

# **Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen**

über den Vorfall (Airprox)

zwischen SAA274 und SWR265

vom 21. November 2001

EKRIT Holding

# 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	EKRIT Holding (3.5NM S/E EKRIT) 21. November 2001 05:01 UTC
LUFTFAHRZEUGE	1. SAA274 Boeing 747-300 (B743) ZS-SAT South African Airways Johannesburg – Zürich
	2. SWR265 Boeing (Douglas) MD-11 HB-IWQ Swissair Lagos – Zürich

---

ATS-STELLE	Anflugleitstelle Zürich
FLUGVERKEHRS-LEITER	APW Zurich Arrival West Sector

---

LUFTRAUM	C
----------	---

## VERLAUF

Am Mittwoch, 21. November 2001 befand sich die SAA274 auf einem Linienflug von Johannesburg nach Zürich. Der First Officer, welcher pilot non flying (PNF) war, nahm um 04:45:09 UTC mit dem Flugverkehrsleiter (FVL) der Anflugleitstelle West (APW) Zürich auf der Frequenz 118.000 MHz Kontakt auf. Dieser wies die Flugbesatzung der SAA274, der sich auf dem RNAV STAR KELIP 3E befand an, bis FL130 abzusinken. Ferner müsste sie damit rechnen, nach Erreichen des Warteraumes EKRIT dort bis 05:00 UTC zu warten, um anschliessend unter Radarführung einen Anflug auf Piste 16 durchzuführen. Die Flugbesatzung der SAA274 quittierte diese Anweisung korrekt.

Um 04:56:30 UTC flog die SAA274, welche mittlerweile FL130 erreicht hatte, in den Warteraum EKRIT ein. Sie befand sich auf ihrer ersten Warteschleife ungefähr 6NM südwestlich von EKRIT Kurs Ost/Nordost, als die SAA274 vom FVL um 04:59:28 die Anweisung erhielt, Kurs 050° zu fliegen, bis FL100 abzusinken, die Geschwindigkeit von 180 kt auf 210 kt zu erhöhen und den Anflug auf Piste 16 zu beginnen. In der Folge liess der FVL die Flugbesatzung die Geschwindigkeit weiter bis 220 kt erhöhen, da er beabsichtigte, die SAA274 als erstes Flugzeug landen zu lassen.

Um 05:00:22 UTC, die SAA274 passierte FL133 in einem flachen Steigflug, intervenierte der FVL, welcher einen Short Term Conflict Alert (STCA-Alarm) auf seinem Radarmonitor erhielt, mit folgenden Worten: "SAA274, confirm, you're in a descent?" Die Antwort der SAA274 lautete: "okay, 274 is descending".

15 Sekunden später kam es zu einer Unterschreitung der Mindeststaffelung zwischen der SAA274 und der SWR265.

Die SWR265 befand sich an diesem Tag auf einem Linienflug von Lagos nach Zürich. Die Maschine flog auf dem RNAV STAR BERSU 3E.

Um 04:54:43 UTC nahm der First Officer, welcher pilot non flying (PNF) war mit der Anflugleitstelle West Kontakt auf und meldete, er passiere FL180 im Sinkflug auf FL140 und er hätte Kenntnis vom aktuellen Flugplatzwetter mit dem Kennbuchstaben "TANGO". Der FVL antwortete dem Piloten der SWR265, dass er die Maschine auf seinem Radarmonitor identifiziert hätte.

Um 05:00:33 UTC, kurz bevor die SAA274 den Flugweg der SWR265, die sich zu dem Zeitpunkt ungefähr 4 NM südöstlich von EKRIT befand kreuzte, meldete der Pilot der SWR265, er würde einen "TCAS climb" durchführen.

Die SAA274 kreuzte um 05:00:37 UTC vor der SWR265 deren Flugweg, wobei sich die beiden Maschinen einander bis auf einen horizontal Abstand von 0.3 NM und einen vertikal Abstand von 600 ft näherten.

