



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Antonov-2, LY-KAG

vom 15. März 2003

Flughafen Samedan / GR

Cause

The accident was caused by an engine failure in the climbing phase, in which the altitude of the aircraft was not sufficient for a 180° turn.

The following possibly contributed to the engine failure:

- carburettor icing
- incorrect mixture regulation setting

Schlussbericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Luftfahrzeug	Antonov AN-2	LY-KAG
Halter	AB „Kauno aviacijos gamykla“, J. Bakanausko 29, 3018 Kaunas, Lithuania	
Eigentümer	„Klaipedos avialinijos“ Ltd., LT-5843 Dirvupiù km Klaipedos rajonas, Lithuania	

Pilot	Litauischer Staatsbürger, Jahrgang 1966		
Ausweis	Berufspilot, ATPL KA Litauische Fluglehrerberechtigung ausgestellt am 22.09.2000		
Flugstunden	insgesamt	3004	während der letzten 90 Tage 14:50
	auf dem Unfallmuster	440:56	während der letzten 90 Tage 13:39

Ort	Flugplatz Samedan, GR		
Koordinaten	---	Höhe	1707 m/M
Datum und Zeit	15. März 2003, 17:25 LT (LT = UTC+1)		

Betriebsart	Privatflug, VFR
Flugphase	Anfangssteigflug
Unfallart	Motorpanne

Personenschaden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	-	-	-
Erheblich verletzt	-	-	-
Leicht oder nicht verletzt	1	2	-
Schaden am Luftfahrzeug	Stark beschädigt		
Sachschaden Dritter	Keiner		

Allgemeines

Im Februar 2003 gründete ein flugbegeisterter Privatpilot, wohnhaft in St. Moritz, den „Anuschka Club International“. Über die Finanzgesellschaft „Poseidon Finance Ltd.“ Bermuda, welche von ihm in der Schweiz vertreten wird, leaste er ein Flugzeug des Typs Antonov AN-2 von der litauischen Gesellschaft „Klaipedos avialinijos di Klaipeda“ mit der Absicht, die Clubmitglieder damit fliegen zu lassen.

Die Firma „Klaipedos avialinijos“ stellte einen Fluglehrer litauischer Nationalität mit dem Ziel zur Verfügung, Clubmitglieder als Privatpiloten das Flugzeug vom rechten Pilotensitz aus fliegen zu lassen.

Flugverlauf

Am 15.03.03, um 16:47 Uhr¹, startete der Clubgründer (im folgenden „Vertreter der Firma Poseidon“ genannt) zusammen mit dem Fluglehrer und fünf Passagieren zu einem Trainingsflug. Während eines problemlosen Fluges von 25 Minuten Dauer überflog er die Gegend von St. Moritz und der Bernina und erreichte eine Flughöhe von ungefähr 2700 m/M. Anschließend reduzierte er die Motorleistung auf das Minimum und leitete den Sinkflug für einen Direktanflug auf die Piste 03 via Pontresina ein. Während des Sinkflugs befand sich die Vergaservorwärmung in einer Zwischenstellung.

Nach der Landung um 17:12 Uhr verliessen der Vertreter der Poseidon und die fünf Passagiere das Flugzeug und zwei neue Fluggäste stiegen zu. Der Fluglehrer blieb am Steuer des Flugzeugs und liess während des Umsteigens den Motor leicht über der minimalen Leerlaufdrehzahl laufen. Er beobachtete dabei eine Vergasertemperatur von +5° Celsius. Nach dem Einsteigen der zwei Passagiere rollte er die Maschine zum Rollhaltepunkt für die Piste 03.

Um 17:21 Uhr startete der Fluglehrer das Luftfahrzeug mit einer Klappenstellung von 20°. Die zum Start verfügbare Pistenlänge betrug 1800 m. Nach Erreichen einer Flughöhe von 60 Metern über Grund wurden die Klappen von 20° auf 5° eingefahren und die Motorleistung auf den entsprechenden Wert für den Steigflug reduziert.

