



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Eidgenössische Flugunfallkommission
Commission fédérale sur les accidents d'aviation
Commissione federale sugli infortuni aeronautici

Federal Aircraft Accident Board

Schlussbericht Nr. 1789 der Eidg. Flugunfallkommission

über den Flugvorfall (Airprox)

CRX 3443 / RMC 2032

vom 18. Februar 2002

8 NM NE RILAX

Dieser Schlussbericht wurde von der Eidgenössischen Flugunfallkommission nach einem Überprüfungsverfahren gemäss Art. 22 – 24 der Verordnung vom 23. November 1994 über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen erstellt (VFU/SR 748.126.3). Er basiert auf dem Untersuchungsbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen vom 14. April 2003.

Der Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Flugunfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes vom 21.12.1948, LFG, SR 748.0).

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 8 NM NE RILAX, 18. Februar 2002, 11:50 UTC

LUFTFAHRZEUGE CRX 3443, Airbus A319, HB-IPZ, Crossair
Prag - Zürich

 RMC 2032, Hawker H25B, G-XRMC,
RMC Group Services Ltd
Stuttgart - Zürich

ATS-STELLE Anflugleitstelle Zürich

FLUGVERKEHRS- RE (Radarverkehrsleiter Nord)

LEITER APE (Anflugverkehrsleiter Ost)

LUFTRAUM C

Verlauf

Die beiden an diesem Vorfall beteiligten Flugzeuge flogen, von Nordnordosten herkommend und mit Zielflughafen Zürich, fast gleichzeitig in den vom Nordsektor der Bezirksverkehrsleitstelle (ACC) Zürich kontrollierten Luftraum ein. Dabei meldete sich die CRX 3443, ein Airbus A319, beim Erstaufwurf stabil auf FL 160 mit einer Geschwindigkeit von 300 KIAS und mit Steuerkurs auf RILAX.

Die RMC 2032, eine Hawker H25B, befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa 5 NM nördlich der CRX 3443 und hatte kurz zuvor, von Stuttgart herkommend, ihren Steigflug abgeschlossen und flog stabil auf FL 130. Diese Maschine flog ebenfalls in Richtung RILAX, ihre Geschwindigkeit nahm entsprechend ihrem Flugstatus zu.

Der zuständige Flugverkehrsleiter (FVL) am Nordsektor, der gleichzeitig die Funktionen eines Radarexecutive (RE) und eines Radarplanners (RP) wahrnahm, beobachtete diese Entwicklung auf seinem Radarmonitor. Er ging ursprünglich davon aus, dass die ihm vom Anflugplanungswerkzeug CALM (**C**omputer **A**ssisted **A**pproach and **L**anding **M**anagement) vorgegebene Anflugreihenfolge, nämlich CRX 3443 – RMC 2032 – würde eingehalten werden können. Er belass deshalb zunächst die CRX 3443 auf ihrer relativ hohen Geschwindigkeit und liess sie weiter nach FL 150 absinken.

Nach dem Erstaufwurf der RMC 2032 und der dabei beobachteten raschen Geschwindigkeitszunahme dieser Maschine, die einherging mit einer deutlichen Geschwindigkeitsreduktion der CRX 3443, sah RE sein ursprüngliches Konzept bezüglich der Anflugsequenz in Frage gestellt und beschloss deshalb, diese umzukehren. Er liess demnach die RMC mit ihrer hohen Geschwindigkeit weiterfliegen und wies der CRX 3443 gleichzeitig eine Geschwindigkeitsreduktion auf 240 KIAS zu. Diese Massnahmen würden gemäss seiner Annahme dazu führen, dass die RMC 2032 die CRX 3443 etwa bei RILAX überholt hätte und geografisch südlicher zu liegen kommen würde.

Etwas später erhielt die CRX 3443 von RE eine Sinkflugfreigabe nach FL 140 und wurde an die Anflugleitstelle übergeben. Sekunden später forderte RE auch die RMC 2032 auf, mit der Anflugleitstelle Kontakt aufzunehmen. Diese Maschine hielt entsprechend ihrer Freigabe immer noch FL 130 bei.

Wenige Sekunden später meldete sich zunächst die CRX 3443 beim Anflugverkehrsleiter des Ostsektors (APE) und erhielt umgehend eine Sinkflugfreigabe nach FL 110 und die Aufforderung direkt nach IF14 (ein Wegpunkt auf der Endanflugachse der Piste 14) zu fliegen. Wiederum Sekunden später meldete sich auch die RMC 2032 auf FL 130 erstmals bei APE.

APE realisierte sofort, dass die von ihm der CRX 3443 erteilte Sinkflugfreigabe bald keine vorschriftsgemässe Radarstaffelung mehr gewährleisten würde. Die jetzt deutlich schneller fliegende RMC 2032 hatte sich inzwischen bis auf etwa 2 NM der vorausfliegenden CRX 3443 angenähert.

Auf Grund dieser Erkenntnis forderte er die CRX 3443 auf, den Sinkflug zu stoppen. Da die Crossair-Maschine auf die ersten beiden Aufrufe nicht reagierte, wandte sich der FVL an die RMC 2032 und wies diese Maschine an, nach links auf Steuerkurs 120° abzdrehen und die Geschwindigkeit auf 210 KIAS zu reduzieren. Nach anfänglichem Zögern führte die Hawker H25B diese Anweisung schliesslich aus, nachdem sie gemeldet hatte, dass sie die vorausfliegende Maschine in Sicht habe.

Daraufhin meldete sich auch die CRX 3443 bei APE und meldete ihrerseits, dass sie die englische Hawker auf ihrem **A**irborne **C**ollision **A**voidance **S**ystem (ACAS) wahrgenommen habe. Jetzt wies APE die CRX 3443 an, nach FL 70 abzusinken. Diese Freigabe lehnte deren Besat-

zung jedoch mit dem Hinweis auf die inzwischen erfolgte **Resolution Advisory (RA)** ab und meldete gleichzeitig, dass sie einen Steigflug einleite.

