIR	- ELLX
588A	- RYR558A Ryan Air	B738	IFR	EGSS	- LIRP
1689	- SAS1689 Scandinavian	MD81	IFR	EKCH	- LIML
678	- DAN678 Maersk	B737	IFR	DTMB	- EKCH

OZEO-sn / 02.09.2003

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: PGT992 / CFG667 of 15.08.2003



To Col.1	From Col.2	Time Col.3	Communications Col.4	Observations Col.5
U1-RE	992	20:05:31	"Zürich", Sir, PGT992, climbing two six zero	
992	U1-RE	:35	PGT992, "Grüezi", identified, inbound KUDES, then BAMUR	
U1-RE	992	:42	Say again, Sir	
992	U1-RE	:43	992, set course direct to BAMUR and expect higher level shortly	
U1-RE	992	:47	Direct BAMUR, 992	
992	U1-RE	:57	Sunturk 992, climb flight level three hundred	
U1-RE	992	:06:01	Climbing level three hundred, PGT992	
3880	U1-RE	:10	DLH3880, Radar one two eight zero five, "Tschüss"	
U1-RE	3880	:14	DLH3880, one two eight zero five, good-bye	
U1-RE	667	:43	Radar, "Guten Abend", CFG667, passing level three zero eight, descending level three hundred	
667	U1-RE	:51	CFG667, "Guten Abend", identified, fly GARMO, ARSUT, flight level three hundred	
U1-RE	667	:54	CFG667, direct GARMO, ARSUT, flight level three hundred	
882	U1-RE	:07:39	LGL882, set course direct to "AXENU"	Probably: "ADENU"
U1-RE	882	:43	Set ????? 882, thank you	Unreadable
992	U1-RE	:49	PGT992?	
U1-RE	992	:51	Go ahead	
992	U1-RE	:53	Stop climb at level two niner five	
U1-RE	992	:56	Stopping at two niner five	
992	U1-RE	:57	Roger, for your information, there is a traffic, 2 miles, on the right hand side. Turn left by two zero degrees	
U1-RE	992	:08:04	Turning left two zero degrees, PGT992	
992	U1-RE	:07	Confirm, your are leveling off at flight level two niner five?	

Signature of person
in charge of transcription :

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: PGT992 / CFG667 of 15.08.2003



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>
U1-RE	992	20:08:12	Two niner five	
667	U1-RE	:13	CFG667, turn right by two zero degrees	
U1-RE	667	:17	CFG667, we are climbing, TCAS climb, right turn by two zero degrees, confirm?	
667	U1-RE	:21	Yes please, and the traffic is leveling off at two niner five	
U1-RE	667	:27	CFG667, right turn, two zero degrees, we are passing level three zero eight	
667	U1-RE	:32	Okay, thank you, if convenient, you may level off at three one zero now	
U1-RE	667	:36	CFG667, we're descending back to three one zero	
667	U1-RE	:43	Okay, thank you	
U1-RE	588A	:50	588A, maintaining flight level three seven zero, direct to Trasadingen	
588A	U1-RE	:54	588A, good evening, identified, maintain flight level three seven zero, proceed Trasadingen, ODINA	
U1-RE	588A	:58	Trasadingen, ODINA, maintaining flight level three seven zero, RYR588A	
1689	U1-RE	:09:04	SAS1689, descend to flight level two five zero	
U1-RE	1689	:09	Descending flight level two five zero, SAS1689	
1689	U1-RE	:12	Roger, two thousand feet or more, contact Milan one two seven decimal four five, bye-bye	
U1-RE	1689	:16	Two thousand or more, one two seven four five, SAS1689, bye-bye	
U1-RE	667	:20	CFG667, we are descending level three one zero and we are still on heading zero four three	
667	U1-RE	:27	Yes please, continue on the heading and maintain flight level three one zero	
U1-RE	667	:31	CFG667, descending three one zero, maintain heading	
992	U1-RE	:36	PGT992, set now course direct BAMUR, then ALGOI,	

Signature of person
in charge of transcription :

TRANSCRIPT SHEET

Occurrence: PGT992 / CFG667 of 15.08.2003



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>
			climb to flight level three zero zero	
U1-RE	992	20:09:41	BAMUR, then ALGOI, climbing three zero zero, PGT992	
992	U1-RE	:47	Roger	
667	U1-RE	:50	CFG667, set course direct to Delta Sierra four one two	
U1-RE	667	:56	CFG667, direct Delta Sierra four one two	
678	U1-RE	:10:13	DAN678, contact Rhine on one three two decimal four zero five, bye-bye	
U1-RE	678	:18	Two four zero five, DAN678, bye-bye	
992	U1-RE	:27	PGT992, turn right direct to ALGOI	
U1-RE	992	:29	Direct ALGOI, PGT992	
882	U1-RE	:37	LGL882, descend to flight level three zero zero	

