



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. 1874 des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeuges Beech Super King Air 300LW, D-ICBC

vom 14. Februar 2002

am Piz Sarsura (20 km NE vom Flugplatz Samedan), Gemeinde Zernez

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

Causes

L'accident est dû au fait que l'équipage de l'avion D-ICBC a perdu l'orientation spatiale lors de l'approche de l'aéroport de Samedan selon les règles de vol à vue (VFR) en présence de conditions météorologiques critiques et en adoptant une tactique de vol inadéquate. De ce fait, l'avion est entré en collision avec le terrain.

Schlussbericht

Eigentümer	KRONOSPAN GmbH, D-32839 Steinheim-Sandebeck
Halter	KRONOSPAN GmbH, D-32839 Steinheim-Sandebeck
Luftfahrzeugmuster	Beech Super King Air 300LW
Herstellerstaat	USA
Eintragungsstaat	Bundesrepublik Deutschland
Eintragungszeichen	D-ICBC
Unfallort	Vadret da Sarsura (Sarsuragletscher) unterhalb Piz Sarsura; Gemeinde Zernez GR
Datum und Zeit	14. Februar 2002 um 16:20 UTC ¹

Allgemeines

Kurzdarstellung

Das Flugzeug Beech Super King Air 300LW mit dem Kennzeichen D-ICBC startete mit zwei Personen Besatzung an Bord von Poznan-Lawiza (EPPO) in Polen zu einem Flug nach Samedan (LSZS), um am nächsten Tag mit einem Passagier weiterzufliegen.

Das Flugzeug war voll getankt gestartet und erreichte die Grenze zum italienischen Luftraum auf der geplanten Luftstrasse M736 auf Flugfläche 250.

Nachdem die Besatzung der D-ICBC den IFR Flugplan aufgehoben hatte und anschliessend mit Samedan in Funkkontakt getreten war, verliess das Flugzeug die Flugfläche 170 für den Endanflug und drehte auf die Verlängerung der Pistenachse 21 in Samedan ein.

Dabei kollidierte das Flugzeug mit dem ansteigenden Gelände des Sarsura Gletschers auf einer Höhe von 9640 ft AMSL. Beide Piloten wurden dabei tödlich verletzt. Das Flugzeug wurde zerstört.

¹ Alle Zeiten in diesem Bericht sind in koordinierter Weltzeit (*coordinated universal time* – UTC) angegeben. Im Unfallzeitpunkt galt für das Gebiet der Schweiz die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MEZ und UTC lautet: LT = MEZ = UTC + 1 h.

Untersuchung

Der Unfall ereignete sich am 14. Februar 2002 um 16:20 UTC. Nachdem der Platzverkehrsleiter von Samedan zweimal vergeblich das Flugzeug aufgerufen hatte, löste er bei ACC Zürich Alarm aus. Es wurde eine Suchaktion eingeleitet und das Flugzeug wurde am nächsten Tag gefunden.

Das BFU eröffnete am 15. Februar 2002 eine Untersuchung. Am 16. Februar 2002 flogen zwei Untersuchungsleiter des BFU mit zwei Rettungsspezialisten des Schweizerischen Alpenclubs (SAC) zu einer ersten Bestandesaufnahme auf die Unfallstelle. Das Wrack konnte aufgrund der Witterungsverhältnisse erst am 26. März 2002 geborgen werden.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Vorgeschichte

Das Flugzeug Beech Super King Air 300LW mit dem Kennzeichen D-ICBC wurde als Geschäftsreiseflugzeug von der Firma Kronospan eingesetzt. Es war in einem Hangar auf dem Flugplatz Lawica in der Nähe der Stadt Poznan in Polen stationiert. Das Flugzeug wurde auf privater Basis durch die polnische Tochterfirma Polspan in Szczecinek (PL) betrieben. Dazu waren polnische Piloten angestellt worden. Das deutsche Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen hatte dafür eine Anerkennung für die Piloten zum Betrieb des Flugzeugs D-ICBC ausgestellt.

Für das Flugzeug D-ICBC war als Mindestbesatzung ein Pilot vorgeschrieben. Die Firma Polspan betrieb das Flugzeug aber meistens mit 2 Besatzungsmitgliedern. Für die Untersuchung wurde der links sitzende Pilot als Kommandant und fliegender Pilot angenommen, da keine Aufzeichnungen vorhanden sind, welche auf eine andere Aufgabenverteilung hinweisen würden. Im Flugreisebuch war der links sitzende Pilot als Kommandant für den Flug vom 14. Februar 2002 von EPPO nach LSZS bereits eingetragen.

Das Flugzeug wurde regelmässig genutzt und von drei Piloten in wechselnder Zusammensetzung zu zweit betrieben. Im Februar waren bereits 23 Flüge durchgeführt worden. Der Kommandant des Unfallfluges hatte seinen Flugdienst am 11. Februar 2002 aufgenommen und seither fünf Flüge als Kommandant und vier Flüge als zweiter Pilot absolviert.

Die meisten Flüge fanden auf Routen statt, welche oft beflogen wurden und im Zusammenhang mit der Geschäftstätigkeit der Firma Kronospan standen. Beim Flug nach und von Samedan handelte es sich um einen Auftrag, ein Familienmitglied des Geschäftsführers abzuholen, da dessen eigenes Flugzeug zu der Zeit nicht zur Verfügung stand.

1.1.2 Flugverlauf

Die D-ICBC wurde in Poznan auf die maximale Kapazität von 2040 Liter getankt. Es war ein ATC-Flugplan für einen IFR Flug aufgegeben worden. Nach dem Wegpunkt RENTA war zwar VFR vermerkt worden, aber die Besatzung hatte den Flugplan nicht als Y-Flugplan aufgegeben, wie das für Flüge, welche nach IFR Regeln beginnen und dann als VFR Flug zu Ende geführt werden, vorgeschrieben ist. Der Flugplan wurde aber von der zuständigen Stelle in Brüssel als Y-Flugplan im System aufgenommen und übermittelt. Die Startzeit war für 14:20 UTC vorgesehen. Der Start erfolgte um 14:35 UTC.

Über den Flugverlauf im ersten Teil des Fluges sind keine Einzelheiten bekannt. Die Maschine erreichte die Grenze zum italienischen Luftraum auf der geplanten Luftstrasse M736 auf Flugfläche 250. Die Besatzung meldete sich um 15:54:14 UTC bei Padova ACC, *sector LOW NORTH* auf der Frequenz 125.900 MHz mit

„...ua Buongiorno D-ICBC, Flightlevel 250, appro...approaching LIZUM Point“

Der Flugverkehrsleiter wies die Besatzung an „LIZUM, LUSIL direct“ zu fliegen. Die Besatzung bestätigte „LIZUM direct DBC“. Nach Anfrage erhielt sie die Information, dass sie in etwa 10 Meilen werde absinken können. Auf dem Radarplot ist ersichtlich, dass das Flugzeug nicht wie verlangt in Richtung LUSIL flog, sondern nach rechts auf einen Kurs von ca. 240° gedreht hatte und Richtung Samedan flog.

Um 15:59:18 UTC wurde die Freigabe auf die Flugfläche 170 erteilt, welche die niedrigste IFR Flugfläche (*minimum enroute altitude* – MEA) in dieser Gegend ist.

Um 16:02:03 UTC wurde die Besatzung der D-ICBC gefragt, ob sie direkt nach Samedan fliege. Dies wurde von ihr bestätigt. Daraufhin wurde diese aufgefordert sich zu melden, sobald sie von Instrumentenflugregeln auf Sichtflugregeln wechseln wolle.