Während dieser kritischen Phase näherten sich die beiden Flugzeuge bis auf 0.6 NM bei gleichzeitig noch 200 FT Höhendifferenz.

Anschliessend setzten die beiden Maschinen unter Radarführung ihren Anflug nach Zürich fort.

Sowohl die Flugverkehrsleitung (ATC) als auch der CMD der CRX 3443 meldeten diesen Vorfall mit einem ATIR.

BEFUNDE

- Beide Flugzeuge flogen im kontrollierten Luftraum der Klasse C.
- Beide Flugzeuge flogen nach Instrumentenflugregeln und standen ununterbrochen in Funkkontakt mit den zuständigen Flugverkehrsleitstellen. Beide Flugzeuge wurden bis kurz vor dem Vorfall vom Radarverkehrsleiter (RE) Nord der Bezirksleitstelle (ACC) Zürich und zum eigentlichen Zeitpunkt des Vorfalls vom Anflugverkehrsleiter Ost geführt.
- Die beiden hier zur Diskussion stehenden Flugzeuge flogen auf Linkrouten nach RILAX.
- Um 11:44:32 rief die CRX 3443 erstmals auf der Frequenz von RE Nord wie folgt auf: „Züri Radar Grüezi, CRX 3443, maintaining FL 160, speed is three hundred“. Die Maschine erhielt sogleich eine Sinkflugfreigabe nach FL 150.
- Um 11:45:48 meldete sich erstmals die RMC 2032 auf derselben Frequenz. Sie erhält keine weiteren Instruktionen. Die Hawker H25B fliegt etwa 5 NM hinter der CRX 3443.
- Um 11:46:04 wies RE die CRX 3443 an, ihre Geschwindigkeit auf 240 KIAS zu reduzieren.
- Um 11:47:08 liess RE die CRX 3443 weiter, nach FL 140 absinken und wies sie unmittelbar daraufhin an, mit APE Kontakt aufzunehmen.
- Um 11:47:19 wies RE auch die RMC 2032 an, mit APE Kontakt aufzunehmen. Zu diesem Zeitpunkt fliegen die beiden Flugzeuge in einem Abstand von etwa 2.7 NM hintereinander, dabei wies die CRX 3443 gemäss Radaranzeige eine Geschwindigkeit über Grund von 300 KT auf, während die RMC 2032 eine solche von 360 KT anzeigte. Zu diesem Zeitpunkt ist die CRX 3443 noch etwa 8.8 NM von RILAX entfernt und die RMC 2032 weist eine Distanz von 11.5 NM zu diesem Wegpunkt auf.
- Um 11:47:29 meldete sich die CRX 3443 wie folgt bei APE: „Arrival, guete Tag, CRX 3443 is a A319 with GOLF down to 140“ und erhielt zur Antwort: „CRX 3443, Arrival grüezi, set course to IF14, expect vectors to the ILS14, descend to FL 110“.
- Um 11:47:49, nachdem die CRX 3443 die erhaltene Freigabe bestätigt hatte, meldete sich auch die RMC 2032 erstmals bei APE.
- Um 11:48:00 erteilte APE der CRX 3443 die Anweisung: „CRX 3443 stop descent at FL 140“. Deren Piloten reagierten nicht darauf. Fast gleichzeitig war auf dem Radarmonitor des FVL eine optische Alarmanzeige erschienen, welche eine sich anbahnende Konfliktegefahr signalisierte (STCA – **S**hort **T**erm **C**onflict **A**lert).
- Um 11:48:05 wiederholte APE die Anweisung: „CRX 3443 stop descent at FL 140“. Auch dieser Aufruf blieb ohne Antwort, weshalb APE wiederum 5 Sekunden später
- um 11:48:10 fragte: „CRX 3443?“. Diesmal gibt die Crossair-Maschine Antwort mit: „Go ahead, 3443!“. Ein Meldungsaustausch mit dieser Maschine ergibt sich jedoch vorerst nicht. Statt dessen wandte sich APE