## BEFUNDE

- Sowohl die SAA274 wie auch die SWR265 standen zur Zeit des Vorfalles in Funkkontakt mit Zurich Arrival West Sector auf der Frequenz 118.000 MHz.
- Beide Flugzeuge flogen nach Instrumentenflugregeln (IFR-Instrument Flight Rules).
- Die SAA274 befand sich auf FL130 im EKRIT Holding.
- Die SWR265 befand sich auf FL140 und flog von BASKI herkommend Kurs Richtung EKRIT.
- Die SAA274 und die SWR265 waren im Luftraum der Klasse "C".
- Der CMD SAA274 war pilot flying (PF) und der First Officer pilot non flying (PNF).

- Der CMD SWR265 war pilot flying und der First Officer pilot non flying.
- Die Piloten der SAA274 erhielten sowohl eine Airborne Collision Avoidance System – Traffic Advisory (ACAS-TA), wie auch eine Resolution Advisory (ACAS-RA).
- Auch die Piloten der SWR265 erhielten eine ACAS-TA und eine ACAS-RA.
- Obwohl es noch dunkel war, herrschten Sichtwetterbedingungen (VMC – Visual Meteorological Conditions).
- Die Piloten der SAA274 hatten Sichtkontakt zur SWR265.
- Die Piloten der SWR265 beobachteten schon vor den ACAS-Alarmen die Positionslichter der SAA274.
- Der CMD SWR265 schätzte das Kollisionsrisiko aufgrund der Tatsache, dass sie stets Sichtkontakt zur SAA274 hatten, als nicht sehr hoch ein.
- Weder die SAA274 noch die SWR265 erhielten vom FVL eine Verkehrsinformation (Traffic Information).
- Beim Autopiloten der SAA274 ZS-SAT handelte es sich um das Fabrikat «SPZ-1 / Honeywell Triple Channel».
- Set up Auto flight panel SAA274 im Warteraum EKRIIT:
 

Autopilot in command	A
NAV Mode Switch	HDG
Speed Mode Switch	OFF
ALT Mode Switch	ALT SEL
FLT Mode Annun Panel	ALT SEL GREEN
Auto Throttle Speed Sel	180 kt
Auto Throttle Mode Select	SPEED
- Um 04:59:28 UTC erteilte der FVL folgenden Anweisung an die SAA274:  
 "SAA274, fly heading 050, descent flight level one hundred, speed two ten, landing runway 16".

Gemäss Angaben des CMD der SAA274 wurde folgendes Set up am Auto flight panel vorgenommen:

- Turned HDG bug onto 050°
- Dialed 10 000 into ALT SEL Window
- Selected V/S on Speed Mode Selector
- Selected V/S –500 on Vertical Speed Switch
- Checked ALT Sel armed
- Dialed 210 kt into Auto Throttle Speed Selector

## BEURTEILUNG

Die Piloten der SAA274 erreichten mit ihrer Maschine die EKRIT Intersection einige Minuten vor 05:00 UTC und wurden vom FVL angewiesen, in den Warteraum EKRIT einzufliegen. Der FVL durfte ihnen erst um 05:00 UTC die Bewilligung erteilen, den Warteraum zu verlassen um einen Anflug auf Piste 16 zu beginnen. Die SWR265, welche sich von Südosten her der EKRIT Intersection näherte, erwartete der FVL über diesem Fixpunkt ziemlich genau um 05:00 UTC.

Um 04:59:28 teilte der FVL der SAA274, welche soeben eine Linkskurve beendet hatte und wieder Richtung Ost/Nordost flog, den Radarkurs 050° zu, um sie zum Instrumentenlandesystem (ILS - Instrument Landing System) Piste 16 zu führen. Gleichzeitig wies er die SAA274 an, auf FL100 abzusinken und die Geschwindigkeit von 180 kt auf 210 kt und später auf 220kt zu erhöhen. Die Absicht des FVL's war es, die SAA274 vor der SWR265 auf die ILS Piste 16 zu führen. Dieses Konzept hatte zur Folge, dass sich die beiden Maschinen, welche korrekt mit 1'000ft vertikaler Standardseparation getrennt waren, einige Meilen südöstlich von EKRIT kreuzen würden.