In einer Höhe von zirka 120 bis 130 Metern über Grund kam der Motor schlagartig zum Stillstand. Nach einem misslungenen Versuch, den Motor durch mehrfaches Bewegen des Leistungshebels, was über die damit aktivierte Beschleunigerpumpe zusätzlich Kraftstoff zuführt, wieder in Betrieb zu setzen, entschied sich der Fluglehrer zur Notlandung nach einer Umkehrkurve um 180°. Der Pilot sicherte durch sofortiges Nachdrücken der Höhensteuerung die erforderliche Fluggeschwindigkeit und leitete eine Linkskurve ein, um auf der Piste 21 zu landen. Im Sinkflug, mit einem Kurs von ca. 150° und einer vom Piloten angegebenen Geschwindigkeit von ca. 140 km/h, näherte sich das Flugzeug der Piste 21. Durch Erhöhung der Landeklappenstellung gelang es dem Flugzeugführer, eine Baumgruppe, die sich in der Anflugschneise befand, soweit zu überwinden, dass nur einige Wipfel der Bäume touchiert wurden. Mit minimaler Geschwindigkeit berührte das Luftfahrzeug das schneebedeckte Gelände 350 m nach dem Pistenanfang und zirka 20 Meter rechts neben der Piste 21. Das Flugzeug überschlug sich und kam in Rückenlage zum Stillstand.

¹ alle Zeiten lokal, mitteleuropäische Winterzeit, LT = UTC + 1 Stunde

Das Luftfahrzeug wurde stark beschädigt. Die an Bord befindlichen Personen blieben unverletzt. Ein Brand brach nicht aus.

Befunde

- Der Pilot war im Besitz einer gültigen Berufspilotenlizenz, ausgestellt durch die litauischen Behörden am 26.10.1993. Er war ausserdem im Besitz einer durch die litauischen Behörden am 22.09.2000 ausgestellten Fluglehrerberechtigung.
- Es gibt keinerlei Anzeichen für eine gesundheitliche Störung des Piloten zum Unfallzeitpunkt. Das Ergebnis einer Alkoholprobe war negativ.
- Die Insassen waren mit Bauchgurten angeschnallt, welche der Belastung standhielten.
- Masse und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Ein Flugdatenschreiber war weder vorgeschrieben noch eingebaut.
- Der Vertreter der Firma Poseidon füllte die Fluganmeldung für den ersten Flug von 16:47 Uhr aus und setzte den Namen des Fluglehrers als Kommandant ein. Auf der Startliste erscheint der Name des Vertreters der Firma Poseidon als Kommandant. Dieser besass die notwendige Berechtigung nicht.
- Für den Unfallflug wurde keine Fluganmeldung ausgefüllt. Der Vertreter der Firma Poseidon war auf der Startliste als Kommandant verzeichnet, war aber nicht an Bord.
- Ein AFM des Flugzeugs Antonov AN-2, LY-KAG war nicht vorhanden.
- Aus dem Luftfahrzeug wurden vor Eintreffen der Gutachter durch den Vertreter der Firma Poseidon bereits zirka 300 Liter Flugtreibstoff abgelassen. Laut Pilotenaussage betrug die totale Treibstoffmenge vor dem Abflug zirka 500 Liter.
- Auf Grund der Beschädigung des Propellers und der zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht eindeutigen Zuordnung des Luftfahrzeugeigentümers wurde von einem Probelauf Abstand genommen.
- Bei der zu Beginn der Untersuchung vorgenommenen Besichtigung des Cockpits wurde festgestellt, dass sich der Bedienhebel der Gemischregulierung 20 mm vor dem vorderen Anschlag (armes Gemisch) und der Bedienhebel zur Regulierung der Vergasertemperatur 30 mm in Richtung Vorwärmung „geöffnet“ befanden.
- Am 10. und 11. April 2003 erfolgte im Hangar des Flughafens Samedan eine Untersuchung des Motors durch einen vom Büro für Flugunfalluntersuchung beauftragten deutschen Luftfahrtsachverständigen in Zusammenarbeit mit einem deutschen Prüfer für Luftfahrzeuge Klasse 1. Beide Gutachter sind langjährig im Besitz einer gültigen Typen- und Lehrberechtigung für den Luftfahrzeugtyp AN-2.

Die Begutachtung ergab folgende Ergebnisse:

Zitat

.../“ Eine Zulassungsurkunde (Airworthniss Certificat) aus dem der Besitzer des Luftfahrzeuges und Angaben zur Lufttüchtigkeit ersichtlich sind wurde im zur Einsicht übergebenen Dokumentenmaterial nicht vorgefunden. Ein Flughandbuch aus dem spezielle Angaben zum Luftfahrzeug, den Systemen Leistungsdiagramme, Anroll- und Startstreckenmonogramm sowie Zusatzinformationen über Sondereinbauten zu entnehmen sind wurde nicht aufgefunden.