- um 11:48:15 wie folgt an die RMC-Hawker: „RMC 2032, turn left heading 120 and speed two ten“. Nachfolgend setzte ein kurzer Dialog zwischen der RMC 2032 und dem FVL ein, in dessen Verlauf die Cockpit-Besatzung der RMC 2032 die erhaltene Kursanweisung mit dem Hinweis auf den knapp vorausfliegenden, von ihr gesichteten und möglicherweise bald durch ihre Flugfläche hindurchsinkenden Crossair-Airbus hinterfragte. Die CRX 3443 zeigt zu diesem Zeitpunkt gemäss Mode C Transponder FL 139 an. Schliesslich bestätigte die RMC 2032, dass sie die erteilte Kursanweisung, nunmehr auf Steuerkurs 110°, ausführe.
- Um 11:48:56 meldete sich die CRX 3443 wie folgt: „CRX 3443, we have the traffic just below two hundred, behind“. Der APE-FVL erteilt jetzt folgende Anweisung: „ Yes, CRX 3443, the traffic has you in sight, descend now to flight level 70, I told you, - I called you before, to stop at level 140, but you didn't give me any answer“.
- Im nachfolgenden Dialog zwischen der CRX 3443 und dem FVL meldete der CMD der CRX 3443, dass er soeben eine ACAS RA mit der Aufforderung zum Steigen erhalten habe, die er befolge und deshalb der erhaltenen Sinkflugfreigabe nach FL 70 nicht nachkommen könne. Wenig später meldete die CRX 3443 das Erreichen von FL 140.
- Damit war die Konfliktgefahr gebannt. Die beiden Flugzeuge wurden anschliessend vom APE-FVL mit Radarführung zum Instrumentenlandesystem (ILS) der Piste 14 geführt und setzten so ihren Anflug nach Zürich fort.
- Den Angaben der automatischen Protokollieranlage des CALM konnte entnommen werden, dass für die RMC 2032 um 11:45:58 FL 130 in das entsprechende TACO/CALM Feld (**T**ower **A**pproach **C**ommunication **S**ystem) eingetragen wurde. Zwei Sekunden später, um 11:46:00, wurde für die CRX 3443 FL 140 eingetragen. Ferner konnte diesem Protokoll entnommen werden, dass die Anflugreihenfolge bezüglich dieser zwei Flugzeuge während der fraglichen Periode unverändert blieb, nämlich CRX 3443 – RMC 2032. Beim Einflug in den Zürcher Kontrollbereich waren die beiden Flugzeuge mit einem zeitlichen Abstand von 1:40 Minuten gemeldet. Ebenso konnte die Untersuchungsleitung feststellen, dass für keines dieser beiden Flugzeuge ein Eintrag der Geschwindigkeit in das entsprechende TACO/CALM Feld erfolgte und keine manuelle Sequenzänderung vorgenommen wurde.
- Der Flugverkehrsleiter des Nordsektors machte anlässlich seiner Einvernahme geltend, dass ihn die rasche Geschwindigkeitszunahme der RMC 2032 nach deren Erreichen der Reiseflughöhe von FL 130 veranlasst habe, die Anflugsequenz umzukehren indem er die RMC 2032 mit der erreichten hohen Geschwindigkeit weiterfliegen liess und gleichzeitig der CRX 3443 eine Geschwindigkeitsreduktion auf 240 KIAS zuwies. Damit würde dieses Flugzeug gemäss seiner Annahme etwa bei RILAX oder ev. etwas später die CRX 3443 überholt haben. Diese hohe Geschwindigkeit der RMC 2032 habe er nicht ins CALM eingetragen, weil diese Maschine überhaupt nur sehr kurze Zeit auf seiner Frequenz verweilt habe und die Zeit zum Erfragen ihrer Geschwindigkeit und die nachfolgende Eingabe ins CALM zuviel Zeit beansprucht hätte. Ausserdem hätte er kurz davor noch eine aufwändige Routenkoordination für zwei Crossair-Flugzeuge ex Basel Richtung Frankfurt erledigen müssen. Das habe dazu geführt, dass er mit der Bewältigung der fortlaufenden Arbeiten etwas in Verzug geriet. Die Änderung der Anflugsequenz im CALM habe er nicht bewusst unterlassen. Er sei vermutlich eher davon ausgegangen, dass APE diese Sequenzänderung auf Grund der nach der Übergabe vorzunehmenden Situationsanalyse selbst bemerken würde. Ausserdem sei unklar, ob für die Eingabe ins CALM die zeitliche (RTO – **R**equested **T**ime **O**ver) oder die tatsächliche geografische Position des Flugzeuges massgebend ist.
- Im Sektor Nord der ACC herrschte zum Zeitpunkt des Vorfalls ein mittleres Verkehrsaufkommen mit eher hoher Komplexität.

- Der Sektor Nord der ACC Zürich wurde gemäss Single Manned Operation Procedure (SMOP) betrieben. D. h. der FVL an diesem Sektor hatte zusätzlich zu seinen Aufgaben als Radarverkehrsleiter auch diejenigen eines Radarplanners wahrzunehmen.
- Die beiden beteiligten Flugzeuge wurden vom FVL des Nordsektors mit Höhenstaffelung dem Anflugverkehrsleiter übergeben.
- Der Flugverkehrsleiter des Ostsektors in der Anflugleitstelle machte anlässlich seiner Einvernahme geltend, dass er beim Erstaufwurf der CRX 3443 das CALM routinemässig konsultiert habe. Dabei habe er zwar festgestellt, dass die zwei fraglichen Flugzeuge mit einem Abstand von ein bis zwei Minuten in der Reihenfolge CRX 3443 – RMC 2032 zum Anflug vorgesehen seien, aber er habe die eingetragenen Flugflächen (FL 140 für die CRX 3443 und FL 130 für die RMC 2032) nicht wahrgenommen. Zu diesem Zeitpunkt sei die nachfolgende RMC 2032 auch noch nicht auf dem von ihm eingestellten und abgespeicherten Radarrange sichtbar gewesen. Erst als sich kurz darauf auch die RMC 2032 bei ihm meldete, habe er das Konfliktpotenzial realisiert.

Weiter gab der APE-FVL zu Protokoll, dass er nach zweimaligem erfolglosem Aufruf der CRX 3443 (mit der Aufforderung, den zuvor angeordneten Sinkflug nach FL 110 auf FL 140 zu stoppen) beschlossen habe, der RMC 2032 durch die Anordnung einer Linkskurve eine avoiding action zu befehlen, um so seitliche Staffelung zu erreichen. Der Entscheid für die Linkskurve (statt einer Rechtskurve) sei „eher spontan“ gefallen. Im Nachhinein betrachtet, wäre jedoch eine Rechtskurve besser gewesen.

In einer späteren Stellungnahme machte der APE-FVL geltend, dass er die Linkskurve auf Grund der zeitlichen Verhältnisse und der herrschenden Windlage zugeteilt habe.

Ferner machte er in dieser späteren Stellungnahme geltend: „Es war nicht meine Pflicht, beide Flugzeuge zu überprüfen, bevor ich dem ersten eine Sinkanweisung gegeben habe“.

Nach Ansicht des APE-FVL haben zu diesem Vorfall folgende Faktoren beigetragen: Gemäss CALM höhere FL der vorausfliegenden CRX 3443 (Widerspruch zu den Weisungen), zweimalige erfolglose Aufrufe und Aufforderung zum Stoppen des Sinkfluges an die CRX 3443, überhöhte Geschwindigkeit der RMC 2032, ohne dass diese im CALM angezeigt gewesen wäre (Widerspruch zu den Weisungen).