Um 16:05:16 UTC wechselte die Besatzung von Instrumentenflugregeln auf Sichtflugregeln und wurde aufgefordert, Samedan Tower auf der Frequenz 135.325 MHz aufzurufen, was sie nach einer kurzen Verzögerung auch tat.

Der Flugverkehrsleiter von Samedan teilte der Besatzung mit, dass die Landebahn 21 in Gebrauch sei und dass das QNH 1012 hPa betrage. Zudem forderte er sie auf sich zu melden, sobald sie in das Tal einfliegen werde.

Nach dem Verlassen der Flugfläche 170 drehte das Flugzeug leicht nach rechts auf einen Kurs von ca. 265° und sank kontinuierlich weiter ab. Um 16:11:25 UTC durchflog das Flugzeug die Flugfläche 130 und begann langsam nach links zu drehen. Diese Kurve führte das Flugzeug genau auf die verlängerte Achse der Landebahn 21 von Samedan. Das Flugzeug wurde vom Radar um 16:15:24 UTC ein letztes Mal erfasst. Die letzte angezeigte Flugfläche des Sekundärradars war FL 101.

Wenig später kollidierte das Flugzeug mit dem ansteigenden Gelände des Sarsura Gletschers auf einer Höhe von 9640 ft AMSL. Beide Piloten fanden dabei den sofortigen Tod. Das Flugzeug wurde zerstört.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	2	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Drittschaden

Verschmutzung des Gletschers durch Kerosen.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1 Kommandant

Person	†Polnischer Staatsbürger, Jahrgang 1957
Lizenz	<i>Senior Commercial Pilot Licence</i> , ausgestellt durch das polnische Transportministerium, Gültigkeitsdatum 16.06.2002
Berechtigungen	IFR
Eingetragene Flugzeugmuster	TS8; TS11; Lim-2; Lim-5; Mig-21; AN-26; PA34; BE30
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1
Letzte Fliegerärztliche Untersuchung	17.12.2001, Befund: tauglich
Flugerfahrung	4158:40 h gesamthaft
auf dem Unfallmuster	1835:10 h
während der letzten 90 Tage	84:45 h, alle auf dem Unfallmuster

1.5.1.1 Flugzeit

Am 11. Februar 2002 führte der Kommandant vier Flüge und am 13. Februar 2002 fünf Flüge durch. Dabei war er sowohl in der Funktion als Kommandant wie auch als zweiter Pilot eingesetzt. An diesem Tag landete der Kommandant um 18:10 UTC. Am Unfalltag war der Start auf 14:20 UTC geplant.

1.5.2 Zweiter Pilot

Person	†Polnischer Staatsbürger, Jahrgang 1949
Lizenz	<i>Airline Transport Pilot Licence</i> , ausgestellt durch das polnische Transportministerium, Gültigkeitsdatum 14.03.2002
Berechtigungen	IFR; Flight Instructor (Aeroplane instructor rating I)
Geflogene Flugzeugmuster	TS8; Lim-2; Lim-5; UTMiG-15; Mig-21; AN-2; PZL-104; I-22; PA34; YAK-40; BE30
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1
Letzte Fliegerärztliche Untersuchung	14.12.2001, Befund: tauglich

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

1.6.1

Allgemeines

Muster	Beech Super King Air 300LW
Hersteller	Raytheon Aircraft Company
Immatrikulation	D-ICBC
Charakteristik	Normalflugzeug; Zweimotoriger, freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit T- Leitwerk
Baujahr / Werknummer	1993 / FA-227
Motor	2 Propeller-Turbinentriebwerke Pratt & Whitney Canada, Model PT6A-60A
Propeller	2 Propeller Hartzell 4-Blatt, HC-B4MP-3B (Propeller-nabe) mit M10476NK (Propellerblätter)
Ausrüstung	ausgerüstet für Flüge unter Instrumentenflugregeln und zusätzlich mit FMS und Radiohöhenmesser
Zulassungsbereich	Personenbeförderung 2
Betriebsstunden	4141:05 h
Masse und Schwerpunkt	Die Leermasse und der Schwerpunkt des Luftfahrzeuges wurden am 30. November 2001 durch Wägung ermittelt und betragen 8939 lbs bei einem Arm von 181.2 inch (<i>basic empty weight</i>). Das Flugzeug D-ICBC war für eine höchst zulässige Abflugmasse von 12 500 lbs zugelassen.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Nr. L 19660 ausgestellt am 10. Januar 1995 durch das Luftfahrtbundesamt (LBA) Braunschweig
Unterhalt	Letzte <i>phase II inspection</i> am 30.11.2001 durch aerodata Braunschweig Letzte Jahresnachprüfung am 01.10.2001 durch aerodata Braunschweig
Treibstoff	Kapazität 539 US Gallonen; Jet A; Jet A-1; Jet B; JP-4; JP-5; JP-8

1.6.2 Triebwerk Nummer 1 (links)

Werknummer	PCE 95725
Betriebszeit seit neu	3973 h
Flugzyklen seit neu	3580
Betriebszeit seit Einbau	477 h
Flugzyklen seit Einbau	343

1.6.3 Triebwerk Nummer 2 (rechts)

Werknummer	PCE 95723
Betriebszeit seit neu	3985 h
Flugzyklen seit neu	3585
Betriebszeit seit Einbau	321 h
Flugzyklen seit Einbau	210

1.6.4 Ausrüstung

Für die Navigation und Kommunikation standen den Piloten die folgenden Systeme zur Verfügung:

- *Single FMS (B-RNAV) Universal UNS 1 M*
- *Single EFIS Collins EFIS-85B*
- *Dual VHF COM Collins VHF-22C*
- *Dual VOR/ILS Collins VIR-32*
- *Dual DME Collins DME-42*
- *Single ADF Collins ADF-60A*
- *Dual Transponder Collins TDR-94*
- *Single Radio Altimeter Collins ALT-50A*
- *Single Weather Radar System Collins TWR-805*
- *Dual Compass System Collins DGS-65*
- *Single Flight Director/ Autopilot System Collins APC-65*
- *Single ELT Artex 110-6*
- *Intercom System*

1.6.5 Masse und Schwerpunkt

Das Luftfahrzeug war am 30. November 2001 vom Unterhaltsbetrieb gewogen worden. Die ermittelten Werte für die Leermasse und den Schwerpunkt waren im Flughandbuch (AFM) nachgetragen worden.

Vor dem Flug nach Samedan war das Flugzeug nach Angaben des Betreibers voll getankt worden. Die durchgeführten Berechnungen ergaben, dass das Flugzeug beim Start in Poznan um 418 lbs überladen war. Der Schwerpunkt befand sich innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

Aus den vorliegenden Unterlagen lässt sich errechnen, dass das Flugzeug beim Unfall eine Masse von ungefähr 11 600 lbs aufwies und der Schwerpunkt bei einem Arm von 180.4 inch lag. Damit waren im Unfallzeitpunkt Masse und Schwerpunkt innerhalb der im Flughandbuch vorgeschriebenen Grenzen.

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeine Wetterlage

Ein kleinräumiges Tiefdruckgebiet, das sich vom westlichen Mittelmeer bis nach Mittelfrankreich erstreckte, steuerte feuchte Luft von Südwesten her gegen die Alpen. Eine Warmfront erstreckte sich von Mittelfrankreich über Süddeutschland bis zum Balkan.

1.7.2 Wetter in der Region des Unfallorts und zur Unfallzeit

Die folgenden Angaben zum Wetter zur Unfallzeit am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen und Zeugenaussagen.