Die Bediensequenz, mit der die Piloten der SAA274 die verschiedenen Eingaben im Auto flight panel ausführten, konnte nachträglich nicht mehr schlüssig überprüft werden. Wahrscheinlich wurde der Autopilot mit der Ausführung mehrerer Befehle innerhalb zu kurzer Zeit konfrontiert.

Es muss vermutet werden, dass der Rechner des Autoflight-Systems kurzfristig überlastet wurde, da er gleichzeitig zu viele Informationen zu verarbeiten hatte.

Beim Autopiloten vom Typ SPZ-1 / Honeywell Triple Channel handelt es sich um einen analogen Autopiloten, welcher bei unzureichender Bedienung schnell überlastet werden kann. Dies lässt den Rückschluss zu, dass die automatische Schubregelung (Auto Throttle) bei der zusätzlichen Eingabe (Beschleunigung auf 210 kt), zwischenzeitlich nicht mehr ganz präzise Befehle an die Triebwerke abgab. Der CMD SAA274 gab zu Protokoll, dass die Leistung der Triebwerke zu Beginn Maximum Continuous Thrust (MCT) betrug. Das daraus resultierende "Pitch-up-Moment" konnte vom Autopiloten offenbar nicht schnell genug ausgetrimmt werden, was zu dem unbemerkten leichten Steigflug führte.

Auch ein Autopilot älteren Fabrikats wie derjenige vom Typ SPZ-1 / Honeywell Triple Channel, muss bei zweckmässiger Bedienung (Eingaben Schritt für Schritt), solchen Situationen gewachsen sein.

Die Piloten der SAA274 hatten im ersten Moment nicht realisiert, dass ihre Maschine leicht zu steigen begann. Als sie jedoch FL133 passierten, wurden sie vom FVL mit dem Funkspruch "SAA274, confirm, you're in a descent?" auf die Situation aufmerksam gemacht. Gleichzeitig erhielten die Piloten, nachdem sie bereits mittels einer ACAS-TA das Problem erkannt hatten, aufgrund der sich ihnen nähernden SWR265 eine ACAS-RA. Der CMD richtete gemäss eigenen Aussagen sein Augenmerk auf sein ACAS-Gerät und der First Officer beobachtete den Intruder. Die beiden Piloten brauchten allerdings einen kurzen Moment, bis sie realisierten, dass sich ihre Maschine nicht im Sinkflug sondern in einem flachen Steigflug befand.

Der CMD (pilot flying) schaltete daraufhin sofort den Autopiloten aus und leitete manuell den Sinkflug ein. Bei einer Höhe von FL134 begann die B747 dann wieder abzusinken.

Die Piloten der SWR265 hatten zu der Zeit bereits Sichtkontakt zur SAA274 hergestellt und hatten auch bereits schon eine ACAS-TA erhalten. Als die SAA274 FL133 passierte und vom FVL auf die Situation aufmerksam gemacht wurde, befand sich die SWR265 noch ungefähr 1.3NM in Richtung 2 Uhr von der SAA274 entfernt.

Dies war der Zeitpunkt, als die SWR265 eine ACAS-RA erhielt mit dem Befehl zu steigen. Der First Officer meldete der ATC um 05:00:33 UTC: "SWR265, TCAS climb".

Die SWR265 stieg in der Folge bis FL148.

Wenige Sekunden später kreuzten sich die beiden Maschinen. Damit war die Situation zwischen den zwei Flugzeugen bereinigt und der weitere Anflug erfolgte ohne Probleme.

## **URSACHE**

Der Vorfall ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die folgenden Punkte zurückzuführen:

1. Unzweckmässige Eingabe in den Autopiloten durch die Flugbesatzung.
2. Fehlender closed loop innerhalb der Flugbesatzung.