- end -

Src
ACN

Analysis: TCAS PGT992/CFG667, 15.9.2003 Time [UTC]: 15.08.2003 20:08:31



⊙ BERN

△ KORED

465
PGT992
295 BAM330

294
20:08:16

465
CFG667
308 ARS120

1.1 NM
+1100 ft
139°

296
20:08:04
1.4 NM
+400 ft
140°

305
20:08:16

293
20:07:52
1.6 NM
+700 ft
141°

284
20:07:29
2.0 NM
+1200 ft
141°

288
20:07:40

300
20:08:04

300
20:07:52

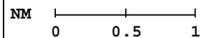
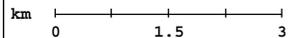
278
20:07:17

300
20:07:40

301
20:07:28



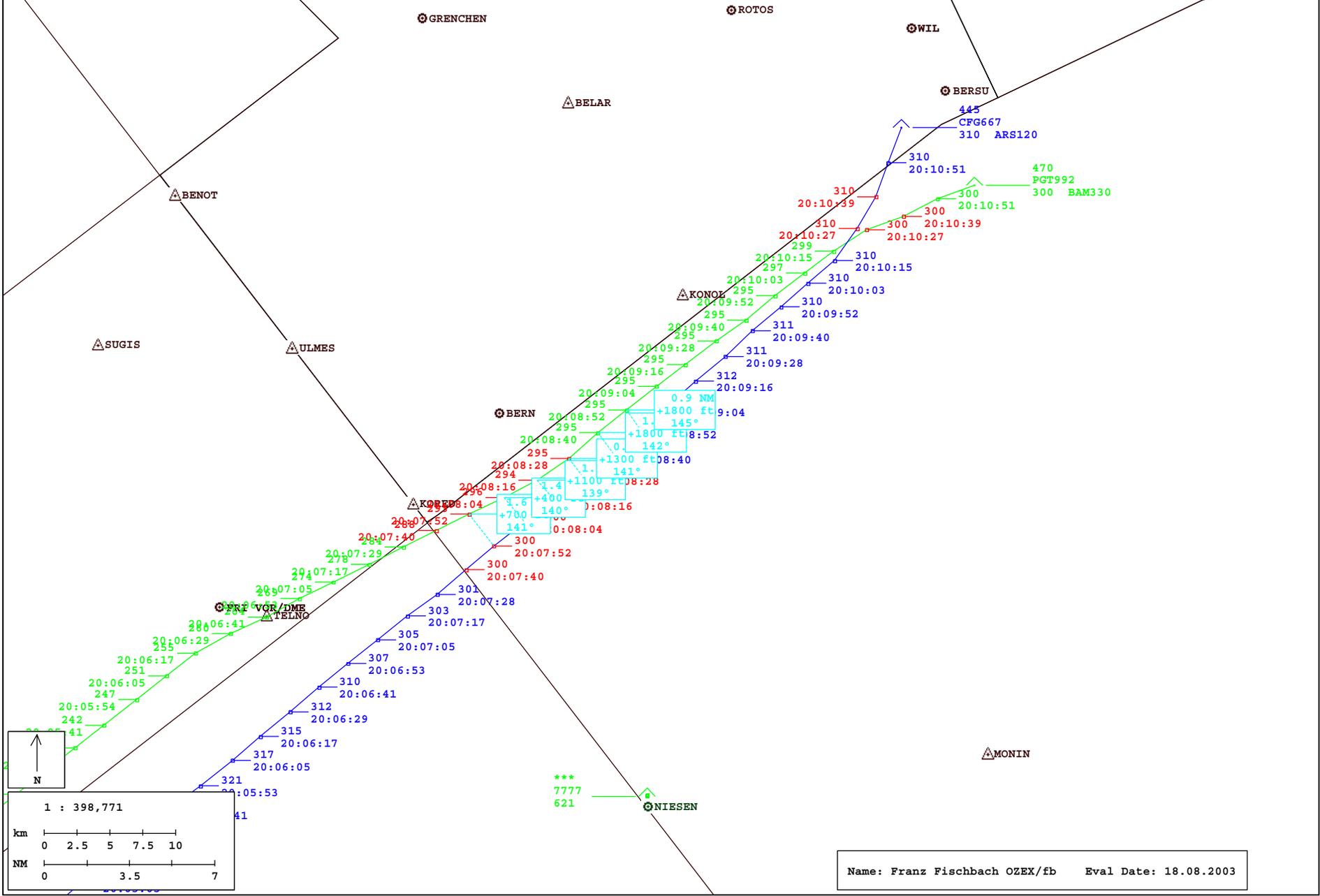
1 : 99,693



Name: Franz Fischbach OZEX/fb Eval Date: 18.09.2003

Src
ACN

Analysis: TCAS PGT992/CFG667, 15.8.2003 Time [UTC]: 15.08.2003 20:11:11



Name: Franz Fischbach OZEX/fb Eval Date: 18.08.2003