- Der APE-FVL hatte vom Beginn bis zum Höhepunkt des Konfliktes ausser mit diesen beiden Flugzeugen keine weiteren Funkkontakte.
- Der CMD der CRX 3443 gab anlässlich seiner Einvernahme zu Protokoll, dass seit den terroristischen Anschlägen auf die Zivilluftfahrt vom 11. September 2001 bei der Swissair die Vorschrift gelte, dass die Cockpittüre während des ganzen Fluges geschlossen und verriegelt sein müsse. Das sei auch auf diesem Flug so gewesen. Diese Vorsichtsmassnahme habe zur Folge, dass sämtliche Kommunikationen zwischen den Piloten und der cabin crew via Telefon erfolgen müssten.

Weiter sagte der CMD der CRX 3443 aus, dass sie kurz nach dem Erhalt der Sinkflugfreigabe nach FL 110 einen Telefonaufwurf der cabin crew erhalten hätten, den er als pilot non flying (PNF) beantwortet habe. Dieser Anruf hätte sich durch den extrem lauten „buzzer“ bemerkbar gemacht. Das Gespräch habe nur wenige Sekunden gedauert, während welcher Zeit die ATC auf seinem Kommunikationsset abgeschaltet gewesen sei. Üblicherweise würde er in solchen Fällen den F/O als pilot flying (PF) auffordern, auch die ATC speziell zu überwachen. In diesem Fall sei dies nicht geschehen, weil er wohl angenommen habe, dass auch sein F/O mitbekommen habe, dass die Kabine mit dem Cockpit

sprechen wolle und dieser deshalb automatisch auch die ATC verstärkt überwachen würde.

Jedenfalls habe er kurz nach Beendigung jenes Gesprächs mit der Kabine festgestellt, dass knapp hinter und etwa 1000 FT unter ihnen eine Maschine flog, deren Flugfläche sie bei Fortsetzung ihres Sinkfluges bald durchstossen würden. Kurz darauf sei ein Aufruf der ATC erfolgt, den er sofort beantwortet habe; jedoch seien keine weiteren Instruktionen erfolgt.

Weiter sagte der CMD aus, dass sie bis zum Erhalt der Sinkflugfreigabe nach FL 70 weder eine ACAS Traffic Advisory (TA) noch eine ACAS RA erhalten hätten.

Gemäss der Beurteilung des CMD wäre in der kritischen Konfliktphase – nach Erhalt der Sinkflugfreigabe nach FL 70 – sowohl ein rascher Sinkflug als auch ein rascher Steigflug flugoperationell mit gleicher Leichtigkeit möglich gewesen. In Übereinstimmung mit den geltenden Verfahren hätten sie die ACAS RA, mit der Aufforderung zum Steigen, befolgt.

- Auf Veranlassung des CMD der Crossair wurde der Cockpit Voice Recorder (CVR) der CRX 3443 nach der Landung ausgebaut und ausgewertet.
- Gemäss dem Funkprotokoll äusserten die Piloten der RMC 2032 Bedenken wegen allfälliger Nachlaufturbulenz, nachdem sie vom APE-FVL die Anweisung erhalten hatten, nach links auf Kurs 110° zu drehen. Im übrigen erklärten die beiden Piloten in ihrer schriftlichen Stellungnahme, dass sie während der Konfliktphase die vorausfliegende Maschine dauernd gesehen hätten und dass nach ihrer Beurteilung das Kollisionsrisiko zu Beginn sehr tief gewesen sei.
- Die RMC 2032 (G-XRMC) war nicht mit ACAS ausgerüstet.
- Upper Wind auf FL 140 etwa 8 NM nördlich von RILAX um 11:50 Uhr:
290-310°; 15-20 KT.
- Gemäss ICAO Doc 4444 ATM/501 Art. 8.7.3.1 gilt für die Anwendung von Radarstaffelung: *„Radar separation shall only be applied between identified aircraft when there is reasonable assurance that identification will be maintained.“*

BEURTEILUNG

Flugverkehrsleitung

Systeme/Verfahren

Computer Assisted Approach and Landing Management - CALM: CALM ist ein Anflugplanungswerkzeug, welches die optimale Anflugsequenz unter Berücksichtigung der aktuellen Radarposition, der Anflugroute (STAR) und der jeweiligen Flugzeugleistungsdaten (aircraft performance) berechnet.

Es hat zum Ziel, Wartezeiten (holdings) zu vermeiden, indem frühzeitig Geschwindigkeitsanweisungen erteilt werden können. Mehrere Weisungen aus unterschiedlichen Hierarchiestufen der skyguide regeln die Détails. Das System wurde in der ATC Zürich im Verlaufe des Jahres 2001 in zwei Schritten eingeführt und ist seit dem 3. Dezember 2001 voll operationell.

Single Manned Operation Procedure – SMOP: Als Folge der Krise in der Zivilluftfahrt seit den terroristischen Anschlägen vom 11. September 2001 und den daraus resultierenden notwendigen Sparmassnahmen hatte die Geschäftsleitung der skyguide beschlossen, SMOP

an en route Sektoren einzuführen. D. h. dass derart betriebene Kontrollsektoren nicht mehr wie bis anhin üblich mit je einem Radarexecutive und Radarplanner bemannt sind, sondern diese beiden Funktionen werden von einem einzigen FVL wahrgenommen. Dazu hat die skyguide Weisungen erlassen, die u. a. das Verkehrsvolumen beschränken, die Berücksichtigung besonderer Wettersituationen verlangt und den Dienstleiter zur dauernden Überwachung der Verkehrsbelastung verpflichten.

Zum Zeitpunkt des Vorfalls wurde der Nordsektor der ACC Zürich ganztägig gemäss SMOP betrieben.