Wetter/Wolken	<p>Der südliche Rand der Niederschlagszone über Süddeutschland erstreckte sich gemäss Radarbild bis etwa in die Gegend von Oberstdorf. Gemäss Meldungen der Beobachtungsstationen sowie Wetterradar war das Engadin niederschlagsfrei. In Kammlagen konnten durch Hebung schwache Schneeschauer ausgelöst werden.</p> <p>im Unfallgebiet 2-4/8 Basis um 6500 ft AMSL, 8/8 Basis um 8000-9000 ft AMSL</p> <p>im Oberengadin 2-4/8 Basis um 9000 ft AMSL, 8/8 Basis um 12 000 ft AMSL</p> <p>im Unterengadin 8/8 Basis 8000-9000 ft AMSL über Innsbruck (A) 3/8 Basis 3800 ft AMSL, 7/8 Basis 12 900 ft AMSL über Kufstein (A) 8/8 Basis um 3000 ft AMSL</p>
Sicht	im Engadin um 15 km, im Unfallgebiet diffuse Sicht, wahrscheinlich sogar Nebel
Wind	150 Grad, 8-12 Knoten
Temperatur/Taupunkt	-6 °C / -8 °C; Nullgradgrenze um 6000 ft AMSL
Luftdruck	QNH Samedan 1012 hPa QNH LSZH 1014 hPa QNH LSZA 1015 hPa

Gefahren	Über schneebedeckten Flächen diffuse Sichtverhältnisse	
Sonnenstand	Azimet: 244°	Höhe: 6°
Bemerkungen	Verbunden mit der Warmfront über Süddeutschland erstreckte sich eine Zone mit schwachen Niederschlägen vom Schwarzwald über den Bodensee bis gegen Kufstein.	
GAFOR	Die Flugwettervorhersage für die allgemeine Luftfahrt (GAFOR) Schweiz vom 14. Februar 2002, gültig von 12.00 UTC bis 18:00 UTC, lautete für die relevanten Strecken wie folgt: 92 Bad Ragaz – Lenzerheide – Julierpass – Samedan mit Bezugshöhe von 7500 ft AMSL: MXX 93 Samedan – Malojapass – Menaggio – Lugano mit Bezugshöhe von 6200 ft AMSL: XXX	

1.7.3 Wetter gemäss Zeugenaussagen

Zeuge A im Gebiet von Susch:

„...Der Himmel war gänzlich also zu 8/8 bedeckt. Es waren Wolken, Nebel herrschte keiner. Der Wolkendeckel befand sich auf einer Höhe von ca. 2000 m/M. Vom Flüelapass in der Val Susascu und von der Val Sarsura her drückte eine Schneefront in Richtung Tal.... Im Tal war die Sicht gut also nicht beeinträchtigt. Im Bereich Piz dal Ras drückte wie gesagt eine Schneefront Richtung Tal. Die Sicht war an dieser Örtlichkeit minim...In Richtung Oberengadin war das Tal zwar bedeckt aber die Wolkengrenze befand sich oberhalb der Bergspitzen.“

Zeuge B im Gebiet von Scuol (vom Flugzeug ca. 7 Min. vor dem Unfall überflogen):

„...Ich versuchte das Flugzeug zu sichten, konnte es aber wegen der über mir liegenden Nebeldecke nicht sehen....Aufgrund des Fluglärms konnte ich erkennen, dass es nicht sehr hoch flog. Ich schätze, dass dessen Höhe zwischen 2500 und 3000 m/M lag Von meinem Standort aus sah ich zur Chamanna Naluns (2370 m/M). Die geschlossene Nebeldecke lag nur wenig über diesem Punkt. Ich schätze, dass diese ca. auf 2400 – 2500 Meter lag. Die Decke erstreckte sich über das ganze Unterengadin.....Unter der Nebeldecke betrug die Sichtdistanz über 10 km.“

Ein Pilot, der ca. 1 Stunde nach dem Unfall in Samedan gelandet war, gab an, dass über dem Sektor Zürich auf FL 130 eine geschlossene Wolkendecke vorhanden gewesen sei. Dieser Pilot führte anschliessend einen Anflug nach Sichtflugregeln auf den Flugplatz Samedan durch. Dabei beobachtete er in Richtung Zernez einen Schneeschauer. Über Samedan war das Tal gemäss seinen Angaben mehrheitlich offen.

1.7.4 Flugplatzwettervorhersage und Flugplatzwettermeldung

Im Flugzeug wurde eine Zusammenstellung von Flugplatzwettermeldungen (METAR) und Flugplatzwettervorhersagen (TAF) von Innsbruck, Zürich, Milano Malpensa und Milano Linate vorgefunden. Ausserdem war auf diesem Ausdruck der Satz „*REPORT MISSING SA LSZS=*“ verzeichnet. Der Grund für diesen Umstand ist, dass das auf dem Flugplatz Samedan beobachtete Wetter nicht verbreitet wird. Die aktuellen Wetterdaten und eine Prognose konnten nur durch einen Anruf auf dem Flugplatz Samedan in Erfahrung gebracht werden.

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen

1.9 Kommunikation

Der Funkverkehr wurde von der Übergabe an Padova ACC bis zum Unfallzeitpunkt untersucht. Der Funkverkehr mit Padova ACC *sector LOW NORD* hat sich auf der Frequenz 125.900 MHz abgewickelt. Der Besatzung wurde die Freigabe nach Flugfläche 170 erteilt, welche die niedrigste IFR Flugfläche (*minimum enroute altitude – MEA*) in dieser Gegend ist. Die Besatzung wurde aufgefordert zu melden, sobald sie auf Sichtflugregeln wechseln wolle. Nachdem die Besatzung auf Sichtflugregeln gewechselt hatte, wurde sie aufgefordert, mit Samedan Tower auf 135.320 MHz Kontakt aufzunehmen.

Nach der Kontaktaufnahme teilte der Platzverkehrsleiter der Besatzung das QNH und die momentan verwendete Landebahn mit. Weiter wies er die Besatzung an, sich wieder zu melden, sobald sie in das Tal einfliegen würde.

Die Besatzung bestätigte die Landebahn und das QNH. Darauf erfolgte keine weitere Meldung von der Besatzung der D-ICBC. Der Platzverkehrsleiter von Samedan rief das Flugzeug noch zweimal auf, erhielt aber keine Antwort.

Nach Aussagen des Platzverkehrsleiters war „*der Tonfall des Piloten ruhig und ohne hörbare Nervosität*“.

1.10 Flughafenanlagen

Zielflughafen Samedan LSZS

Der Flugplatz Samedan liegt auf 1707 m/M (5600 ft AMSL) in einem Tal, umgeben von hohen Bergen. Die maximale Hindernishöhe (*maximum elevation figure*) auf der ICAO Karte Schweiz ist mit 11 800 ft AMSL angegeben. Der Flugplatz Samedan liegt ausserdem mitten in einer magnetischen Störzone. Der Flugplatz verfügt über kein Instrumentenlandesystem und kann nur nach Sichtflugverfahren angefliegen werden.

Die Pistenlänge beträgt 1800 m und die Pistenrichtung entspricht einem magnetischen Heading von 208/028°. Dabei ist zu beachten, dass die Ausrichtung der Piste nicht vollständig mit der geographischen Ausrichtung des Tales übereinstimmt. Insbesondere verläuft das Tal bis nach Zernez, welches ca. 25 km von der Pistenschwelle entfernt ist, in einer nordöstlichen Richtung von ca. 045° und ändert bei Zernez seine Richtung brüsk nach Norden (siehe Anlage 1).

1.11 Flugschreiber

Nicht vorhanden; nicht vorgeschrieben.