Massgebliche Aussagen zu Betriebsstunden und technischen Arbeiten konnten nur aus dem aktuellen Bordbuch des Luftfahrzeuges (Aircraft journey log book) und dem Motorjournal entnommen werden. Die Eintragungen im Bordbuch, von den einzelnen Piloten sehr unterschiedlich vorgenommen. Es wurden mehrfach Streichungen von Eintragungen vorgenommen und Eintragungen nachträglich verändert. Bei Aufrechnung der Zeiten im Bordbuch ergaben sich mehrere geringfügige Differenzen.

Schlussfolgerung:

Eine Störung durch Ausfall des Zündsystems kann ausgeschlossen werden. An dem gesamten Teil der mechanisch bewegten Teile des Motors, am Gehäuse und den Aggregaten am Motor wurden keine Mängel festgestellt, die zu einem plötzlich eintretenden Motorstillstand führen konnten. „/...

Ende Zitat

• **Technische Daten des Luftfahrzeugs**

Typ:	AN-2
Hersteller:	PZL MIELEC. KB Antonov
Eigenschaften:	Sechsplätziger Doppeldecker mit Festfahrwerk
Baujahr:	unbekannt
Seriennummer:	1G19522
Motor:	Sternmotor mit neun Zylindern
Hersteller:	Shvetsov
Typ:	ASCH-62 IR
Leistung:	1000 HP
Seriennummer:	K 1635475
Propeller:	AW – 2
Seriennummer:	W 610028
Maximale Startmasse:	5500 kg
Eintragungszeugnis:	Republik Litauen CAA Nr. 00836, ausgestellt am 17.04.2002
Lufttüchtigkeitszeugnis:	Republik Litauen CAA Nr. 00836, ausgestellt am 17.04.2002, gültig bis zum 24.04.2003
Verwendungsbereich:	unbekannt

Halter gemäss Bordbuch:	AB Kauno aviacijos gamykla, Litauen
Eigentümer gemäss Bordbuch:	M. Paglicci, 52100 Arezzo, Italien
Eigentümer nach dem 30.01.2003:	Klaipedos avialinijos, Litauen
Leasingvertrag:	datiert vom 04.03.2003 mit der Firma Poseidon Finance Ltd., Tortola British Virgin Island, vertreten in der Schweiz durch Dr. P. Berry, St. Moritz
Flugstunden zum Unfallzeitpunkt:	Zelle: 4471:38 Motor: 1408:07
Letzte 100 Stunden Kontrolle:	Ausgeführt am 25.04.2002
Letzte periodische Prüfung:	Ausgeführt am 09.03.2003

- **Allgemeine Wetterlage**

(gemäss Angaben von MeteoSchweiz)

Das Zentrum eines ausgedehnten Hochdruckgebietes befindet sich bei Dänemark. Die Schweiz liegt am Südrand dieses Hochs in einer mässigen bis starken Ost- bis Nordostströmung.

- **Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit**

Wolken:	1/8, Basis um 10 000 ft AMSL
Wetter:	-
Sicht:	um 25 km
Wind:	360 Grad, 5 Knoten, Windspitzen bis 11 Knoten
Temp./Tpkt.:	- 0 °C / -14 °C (Relative Feuchtigkeit 35%)
Luftdruck:	QFE Samedan 835.7 hPa QNH LSZH 1034 hPa QNH LSZA 1029 hPa
Gefahren:	-
Sonnenstand:	Azimut: 257°, Höhe: 10°

Beurteilung

Technische Aspekte

Der Vergaser des Motors Asch 62/R in der AN-2 ist als vierfach Fallstromvergaser mit mechanischer Beschleunigungsanlage und separatem Leerlauf-Düsensystem konstruiert. Aufgrund der hohen zu verarbeitenden Luftmengen des grossvolumigen Motors und der Aufteilung in vier Venturi-Kanäle ist dort insbesondere im Sinkflug (d.h. Schiebebetrieb) bei fast geschlossenen Drosselklappen mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten an den Düsenstöcken zu rechnen. Dadurch wird bekanntermassen bei entsprechenden Wetterbedingungen die Eisbildung begünstigt. Beim Bodenlauf reicht die Motorwärme nicht aus, um das Eis aufzutauen, da der Vergaser vor dieser im Betrieb störenden Wärme (Dampfblasen, etc.) geschützt ist. Die geschlossenen Drosselklappen und die Kraftstoffzuführung durch die Be-

schleunigerpumpe beim Rollen fördern eher eine weitere Eisbildung, so dass eine ausreichende Versorgung des Motors mit Kraftstoff und Luft nicht mehr gewährleistet sein kann.