Der zuständige FVL als RE Nord gab anlässlich seiner Einvernahme zu Protokoll, dass er zwar keinen Zusammenhang zwischen dem Solobetrieb seines Sektors und dem vorliegenden Fall sehe, dass aber immerhin bei dieser Betriebsart bei einer kurzzeitigen Häufung der anfallenden Arbeiten in deren Erledigung Verzögerungen eintreten können. Dies sei auch zum fraglichen Zeitpunkt der Fall gewesen.

Der Betrieb eines en route Kontrollsektors in der ACC Zürich gemäss SMOP ist mit einem erhöhten Risiko verbunden, auch wenn flankierende Massnahmen, wie hier vorliegend, getroffen werden. Die duale Besetzung von en route Sektoren weist den unschätzbaren Vorteil auf, dass alle Möglichkeiten des team resource management (TRM) zur Verfügung stehen.

Am 13. Dezember 2001 hat sich an demselben Kontrollsektor (Nord) ein AIRPROX ereignet, bei welchem SMOP eine wesentliche Rolle spielte (DLH 5436, CRX 508, CRX 304).

Die Anwendung von Radar- Staffelung

Grundsätzlich dürfen keine Freigaben erteilt werden, welche zu einer Staffelungsunterschreitung führen würden.

Im vorliegenden Fall war dem zuständigen APE-FVL bekannt, dass er zwei in einem zeitlichen Abstand von ein bis zwei Minuten hintereinander fliegende Flugzeuge würde übernehmen müssen. Auf Grund dieser Ausgangslage musste ihm klar sein, dass bei Erteilung einer Sinkflugfreigabe an das höher fliegende Flugzeug durch die Flugfläche des tiefer fliegenden Flugzeuges hindurch die bestehende Höhenstaffelung verloren gehen würde. Als Alternative zum Verlust der bestehenden Höhenstaffelung kam in dieser Situation nur die Anwendung von Radarstaffelung in Frage. Radarstaffelung kann aber nur zwischen identifizierten Flugzeugen angewendet werden.

Flugverkehrsleiter

Der RE-FVL: Tatsächlich stand der Flugverkehrsleiter des Nordsektors mit der CRX 3443 nur gerade 2:36 Minuten und mit der RMC 2032 1:31 Minuten in Funkkontakt. Dadurch waren seine Gestaltungsmöglichkeiten, vor allem auch bezüglich der Anordnung und der Überwachung des Vollzugs von Geschwindigkeitsanweisungen, sehr beschränkt, umso mehr, als die vorgelagerte Flugverkehrsleitstelle anfliegende Flugzeuge ohne jegliche Geschwindigkeitsbeschränkung zuführen durfte. Er konnte durchaus davon ausgehen, dass sein Kollege in der Anflugleitung die unter allen Umständen vorzunehmende Situationsanalyse vor der Aufnahme der Radarführung der beiden Flugzeuge durchführen würde. Die Unterlassung wichtiger Koordinationsmassnahmen, wie Nichteingabe ins CALM einer von der Norm abweichenden Geschwindigkeit resp. Nichteinhaltung der Flugflächenzuteilung (FL) in Bezug auf die Anflugsequenz widersprachen den relevanten Weisungen der skyguide. Festzustellen ist jedoch, dass dem RE-FVL wegen einer vorangegangenen, aufwändigen Koordination kaum die notwendige Zeit zur Verfügung stand und er zum anderen versuchte, in der kurzen Zeit,

während der er mit den beiden Flugzeugen in Kontakt stand, das beste aus der Situation herauszuholen, indem er eine Umkehr der Anflugsequenz einleitete, um einen optimalen Verkehrsfluss zu erreichen.

Berechnungen haben ergeben, dass bei gleichbleibendem Geschwindigkeitsunterschied der beiden Flugzeuge, die CRX 3443 etwa 6 NM südlich von RILAX von der RMC 2032 überholt worden wäre.

Der APE-FVL: Im vorliegenden Fall war dem zuständige APE-FVL bekannt, dass er zwei Flugzeuge in dichter Folge zu erwarten hatte. Dabei hat er es unterlassen, vor der Leistung von Radardienst die Radar-Identifikation beider zu führenden Flugzeuge sicherzustellen, um darauf aufbauend die vorgeschriebene minimale Radarstaffelung gewährleisten zu können. Es wäre möglich gewesen, durch eine einfache Manipulation an der **I**ntegrated **C**ontroller **W**orkstation (ICWS – Radarmonitor) die erforderliche Reichweitereinstellung zu wählen, um beide beteiligten Flugzeuge gleichzeitig identifizieren zu können. Oder ein Blick auf den Auxiliary-Monitor, der an jedem Arbeitsplatz zusätzlich zur Verfügung steht, hätte diese Identifizierung beider Flugzeuge ebenso ermöglicht.

In der Folge hat der APE-FVL zwar die Konfliktgefahr sofort erkannt aber die von ihm getroffenen Massnahmen zur Minimierung des Kollisionsrisikos waren unzweckmässig und sogar kontraproduktiv. Seine zweimaligen Aufrufe der CRX 3443 erfolgten im Abstand von 5 Sekunden. Spätestens beim erfolgreichen dritten Aufruf hätte die Sinkflugfreigabe mit Nachdruck widerrufen werden müssen, etwa mit:

„CRX 3443 STOP YOUR DESCENT IMMEDIATELY, TRAFFIC BELOW AT FL 130 !“.

Zwei Sekunden nach diesem dritten Aufruf wies die Crossair-Maschine gemäss Mode C Transponderanzeige FL 142 auf und ihre Sinkrate belief sich auf einen Wert von etwa 1500 FT/MIN. Mit grösster Wahrscheinlichkeit wäre so eine Staffellingsunterschreitung unterblieben oder nur marginal ausgefallen.