1.12 Informationen über das Wrack und die Unfallstelle

1.12.1 Unfallstelle

Das Flugzeug schlug ohne wesentliche Querlage in einem kleinen Winkel zum leicht ansteigenden Sarsura Gletscher auf. Bei der Unfallstelle betrug die Höhe des leicht gepressten Schnees ca. 2 m (ca. 60 cm Neuschnee).

Der erste Aufprall erfolgte auf einer Höhe von 2938 m/M, 240 Meter unterhalb der Ostkrete des Piz Sarsura (3178 m/M) bei Koordinate 796 000 / 174 800 (Blatt Zernez Nr. 1218 der Landeskarte der Schweiz 1:25 000). Diese Stelle lag in der Verlängerung der Pistenachse 21 des Flugplatzes Samedan. Der Abstand zur Pistenschwelle 21 betrug 19 km.

Die ungefähre Aufschlagrichtung betrug 210°, was ziemlich genau der Anflugachse Piste 21 entsprach.

Eine Berechnung ergab, dass die Unfallstelle auf einem Anflugwinkel von 4° zur Pistenschwelle 21 lag (siehe Anlage 6).

Rumpf und separierte Flugzeugstrukturteile waren in der Endlage in einer Trümmerzone konzentriert.

1.12.2 Wrack

1.12.2.1 Befunde an der Unfallstelle bei der Bergung

1.12.2.1.1 Tragflächen

Der rechte Flügel war teilweise vom Rumpf losgerissen, lag aber als kompaktes Bauteil zusammen mit dem Querruder und der Landeklappe beim Rumpf. Die Querruderstellung war neutral. Die Landeklappen waren teilweise ausgefahren. Das Triebwerk war aus der Halterung gerissen. Die Motorgondel war zerstört. Der Flügeltank war zerstört.

Der linke Flügel war vom Rumpf losgerissen und ab Motorgondel nach links hinten abgedreht. Der Flügel innen war stark nach oben aufgedreht. Das Querruder und die Landeklappe hingen nur noch teilweise am Flügel. Die Stellung vor dem Aufprall konnte nicht ermittelt werden.

1.12.2.1.2 Höhenleitwerk

Höhenleitwerkflächen: Die Eintrittskanten waren teilweise unverletzt.

Die Leitwerkflächen waren auf Grund des mehrmaligen Aufschlagens bis zum Stillstand zum Teil verbogen.

Das linke Höhenruder war in der Mitte gebrochen und die Ruderposition sowie die Trimmung waren neutral.

Das rechte Höhenruder war beim *Trim Tab* gerissen, das Ruder stand 15° nach oben und die Trimmung war neutral.

1.12.2.1.3 Seitenleitwerk

Das Seitenruder war um 15° nach rechts ausgeschlagen, das *Trim Tab* stand 4° nach links. Seitensteuer und Ruder wiesen leichte bis mittlere Beschädigungen auf.

1.12.2.1.4 Rumpf

Die Cockpit-Zone war stark beschädigt, der *nosecone* war zersplittert.

Die Rumpfröhre war im hintern Teil beim Druckspant gerissen.

Die Rumpfoberseite war im vorderen Teil praktisch intakt und im hinteren Teil durch das Höhenleitwerk beschädigt.

Der vordere Teil der Rumpfunterseite bis auf Höhe der Flügel wies starke Beschädigungen auf. Von der Flügelhinterkante gegen hinten war der Rumpf annähernd unbeschädigt.

1.12.2.1.5 Cockpitbereich

Im Cockpitbereich wurden verschiedene Navigationsutensilien gefunden. Von Samedan wurde die sogenannte *vicinity chart* des *route manuals* vorgefunden. Eine VFR-Anflugkarte von Samedan oder eine Karte für die VFR-Navigation im entsprechenden Gebiet wurde nicht gefunden.

Als Wetterinformation wurde ein Ausdruck mit METAR und TAF von Innsbruck, Zürich, Milano Malpensa und Milano Linate vorgefunden. Ausserdem war auf diesem Ausdruck der Satz „*REPORT MISSING SA LSZS=*“, was darauf schliesst, dass zwar für Samedan das Wetter angefragt wurde, aber das System keinen METAR Bericht enthielt.

1.12.2.1.6 Instrumente / Bedienungsgeräte

- *Pressurizationpanel:*
 - *Pitch trim:* OFF
 - *Rudder boost:* OFF
 - *Cabin press:* PRESS
 - *Pressurization Controller:* War auf eine Kabinendruckhöhe von 5000 ft eingestellt.
- *EFIS panel:* EADI ON
EHSI / MFD ON
- Leistungshebelkasten: Beide Leistungshebel Stellung leicht über *idle*
Beide Propeller Hebel ganz vorne
Beide *conditioning lever* in Stellung *low idle*
Aileron Trim 0°
Rudder Trim 0°
Flaps lever in Raste APPROACH,
Anzeige TAKEOFF AND APPROACH

1.12.2.2 Befunde am Wrack bei der Untersuchung

Das Wrack wurde nach der Bergung untersucht. Ausserdem wurde eine spurenkundliche Untersuchung verschiedener Instrumente und Geräte durchgeführt, um die Geschwindigkeit sowie die Lage des Flugzeugs unmittelbar vor dem Aufschlag feststellen zu können und den Betriebszustand des Autopiloten zu ermitteln. Die Resultate dieser Untersuchungen sind unter Ziff. 1.16 aufgeführt.

Der untere Teil des Instrumentenpanels (subpanel) war so stark beschädigt, dass grösstenteils keine Aussagen zu den vorgefundenen Schalterstellungen gemacht werden konnte.

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Der Kommandant und der zweite Pilot wurden obduziert. Dabei wurden keine medizinischen oder toxikologischen Befunde erhoben, welche zum Unfall hätten beitragen können.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebenschancen

1.15.1 Überlebbarkeit des Unfalls

Der Aufprall auf dem Gletscher erfolgte mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 200 kt. Die daraus resultierenden Kräfte waren für die Besatzung nicht überlebar.

1.15.2 Alarmierung und Rettung

Nach dem ersten Kontakt zwischen der Besatzung des Flugzeuges D-ICBC und dem Platzverkehrsleiter von Samedan erwartete dieser eine Meldung, sobald das Flugzeug in das Tal einfliegen würde. Da diese Meldung ausblieb, rief er seinerseits das Flugzeug D-ICBC auf, erhielt aber keine Antwort. Nachdem der Platzverkehrsleiter das Flugzeug zweimal vergeblich aufgerufen hatte, löste er bei ACC Zürich Alarm aus. Die Einsatzzentrale der REGA wurde daraufhin alarmiert. Zu diesem Zeitpunkt wurde kein Signal eines Notsenders (ELT) empfangen.

Die Suchaktion durch den Such und Rettungsdienst (SAR) des BAZL konnte aus Witterungsgründen erst am darauf folgenden Tag aufgenommen werden. Am 15. Februar 2002, kurz vor 13:00 LT, konnte das Wrack durch einen BAZL SAR-Helikopter auf dem Gletscher geortet werden, denn inzwischen war ein peilbares ELT-Signal empfangen worden. Die REGA, unterstützt von Rettern, welche mit einem Super Puma der Luftwaffe zur Absturzstelle geflogen wurden, konnten nur noch den Tod der beiden Besatzungsmitglieder feststellen. Aufgrund der misslichen Wetterverhältnisse konnten die Leichen aber erst am nächsten Tag durch das BFU geborgen werden.