Bern, 25 August 2003

Büro für Flugunfalluntersuchungen

## Transcript of Original Tape Recording

Subject        **Airprox SAA274 of November 21, 2001**

Call Signs	274	→	SAA274	→	Springbok (South African Airways)
	265	→	SWR265	→	Swissair
	135	→	SWR135	→	Swissair
	APW	→	Zurich Arrival West Sector		

Frequency        Zurich Arrival West Sector / APW 118.000 MHz

The signer certifies the completeness of the present transcript

**skyguide**  
Flugsicherungsbetrieb Zürich

ZZD  
i.V. ZC/cb

sig. Nicky Scherrer  
i.V. Bettina Comte

From	To	Time UTC	Communication	Observation/various
------	----	----------	---------------	---------------------

274	APW	04:45:09	Zurich Arrival, SAA274, good morning	
APW	274	:13	good morning, SAA274, you're identified, cleared flight level 130, expect to join the holding until on the hour and then, it will be Radar vectoring for the ILS approach runway 16	
274	APW	:27	okay, we're cleared level 130, expect into the hold, on the hour vectors for 16, SAA274	
APW	274	:34	correct	

3 aircraft in between (twin frequency, only controller readable)

265	APW	:54:43	„Züri, grüezi wohl“, SWR265, level 180, descending level 140, M D eleven with Tango	
APW	265	:51	SWR265, you're identified	
265	APW	:54	thank you	
135	APW	:59:00	„Züri Arrival, guete Morge“, SWR135, level 190, descending 150 to EKRIT and hold, ATIS „Züri“ information Victor	
APW	135	:10	SWR135, you're identified, until further proceed on the standard routing flight level 150, might be a short delay, then it might be landing on runway 16	
135	APW	:21	okay, standard routing for 16, SWR135	
APW	274	:28	SAA274, fly heading 050, descend flight level one hundred, speed two ten, landing runway 16	
274	APW	:35	down to level one zero zero and heading 050, SAA274	
APW	274	:40	that's correct; what is your current speed?	
274	APW	:43	one eight zero knots	
APW	274	:45	okay, increase to two twenty	
274	APW	:48	two twenty knots now, SAA274	
APW	274	05:00:22	SAA274, confirm, you're in a descent?	
274	APW	:29	okay, 274 is descending	
265	APW	:33	SWR265, TCAS climb	
APW	265	:37	265, climb approved	



From	To	Time UTC	Communication	Observation/various
APW	274	:40	SAA274, your Mode charlie is climbing, confirm, you are in a descent?	
274	APW	05:00:45	we are in a descent, we do...thousand one hundred feet	
APW	274	:48	and your current altitude?	
274	APW	:50	through level 129 now	
APW	274	:52	*....	*controller clicks on mike

- end of incident -

additional questions:

APW	274	05:01:35	and SAA274, would you confirm, as I gave you the descent clearance, the aircraft did not start a climb but started a descent?
274	APW	:45	it was a slight climb and then we started a descent
APW	274	:49	well, according the Mode charlie, we had an indication of 134, so, did you overshoot your level by four hundred feet?
274	APW	:58	oh, not, not, it, it, may be a hundred feet, and then it started a descent
APW	274	:02:05	okay
265	APW	:10	and the SWR265, we had an indication six hundred feet separation to the Springbok
APW	265	:17	„ja“, that's also, ---, I gave him the descent clearance, the Mode charlie indication started a slow climb and I also had an indication of 134, as I confirmed, that he was descending; would you file a TCAS report on this?
265	APW	:32	yes, SWR265, affirm
APW	265	:35	okay, I'll do the same, then