Statt dessen hatte sich der APE-FVL nach diesem dritten, erfolgreichen Aufruf der CRX 3443 an die RMC 2032 gewandt und diese aufgefordert, eine Linkskurve auf Steuerkurs 120° auszuführen. Dies geschah in der Absicht, Seitenstaffelung zu erzielen. Zu diesem Zeitpunkt wiesen die beiden Flugzeuge eine laterale Staffelung von etwa 1.7 NM auf. Leider erwies sich diese Massnahme als ungeeignet zur Konfliktbereinigung. Die RMC 2032 wies nämlich zu diesem Zeitpunkt einen leicht westlicheren Kurs auf als die CRX 3443, die Steuerkurse der beiden Flugzeuge liefen mithin auseinander. Durch die Anordnung einer Linkskurve, welche die RMC Hawker nach anfänglichem Zögern einleitete, war absehbar, dass diese Maschine sich dem vorausfliegenden Airbus noch mehr nähern und schliesslich deren Steuerkursachse kreuzen würde. Dies geschah denn auch.

So ist es auch erklärlich, dass erst nachdem die Steuerkursvektoren der beiden Flugzeuge zusammenliefen, das ACAS der CRX3443 einen Konfliktpunkt errechnen und davon ausgehend einen ACAS Alarm auslösen konnte.

Jedenfalls wäre in diesem Fall statt der angeordneten Linkskurve eine Rechtskurve erfolgversprechender gewesen.

Aircrew

CRX 3443: Die Überprüfung des CVR durch die Untersuchungsleitung hat ergeben, dass tatsächlich unmittelbar vor dem ersten vergeblichen Aufruf der APE-FVL die cabin crew der CRX 3443 mit dem cockpit telefonisch in Verbindung getreten ist. Der CMD der CRX 3443, der als PNF diesen Anruf entgegen genommen hatte, hätte dabei im Sinne eines optimalen crew resource management (CRM) die Verantwortung für die Kommunikation mit der ATC

explicit dem F/O übertragen müssen, auch wenn dieses Telefongespräch erwartungsgemäss nur wenige Sekunden dauern würde.

Währenddem das cockpit telefonische Gespräche mit der Kabinenbesatzung führt, wird die Lautstärke der cockpit Lautsprecher automatisch stark reduziert, um Rückkopplungen zu vermeiden. Im vorliegenden Fall hat der CMD während des erwähnten kurzen Gesprächs auch die ATC-Frequenz auf seinem audio control panel (ACP) ausgeschaltet, um jenes Gespräch mit der Kabine ungestört führen zu können.

Der F/O als PF hat die beiden ersten Aufrufe der ATC deshalb nicht wahrgenommen, weil er mit der Führung des Flugzeuges und der Beobachtung des sich anbahnenden Konfliktes absorbiert war. So ist es erklärlich, dass die ersten beiden Aufrufe der ATC weder vom CMD noch vom F/O wahrgenommen wurden.

URSACHE

Der Vorfall ist darauf zurückzuführen:

- Dass der Flugverkehrsleiter des Nordsektors, als Folge einer kurzzeitigen Überlastung, da er den Nordsektor alleine betreuen musste, wichtige Koordinationsmassnahmen unterlassen hatte.
- Dass der Anflugverkehrsleiter der CRX3443 eine Sinkflugfreigabe erteilt hatte, ohne vorgängig die Radar-Identifikation beider zu führenden Flugzeuge sicherzustellen um darauf aufbauend Radarstaffelung zu gewährleisten.

Zum Vorfall haben beigetragen:

- Die Anwendung unzweckmässiger Korrekturmassnahmen durch den Anflugverkehrsleiter zur Minimierung des Kollisionsrisikos.
- Das Ausbleiben einer Reaktion der Piloten der CRX 3443 auf die ersten beiden Aufrufe des Anflugverkehrsleiters.

SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN Nr. 283 - 284

283. Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte veranlassen, dass *en route* Kontrollsektoren grundsätzlich immer mit je einem *Radarexecutive* und einem *Radarplanner* betrieben werden. Somit sollten *en route* Kontrollsektoren nicht mehr mit nur einem Flugverkehrsleiter besetzt werden.
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.

GETROFFENE MASSNAHMEN

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt hat inzwischen SMOP bis auf weiteres verboten (vorsorgliche Massnahme nach der midair Kollision über Ueberlingen vom 1. Juli 2002).

Die Flugsicherungsbetriebe Zürich haben mit einer Weisung u. a. bekannt gegeben, dass nach einer Anpassung des letter of agreement (LoA) mit Stuttgart alle von Stuttgart her kommenden Anflüge nach Zürich bereits 10 NM vor der line of responsibility (LoR) für eine Geschwindigkeitsreduktion auf MIN 210 KT „released“ sind.

Bern, 21. Dezember 2005

**EIDGENÖSSISCHE
FLUGUNFALLKOMMISSION**

André Piller, Präsident

Tiziano Ponti, Vizepräsident

Ines Villalaz-Frick, Mitglied

Transcript of Original Tape Recording

Subject **Airprox CRX3443 of February 18, 2002**

Call Signs	3443	→	CRX3443	→	Crossair
	3653	→	CRX3653	→	Crossair
	3583	→	CRX3583	→	Crossair
	3215	→	CRX3215	→	Crossair
	2032	→	RMC2032	→	Readymax (by PIL) Romeo Mike Charlie (by ATC)
	1050	→	MGX1050	→	Montenegro
	APE	→	Zurich Arrival East Sector		