Infolge schlechter Witterung und erheblichen Schneefalls war es erst am 26. März 2002 möglich, das Wrack auf dem Gletscher zu bergen. Durch zwei Untersuchungsleiter des BFU wurde mit Hilfe des Bergungsdetachements der Luftwaffe, dem SAC Rettungsdienst und einem privaten Helikopterunternehmen das Wrack zerlegt und ins Tal geflogen. Die Trümmerteile wurden in Container verladen und zur weiteren Untersuchung in den Hangar des BFU transportiert. Dort wurde die Untersuchung der flugzeugseitigen Elemente durchgeführt.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

1.16.1 Spurenkundliche Untersuchungen

An folgenden Instrumenten und Komponenten wurden spurenkundliche Untersuchungen durchgeführt:

- *Autopilot-* und *flightdirector-control panel*
- Verschiedene Anzeigen aus dem *glareshield panel*
- Instrumente aus dem linken Instrumentenbrett
- Instrumente aus dem rechten Instrumentenbrett
- Instrumente aus dem mittleren Instrumentenbrett
- Instrumente der Triebwerküberwachung

Die untenstehenden Aussagen beziehen sich auf die Resultate dieser Untersuchungen.

1.16.1.1 *Autopilot-* und *Flightdirector-Control Panel*

Im *autopilot control panel* waren im Unfallzeitpunkt die Betriebszustände „AP“ und „TRIM“ (weisse Anzeige: *autopilot elevator trim-in-motion*) angezeigt.

Im *flight director control panel* waren im Unfallzeitpunkt die Betriebszustände „HDG“, „YAW“, „ALT“, „ARM“ und „AP“ angezeigt.

1.16.1.2 Verschiedene Anzeigen aus dem *Glaresshield Panel*

Bei den folgenden, sich im *glareshield panel* befindlichen Anzeigen konnte man aufgrund des Spurenbildes folgern, dass sie im Unfallzeitpunkt nicht in Betrieb waren:

- *Master Caution LH und RH*
- *Master Warning LH und RH*
- *Extinguisher push LH und RH*
- *Discharged LH und RH*

1.16.1.3 Instrumente aus dem linken Instrumentenbrett

Die Auswertung des *turn and slip indicators* zeigte eine Drehung nach rechts um die Hochachse an.

Der Kompass Wählschalter stand auf der Stellung „*gyro slave*“ und war nach oben abgebrochen.

Die Höhenmesseranzeige zeigte einen Wert von ungefähr 9650 ft zum Unfallzeitpunkt an.

Aus dem *radio magnetic indicator* (RMI) liess sich rekonstruieren, dass die Kompasskarte zum Unfallzeitpunkt auf ungefähr 205° stand. Die Stellung der beiden Wahlschalter für die Zeiger 1 und 2 konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden.

Die folgenden im Panel eingebauten Anzeigen „*FMS HDG*“; „*FMS XTK*“; „*FMS APR*“; „*FMS WPT*“, „*GPS INTEG*“ und „*FMS MSG*“ waren im Unfallzeitpunkt nicht in Betrieb.

Die Anzeige „*CMPST*“ war zum Unfallzeitpunkt in Betrieb.

1.16.1.4 Instrumente aus dem rechten Instrumentenbrett

Die Auswertung des *turn and slip indicators* zeigte eine Drehung nach rechts um die Hochachse an.

Der Kompass Wählschalter stand auf der Stellung „*gyro slave*“.

Die Höhenmesseranzeige zeigte zum Unfallzeitpunkt einen Wert von ungefähr 9650 ft an und im Druckfenster war einen Wert von 1011 mb eingestellt.

Aus dem *radio magnetic indicator* (RMI) liess sich rekonstruieren, dass die Kompasskarte zum Unfallzeitpunkt auf ungefähr 205° stand. Die Stellung der beiden Wahlschalter für die Zeiger 1 und 2 konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden.

Die Anzeigen für „*ALT ALERT*“ und „*DH*“ waren im Unfallzeitpunkt im Betrieb.

1.16.1.5 Instrumente aus dem mittleren Instrumentenbrett ohne die Instrumente der Triebwerküberwachung

An den Funk- und Navigationsgeräten konnten folgende Einstellungen der Schalter festgestellt werden:

Gerät:	Schalterstellung:
- <i>COM 1 controller (LH)</i>	<i>ON</i>
- <i>COM 2 controller (RH)</i>	<i>ON</i>
- <i>NAV 1 controller (LH)</i>	<i>HLD</i>
- <i>NAV 2 controller (RH)</i>	<i>ON</i>
- <i>ATC controller (transponder)</i>	<i>ALT</i>

Die Auswertung des *altitude selector* ergab, dass dieser auf den Wert von 9000 ft eingestellt war und im Unfallzeitpunkt die Anzeige „*ALT ALERT*“ im Betrieb war.

Das *weather radar panel* wies zum Unfallzeitpunkt die folgenden Schalterstellungen auf:

Schalter:	Stellung:
- <i>MODE</i>	<i>WX</i>
- <i>GAIN</i>	<i>CAL-1</i>
- <i>RANGE</i>	<i>TURB 50</i>

Über die Stellungen der übrigen Schalter und Regler konnten keine gesicherten Aussagen gemacht werden.

Die Untersuchung am *warning panel* ergab, dass keine der Warnlampen zum Unfallzeitpunkt in Betrieb waren.

Die Untersuchung am *caution/advisory panel* ergab, dass die folgenden Anzeigen im Unfallzeitpunkt in Betrieb waren:

- *L DC GEN*
- *L PROP PITCH*
- *R PROP PITCH*
- *L ENG ANTI ICE*
- *R ENG ANTI ICE*

Keine der übrigen Anzeigen war zum Unfallzeitpunkt in Betrieb.

1.16.1.6 Instrumente der Triebwerküberwachung

Die untenstehende Tabelle zeigt die Werte der verschiedenen Instrumente, wie sie durch die Untersuchung festgestellt werden konnten:

Instrument	vorgefundene Anzeige	Anzeige zum Unfallzeitpunkt aufgrund der spurenkundlichen Untersuchung
<i>ITT Indicator LH</i>	0	keine Spuren
<i>ITT Indicator RH</i>	0	keine Spuren
<i>Torque Indicator LH</i>	69%	79%
<i>Torque Indicator RH</i>	35%	40% Richtung Endstellung
<i>Prop RPM LH</i>	1600 RPM	1500-1600 RPM
<i>Prop RPM RH</i>	1900 RPM	keine Spuren
<i>Turbine RPM LH</i>		keine Spuren
<i>Turbine RPM RH</i>		95% nicht bestätigt
<i>Fuel Flow Indicator LH</i>	250 PPH	200 – 300 PPH
<i>Fuel Flow Indicator RH</i>	260 PPH	keine Spuren
<i>Oil Temperature and Pressure Indicator LH</i>	Zeiger frei beweglich	Oil Pressure 120-140 PSI Oil Temperatur keine Spuren
<i>Oil Temperature and Pressure Indicator RH</i>	Zeiger frei beweglich	Oil Pressure keine Spuren Oil Temperatur keine Spuren

1.16.2 Untersuchung des ELT

Unmittelbar nach dem Unfall wurde kein ELT-Signal empfangen. Auch am darauf folgenden Tag konnte während des Vormittags kein Signal empfangen werden. Das System Cospas-Sarsat empfing ebenfalls kein Signal. Erst am 15. Februar 2002 um 11:25 Uhr (LT) empfing ein SAR Helikopter des BAZL das Signal eines ELT und es konnte eine Kreuzpeilung durchgeführt werden. Die Wetterbedingungen erlaubten aber keine Annäherung an die Unfallstelle. Zu einem späteren Zeitpunkt gelang es der Besatzung des Helikopters, das Wrack mittels ihres Peilers auf dem Gletscher zu lokalisieren.