- end -

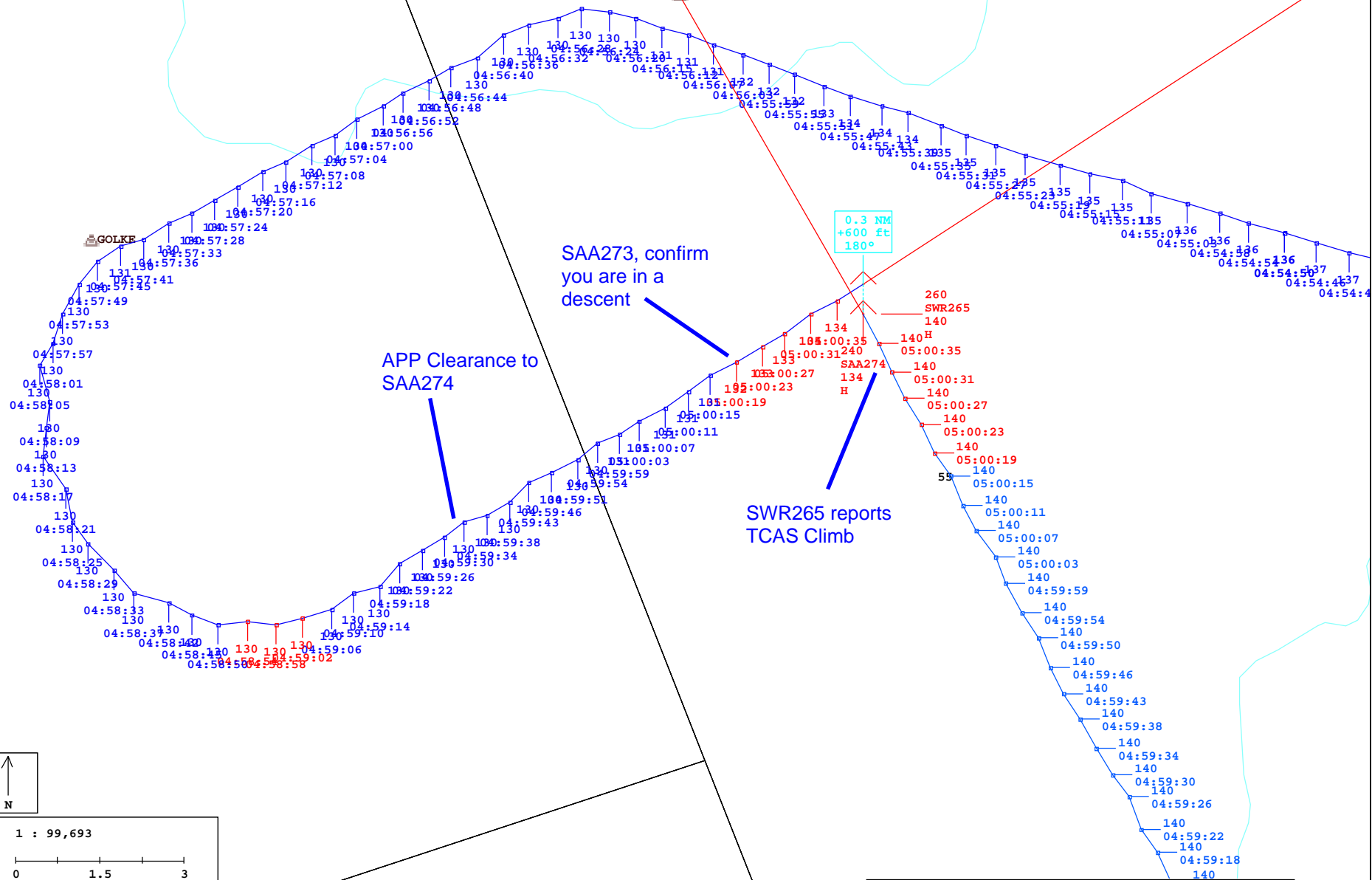
Src  
APP

Analysis: TCAS SAA274 of november 21, 2001 Time [UTC]: 21.11.2001 05:00:41



EKRIT

GOLKE



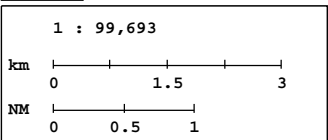
SAA273, confirm you are in a descent

APP Clearance to SAA274

SWR265 reports TCAS Climb

0.3 NM  
+600 ft  
180°

260  
SWR265  
140  
140H  
05:00:35  
140  
140  
05:00:31  
140  
05:00:27  
140  
05:00:23  
140  
05:00:19  
140  
55  
140  
140  
05:00:11  
140  
05:00:07  
140  
05:00:03  
140  
04:59:59  
140  
04:59:54  
140  
04:59:50  
140  
04:59:46  
140  
04:59:43  
140  
04:59:38  
140  
04:59:34  
140  
04:59:30  
140  
04:59:26  
140  
04:59:22  
140  
04:59:18  
140



Name: Bettina Comte sg-zc/cb Eval Date: 28.11.2001