Frequency Zurich Arrival East Sector / APE 120.750 MHz

The signer certifies the completeness of the present transcript

skyguide
Flugsicherungsbetrieb Zürich

ZZD

sig. Nicky Scherrer

To	From	Time UTC	Communication	Observation/various 2
APE	3443	11:47:29	Arrival, „guete Tag“, CRX3443, is a A319 with GOLF down to 140	
3443	APE	:34	CRX3443, Arrival, „grüezi“, set course to IF14, expect vectors to the ILS14, descend to flight level 110	
APE	3443	:41	present direct to IF14, cleared down to level 110, expecting vectors, CRX3443	
APE	2032	:49	Zurich Arrival, this is RMC2032 with GOLF, and we're a H S twenty five and we are flight level 130 for RILAX	
3443	APE	:48:00	CRX3443, stop descent at flight level 140	
3443	APE	:05	CRX3443, stop descent at level 140	
3443	APE	:10	CRX3443?	
APE	3443	:12	go ahead, 3443	
2032	APE	:15	Romeo Mike Charlie 2032, turn left heading 120 and speed two ten	
APE	2032	:23	speed two ten and left heading ..., turn heading?	
2032	APE	:27	Romeo Mike Charlie 2032, turn left heading 120	
APE	2032	:32	ah, negative, we have traffic in our, sort of eleven o'clock, „descending through“ level	* unclear voice
2032	APE	:38	Romeo Mike Charlie 2032, turn now left heading 110 immediately please and keep the traffic in sight	
APE	2032	:44	roger, left 110, traffic in sight, maintaining 130	
APE	3443	:51	CRX3443, we have the traffic just below, two hundred behind	
3443	APE	:56	yes, CRX3443, the traffic has you in sight, descend now to flight level 70, I told you, - I called you before, to stop at level 140, but you didn't give me any answer	
APE	3443	:49:07	so, it didn't reach us, what to 70, you said?	
3443	APE	:12	CRX3443, affirm, descend to level 70	
APE	3443	:15	that's negative, it's a RA warning, - not -, we have to climb, climbing away, CRX3443	
3443	APE	:22	CRX3443, roger	
2032	APE	:24	RMC2032, do you have the traffic in sight?	
APE	2032	:27	affirm, 2032, and we are concerned about wake turbulence	
2032	APE	:32	roger	
APE	3443	:33	levelling off at 140, CRX3443	

To	From	Time UTC	Communication	Observation/various 3
3443	APE	11:49:38	roger	
3215	APE	:40	CRX3215, hold at SAFFA	
APE	3215	:42	SAFFA and hold, CRX3215	
3583	APE	:44	CRX3583, turn right heading 250	
APE	3583	:47	turning right 250, 3583	
1050	APE	:50	MGX1050, turn left heading 110	
APE	1050	:52	turning left heading 110, MGX1050	
3583	APE	:55	CRX3583, speed two ten, contact Final 125 32	
APE	3583	:59	two ten, 25 32, bye	
APE	3443	:50:05	okay, and the CRX3443 is presently..., clear of conflict	
3443	APE	:10	CRX3443, fly now heading 230 and descend to flight level 70	
APE	3443	:13	right heading 230, down to level 70, for 3443	
2032	APE	:17	RMC2032, turn now right heading 230	
APE	2032	:21	right heading 230, RMC2032	
APE	3443	:56	and CRX3443, confirm, descending to 70, - on level 70, on a heading 230	
3443	APE	:51:02	CRX3443, affirm, descend to flight level 70, heading 230	
APE	3443	:06	okay, wilco, CRX3443	
2032	APE	:07	RMC2032, turn right heading 260, descend to flight level 100	
APE	2032	:14	heading 260, descending to flight level 100, RMC2032	
3443	APE	:29	CRX3443, turn right heading 240, descend five thousand feet, QNH1020	
APE	3443	:36	right heading 240, cleared five thousand feet, QNH1020, CRX3443	
2032	APE	:42	RMC2032, descend to five thousand feet, QNH1020	
APE	2032	:46	five thousand, 1020, RMC2032	
APE	1050	:54	MGX1050, maintaining heading 110	
1050	APE	:56	MGX1050, cleared ILS14	
APE	1050	:59	cleared ILS14, MGX1050	

To	From	Time UTC	Communication	Observation/various 4
3443	APE	11:52:31	CRX3443, I will take you slightly through the localizer in order to give you two more miles, and expect around 22 miles now	
APE	3443	:38	that's perfect, CRX3443	
3443	APE	:41	and CRX3443, very sorry about that before, but I tried to call you to stop descend at flight level 140 twice and you didn't give me any answer, after you have called me already on Arrival	
APE	3443	:53	I didn't, - I didn't reach you, just one second, the callsign, and then I called you back, I didn't hear you again, and then , I don't know what happened	
3443	APE	:53:01	roger	
2032	APE	:02	RMC2032, turn right heading 280 and speed two ten as advised	
APE	2032	:07	further right 280 and speed two ten, RMC2032, and I was concerned, „at this mess of world“, that we were turning left immediately in the wake turbulence of the preceding Airbus	
3443	APE	:19	CRX3443, turn left heading 110, descend to four thousand feet, cleared ILS14	
APE	3443	:25	left heading 110, cleared four thousand and cleared ILS14, CRX3443	
2032	APE	:30	RMC2032, to confirm, speed now 210 knots	
APE	2032	:35	roger, we are reducing us two ten	
APE	3653	:41	Arrival, „grüezi“, CRX3653, 140 descending 120, speed two forty and we have information GOLF	
1050	APE	:49	MGX, - sorry, say again the callsign	
APE	3653	:53	it's CRX3653	
3653	APE	:56	call you back	
1050	APE	:57	MGX1050, contact Tower 120 22	
APE	1050	:54:02	120 22, MGX1050, bye	
3215	APE	:04	CRX3215, continue on the present heading, speed minimum clean	
APE	3215	:07	present heading, minimum clean, CRX3215	
3653	APE	:10	CRX3653, fly heading 280, vectors to the ILS14, speed 210 knots	
APE	3653	:16	280 heading, vectors 14, speed 210 knots, CRX3653	
2032	APE	:22	RMC2032, turn left heading 260	
APE	2032	:26	260, 2032	