Der ELT wurde nach der Bergung des Wracks ausgebaut und an den Hersteller gesandt, um die näheren Umstände der eingeschränkten Funktion des ELT abzuklären.

Die Untersuchung des ELT ergab keine technischen Probleme und der ELT funktionierte auch bei niedrigen Temperaturen einwandfrei.

1.17 **Angaben zu verschiedenen Organisation und deren Führung**

Das Flugzeug D-ICBC gehörte der Firma Kronospan GmbH in Steinheim-Sandebeck (Deutschland) und war in Poznan (Polen) stationiert. Das Flugzeug wurde auf privater Basis durch die polnische Tochterfirma Polspan in Szczecin betrieben.

Das Flugzeug wurde durch polnische Besatzungen geflogen. Ihre polnischen Lizenzen waren vom deutschen Bundesministerium für Verkehr anerkannt worden. Das diesbezügliche Zertifikat war am 25. September 1997 ausgestellt worden und bis auf weiteres gültig.

1.18 **Zusätzliche Angaben**

Keine

1.19 **Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken**

Keine neu angewandten

2 Beurteilung

2.1 Technische Aspekte

2.1.1 Triebwerke und Propeller

Die Beurteilung durch den Hersteller der Triebwerke und die Beschädigungen an den Propellern deuteten darauf hin, dass beide Triebwerke beim Aufprall Leistung abgegeben haben. Diese hat sich in einem mittleren Bereich befunden.

Es liegen keinerlei Anzeichen für einen Leistungsverlust eines der Triebwerke vor.

Alle festgestellten Schäden sind als Folge des Aufschlages der Triebwerke und Propeller beurteilt worden.

Es waren keine Warnungen im Zusammenhang mit den Triebwerken zum Unfallzeitpunkt in Betrieb. Die beiden Anzeigen (*status annunciator*) L PROP PITCH und R PROP PITCH haben während des Unfalls aufgeleuchtet. Diese Anzeige wurde ausgelöst durch die Propeller, welche beim Aufprall abgerissen wurden.

2.1.2 Flight Controls

Die Flight Controls waren zum Teil stark zerstört. Die aufgefundenen Teile der Steuerung ergaben keine Anzeichen auf eine Probleme oder Fehlfunktionen der Steuerung, sowohl in der Roll-, wie auch in der Pitch Achse.

Die Flaps waren auf die erste Stellung "Approach" angewählt worden. Dies würde auch der Flugphase mit der entsprechenden reduzierten Leistungssetzung und dem Sinkflug mit einer vorgesehenen Landung in wenigen Minuten entsprechen.

2.1.3 Unterhalt

Die Durchsicht der vorhandenen Unterhaltsunterlagen zeigte, dass an dem Luftfahrzeug regelmässig die entsprechenden Unterhaltsarbeiten durchgeführt und bescheinigt wurden. Es gibt keine Anzeichen auf nicht behobene Mängel in den Unterhaltsdokumenten oder den Bordpapieren.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Flugplatz Samedan verfügte über kein Instrumentenlandesystem und konnte nur nach Sichtflugverfahren angefliegen werden. Dieses erforderte einen Wechsel von einem Flug unter Instrumentenflugregeln zu einem Flug unter Sichtflugregeln. Dieser Übergang konnte bei schlechten Wetterverhältnissen unter Umständen nicht möglich sein.

Aus den Unterlagen, welche den Untersuchungsbehörden zur Verfügung standen, ging nicht hervor, dass die Besatzung bereits früher Flüge nach Samedan durchgeführt hat. Oftmals ist die Besatzung Salzburg angefliegen, welches ebenfalls von hohem Gelände umgeben ist, aber über einen Instrumentenflug verfügt.

Im Cockpit des Flugzeugs wurden keine Unterlagen gefunden, wie sie für Anflüge nach Sichtflugregeln notwendig waren, wie zum Beispiel die ICAO Karte der Schweiz und die entsprechenden Sichtanflugkarten von Samedan. Es wurde einzig die so genannte „Umgebungskarte“ (*Vicinity Chart*) aus dem durch die Besatzung benutzten *route manual* vorgefunden. Dabei befindet sich die Unfallstelle noch ausserhalb des abgebildeten Kartenausschnitts (siehe Anlage 3).

Auf diesen Sichtflugunterlagen sind viele Informationen enthalten, welche der Besatzung die Wahrnehmung der geographischen und topographischen Gegebenheiten erleichtert oder erst ermöglicht. Bei Verwendung unter anderem der ICAO Karte hätte die Besatzung realisieren können, dass sie bereits unter die Höhe der *maximum elevation figure* der gesamten überflogenen Gegend abgesunken war. Im Weiteren hätte man auf der ICAO Karte gut realisieren können, dass die Pistenrichtung nicht mit dem Verlauf des Tals übereinstimmte und sich in der Achse der angeflogenen Piste Gelände mit einer Höhe von über 3000 m/M befindet (siehe Anlagen 1 und 2).

Wie eine vollständige Flugvorbereitung ohne diese Dokumente durchgeführt werden konnte ist fragwürdig. Ausserdem waren keine Wetterunterlagen für Samedan an Bord gefunden worden.

Die Auswertung der Radaraufzeichnungen liess den Schluss zu, dass die Besatzung mittels ihrer Navigationsausrüstung die Verlängerung der Pistenachse ansteuerte und dabei kontinuierlich absank.

Inwieweit die Besatzung in dieser Phase über die notwendigen Sichtreferenzen verfügte, um nach Sichtflugregeln Samedan anzufliegen, muss offen bleiben.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die von den Zeugen beschriebenen Sicht- und Wetterbedingungen vermutlich eine gewisse Sicht erlaubt hätten, diese aber aufgrund der Tageszeit und der Niederschläge einen trügerischen Eindruck eines Sinkfluges zwischen zwei Bergen hätte erwecken können. In der Folge konnte der ansteigende, frisch verschneite Gletscher möglicherweise nicht erkannt werden.

Die von der Besatzung angewandte Sichtflugtaktik des Absinkens in unbekanntem Gelände bei kritischen Wetterbedingungen deutet auf eine geringe Erfahrung im Fliegen im Gebirge hin.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besass eine *Senior commercial pilots licence*, ausgestellt durch die polnischen Behörden.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Das Flugzeug war zum Verkehr zugelassen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, welche den Unfall hätten verursachen können.
- Gewicht und Schwerpunkt lagen zum Unfallzeitpunkt innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Als Wetterunterlagen wurden lediglich METAR und TAF von Innsbruck, Zürich, Milano Malpensa und Milano Linate vorgefunden.
- Im Flugzeug wurden keine Dokumente für Sichtanflüge in Samedan gefunden.
- In den Unterlagen, welche der Untersuchungsleitung zur Verfügung standen, war nicht ersichtlich, dass eines der Besatzungsmitglieder Samedan bereits einmal angefliegen hatte.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass die Besatzung des Flugzeugs D-ICBC anlässlich des Anfluges nach Sichtflugregeln auf den Flugplatz Samedan bei kritischen Wetterbedingungen und unter Anwendung einer ungeeigneten Flugtaktik die räumliche Orientierung verlor und das Flugzeug dabei mit dem Gelände kollidierte.