Die Vorwärmung war auf 5 °C positiv justiert, was bei Konstantbetrieb im Reiseflug über längere Strecken ausreicht um Eisbildung zu vermeiden. Gemessen wird die Temperatur unterhalb des Vergasers als Gemisch-Temperatur vor Eintritt in den Lader. Ist nun bereits Eis vorhanden, reichen 5 °C an dieser Stelle nicht aus, da im Venturibereich aufgrund des Strömungsverhaltens gerade bei veränderten Querschnitten ganz andere Temperaturen zur Eisentfernung gefordert und von der Vorwärmanlage auch geliefert werden können, sofern diese in Ordnung ist.

Starke Vereisung löst sich erst oberhalb von Temperaturen ab ca. 30 °C positiv an der besagten Messstelle. Nur eine konsequente Benutzung der Vorwärmeinrichtung vor dem Start oder am Boden hätte das Vereisungsproblem nicht entstehen lassen. Bei einsetzender Vereisung am Vergaser verringert sich die Motorleistung. Für einen plötzlichen Motorstillstand bei freibeweglicher Drosselklappenbetätigung kann jedoch Vergaservereisung kaum als ursächlich betrachtet werden.

Zusätzlich zu einem möglichen Vereisungsproblem könnte eine, im Nachhinein nicht mehr nachweisbare Fehleinstellung der Gemischregulierung zu einem plötzlichen Stillstand des Motors wegen zu reicher Gemischbildung geführt haben. Dies wäre durch die grosse Dichtehöhe am Unfallort begünstigt worden. Ein mehrfaches Pumpen mit dem Leistungshebel, um dem Motor über die Beschleunigerpumpe des Vergasers zusätzlich Kraftstoff zuzuführen, hätte das Gemisch weiter angereichert.

Betriebliche Aspekte

Die Checkliste der Antonov AN-2 sieht vor, dass der Pilot nach einer Motorpanne beim Start geradeaus weiterfliegt. Der Fluglehrer am Steuer des Unfallflugzeuges erachtete die Flughöhe zum Pannenzzeitpunkt als ausreichend und leitete eine Umkehrkurve ein. Nach dem Ausleiten der Kurve fand er sich rechts neben die Pistenachse versetzt und war gezwungen, mit einem Kurs von ca. 150° auf die Piste 21 zuzufiegen. In dieser Flugphase berührte das Flugzeug einige Wipfel einer Baumgruppe, welche 200 Meter vom Aufsetzpunkt entfernt stand, und wurde abgebremst. Die beiden Haupträder kamen 350 Meter nach dem Pistenanfang und zirka 20 Meter rechts von der Piste mit der zirka 40 cm dicken Schneedecke in Berührung. Die Räder sanken ein, worauf sich das Flugzeug überschlug und in Rückenlage liegen blieb.

Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Motor des Flugzeugs in der Steigflugphase aussetzte und das Flugzeug nicht über genügend Höhe für eine Umkehrkurve verfügte.

Zur Motorpanne haben möglicherweise beigetragen:

- Vergaservereisung
- falsche Einstellung der Gemischregulierung

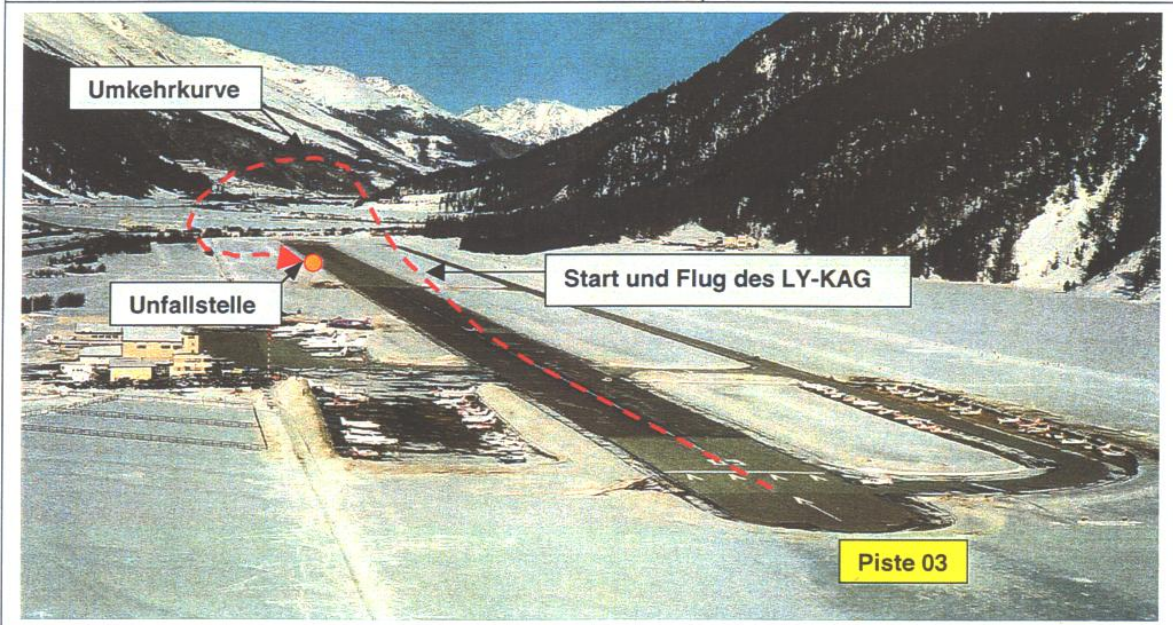
Bern, 23. September 2004

Büro für Flugunfalluntersuchungen

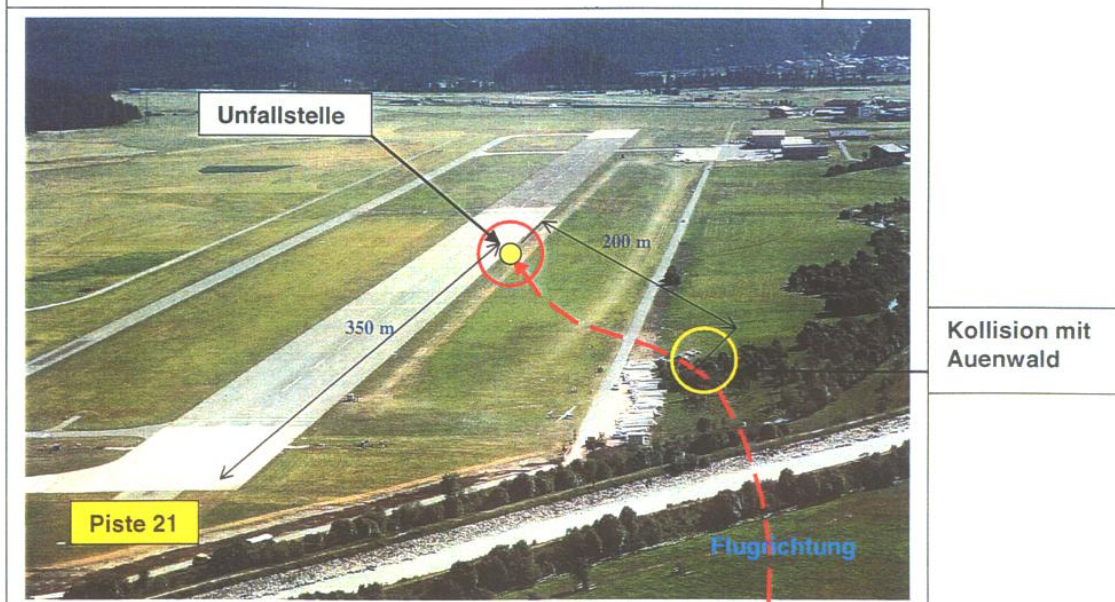
Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Beilage 1

Flugplatz Samedan (LSZS) aus SW. (Winteraufnahme 2002)



Flugplatz Samedan, (LSZS) aus Norden. (Aufnahme im Monat April)



Beilage 2



Hebelstellung nach der Bergung am 16.03.03