To	From	Time UTC	Communication	Observation/various 5
?	APE	11:54:29	CRX....	
3215	APE	:53	CRX3215, descend to five thousand feet, QNH1020	
APE	3215	:58	down five thousand, - five thousand on 1020, CRX3215	
2032	APE	:55:02	RMC2032, turn left heading 170, cleared ILS approach runway 14, leave five thousand feet on the ILS	
APE	2032	:08	170, to the ILS14, RMC2032	
APE	3443	:56:26	CRX3443 is established at speed one eighty	
3443	APE	:29	CRX3443, and for my information, I guess you will file a report	
APE	3443	:38	okay, just, - just to learn about it, it's quite interesting and concerning our radio D F	
3443	APE	:43	roger, so, you will not file any report?	
APE	3443	:48	yes, we do	
3443	APE	:49	okay, thank you, contact Tower 120 22, no further speed restrictions, bye-bye	
APE	3443	:51	thanks anyway, bye-bye	

- end -

19d

Src
AFN

Analysis: atir crx3443 of february 18, 2002 Time [UTC]: 18.02.2002 11:43:35



△EBAGA

△HERRI

0123
180

⊙SUL

360
CRX3563
183 RIL
S

350
RMC2032
130 RIL
S

5.0 NM
+4400 ft
169°

380
CRX3443
174 RIL
M

△REUTL

300
DLH2026
159 FHA
UL

△LEBSO

△WATER

△EBINI

△EMKIL

✂ 005

0021
035

△USETI

0021
041

△ARSUT

△LORTA

△WINGA

360
CRX3534
193 MIM200
11

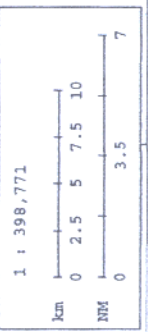
△AHEUSE

⊙MENGEN

⊙SAULZ

⊙DONAUESCH.

RILAX



Name: nicky scherrer sg-zzd Eval Date: 06.03.2002

Analysis: atir cirx3443 of february 18, 2002 Time [UTC]: 18.02.2002 11:47:21

Src
APN



△MOPAN

△LEBSO

△MATOR

△FBIHI

△BMKIL

△DORTK

△GOS

360 RMC2032
130 RIL
S

300 CRX3443
150 RIL
M

2.7 NM
+2000 ft
192°

*** 0021
a41

*** 0021
a39

△USETI

△HEUSE

330 CRX514E
190 LOK220
11

330 CRX3583
110 RIL
DONAUSCH.

△RILAX

340 CRX50C
231 LOK230
11

320 CRX
226
11

△TITIX

65

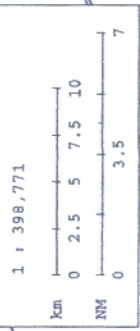
45

260 MGL4450
056 SAF
M

△SAFFA

330 CRX315
110 SAF
M

△ROMIR

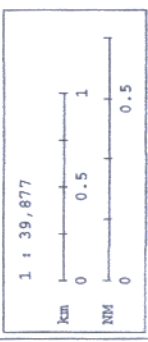
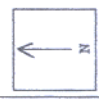
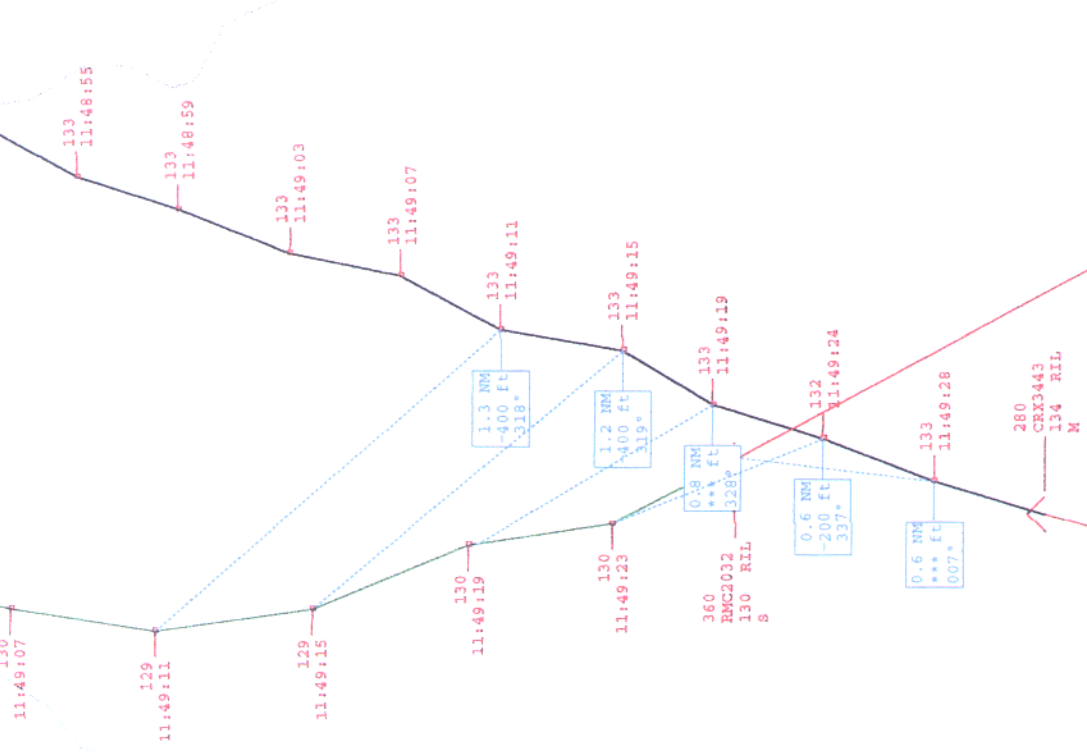


Name: nicky scherrer sq-zzd Eval Date: 06.03.2002

199

SIC
APN

Analysis: ATIR CRX3443/RMC2032 18.2.2002 Time [UTC]: 18.02.2002 11:49:32



Name: Franz Fischbach ZZY Eval Date: 21.02.2002