Anlagen

- Anlage 1 Ausschnitt ICAO Karte der Schweiz
- Anlage 2 VFR Area Karte und Sichtanflugkarte VAC 9 Samedan aus AIP
- Anlage 3 Umgebungskarte „Vincinity Chart“ 19-1 LSZS 14. Sept 2001
- Anlage 4 Ansicht Unfallstelle
- Anlage 5 Ansicht Wrack
- Anlage 6 Profil des Geländes
- Anlage 7 Radar Plot skyguide

Bern, 28. Dezember 2005

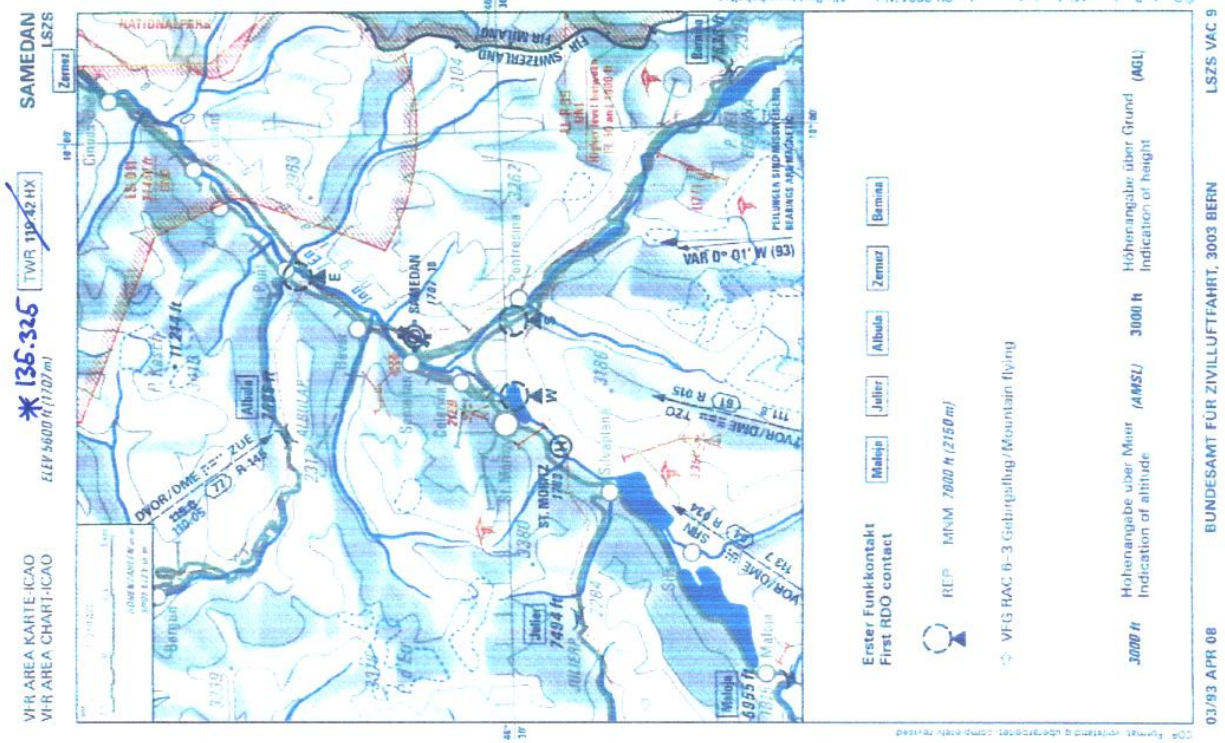
Büro für Flugunfalluntersuchungen

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.

Ausschnitt ICAO Karte der Schweiz 1: 500 000



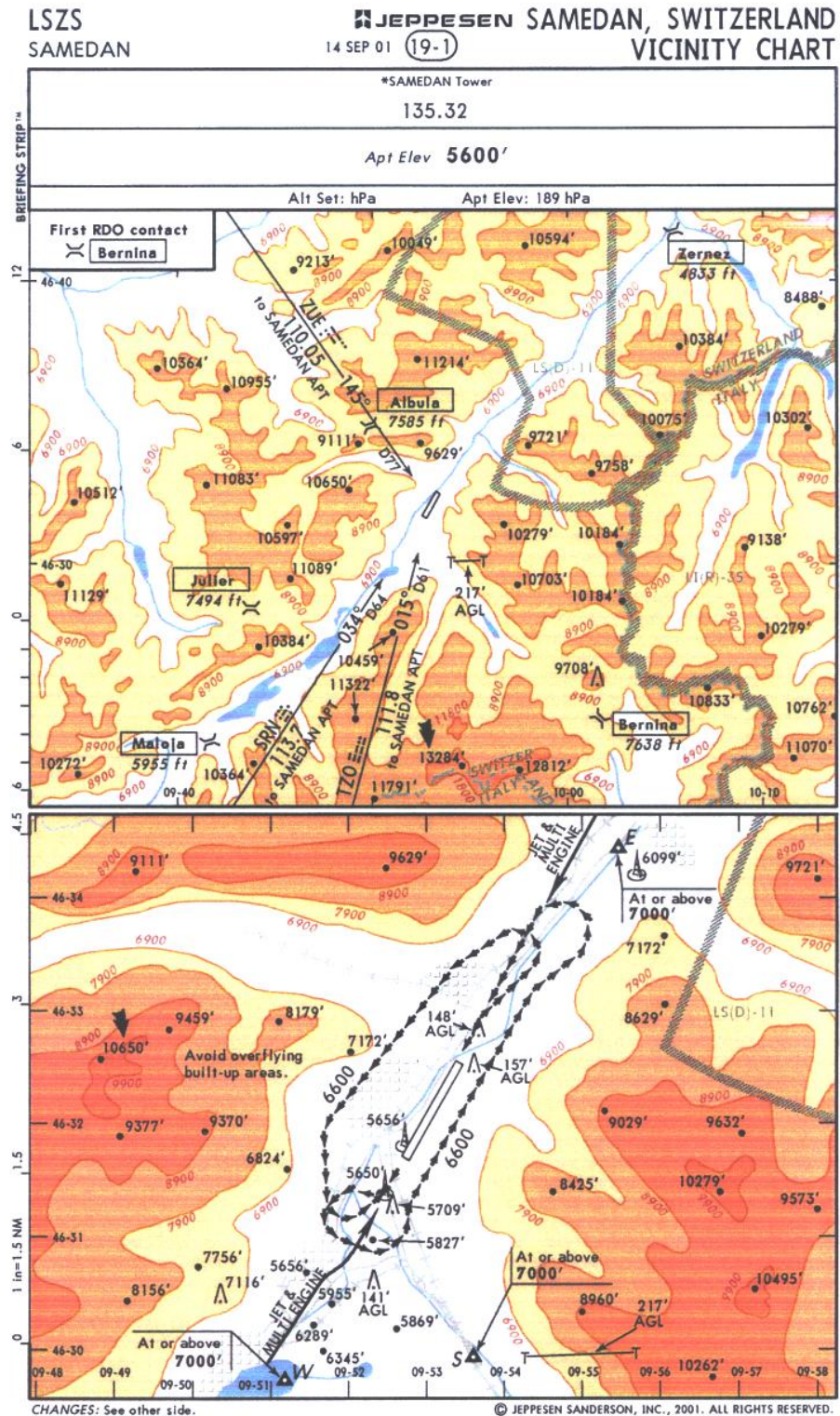
VFR Aera Karte und Sichtanflugkarte Samedan LSZS



* Handkorrektur lt. AIP VFR AD INFO 4 (07/01 JUL 31)

Vicinity Chart Samedan LSZS

Licensed to BUERO F. FLUGUNFALLUNTERSUCHUN, . Printed from JeppView disc 03-02.
Notice: After 21.02.2002 0901Z this chart should not be used without first checking JeppView or NOTAMs.



Ansicht Unfallstelle

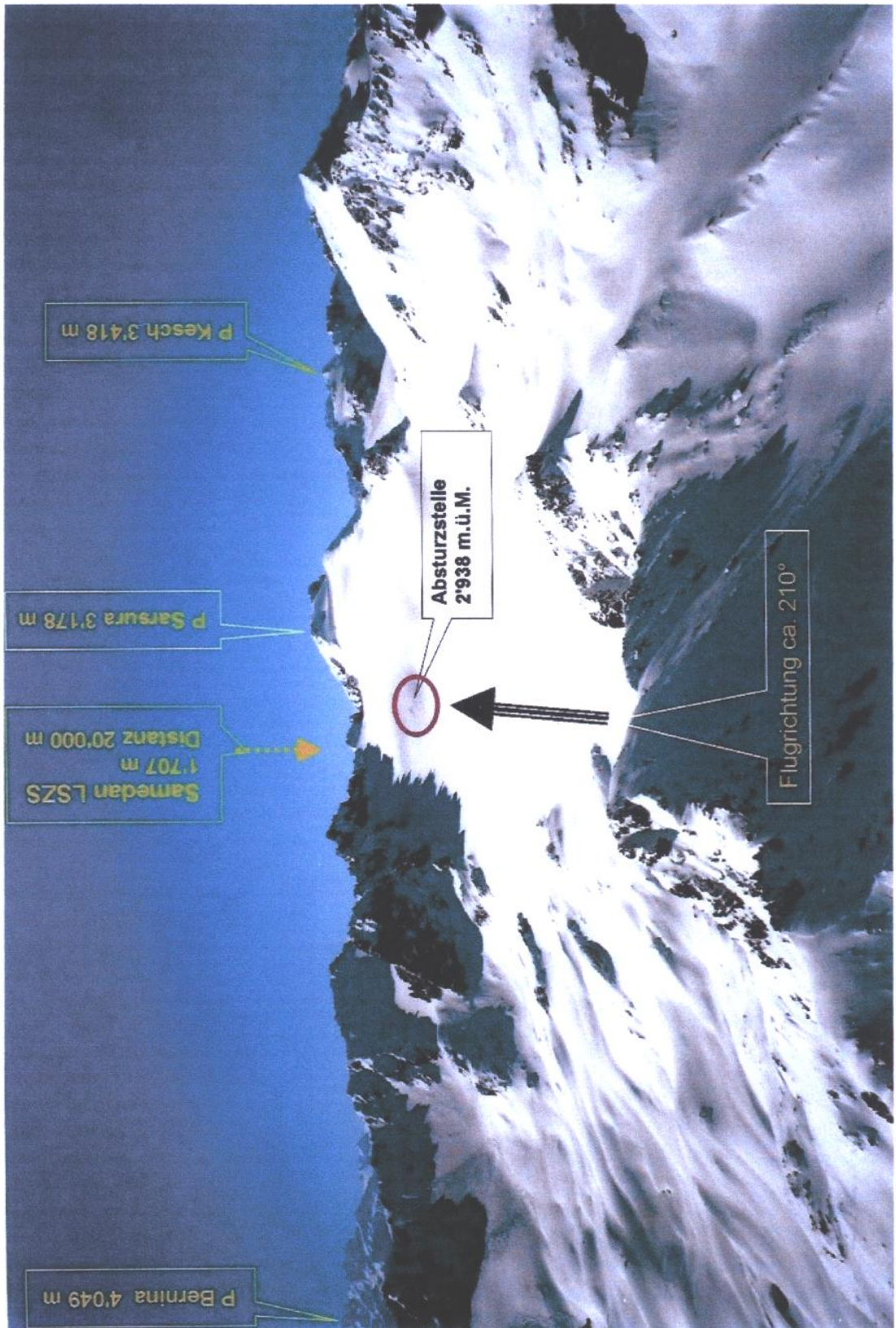
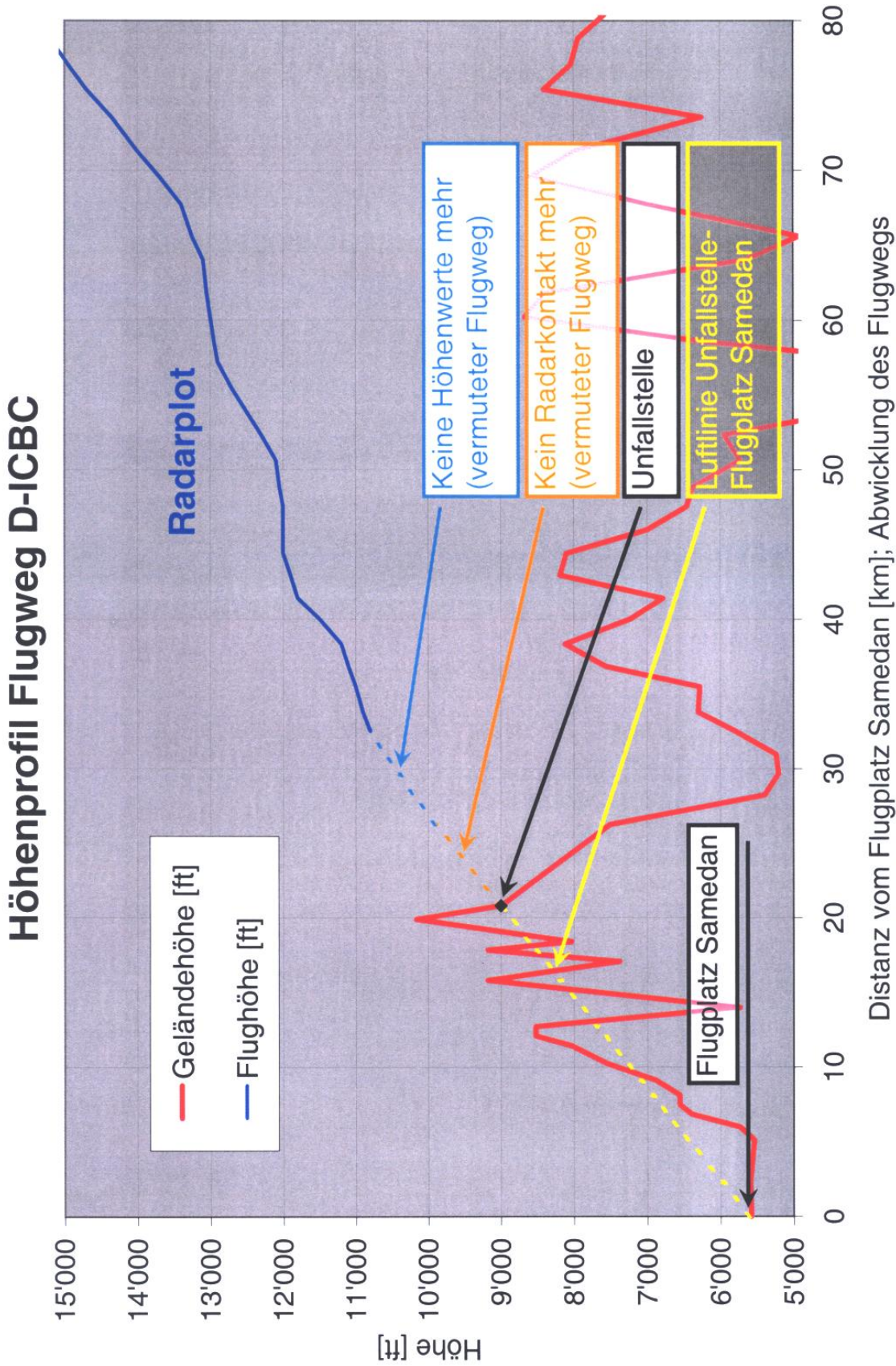


Photo Kantonspolizei GR

Ansicht Wrack



Geländeprofil entlang des Flugweges und der Projektion bis zur Piste 21



arcon, 29.07.2005

