



# **Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen**

**über den Unfall**

des Flugzeugs Cap 10B, HB-SAO

vom 4. Juni 2001

bei Biel Kappelen / BE

**Cause**

L'accident est dû à une perte de contrôle au décollage suite à une tactique de vol inadéquate.

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 Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt, LFG, SR 748.0).

## Allgemeines

### Kurzdarstellung

Kurz vor 1600 Uhr startete das Flugzeug HB-SAO vom Flughafen Biel-Kappelen mit zwei Personen an Bord; es stürzte in ein Feld in der Verlängerung der Piste 05.

Die beiden Flugzeuginsassen zogen sich tödliche Verletzungen zu und das Flugzeug wurde zerstört.

### Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um etwa 1557 Uhr. Das Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) wurde um etwa 1615 Uhr von der Schweizerischen Rettungsflugwacht REGA informiert. Die Untersuchung wurde am gleichen Tag um etwa 1700 Uhr am Unfallort eingeleitet und in Zusammenarbeit mit den Diensten der Berner Kantonspolizei durchgeführt.

## 1 Festgestellte Tatsachen

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Vorgeschichte

Am frühen Nachmittag startete das Flugzeug Cap10B HB-SAO vom Regionalflugplatz Grenchen mit einem Fluglehrer und einer Flugschülerin an Bord. Weniger als eine halbe Stunde später landete die Cap 10B auf der Graspiste des Flughafens Biel-Kappelen. Die Besatzung bezahlte die Landegebühr und begab sich ins Clublokal.

Gegen 1530 Uhr traf der Fluglehrer einen langjährigen Freund, mit dem er sich in Grenchen zum Abendessen verabredete. Gegen 1550 Uhr verliess der Freund den Fluglehrer und die Flugschülerin und machte sich auf den Weg nach Grenchen.

#### 1.1.2 Flugverlauf

Die Flugschülerin und der Fluglehrer zogen ausserhalb des Flugzeugs ihre Fallschirme an, stiegen dann ein und schnallten sich mittels ihrer Sicherheitsgurten an; der Fluglehrer sass rechts.

Mehrere Personen beobachteten, wie das Triebwerk der Cap 10B angelassen wurde und das Flugzeug dann bis zum Haltepunkt der Piste 05 rollte. Einer der Zeugen beschrieb die Startphase der HB-SAO folgendermassen:

*«...Ich schaute dem startenden Flugzeug zu und sah, wie dieses lange Zeit in geringer Höhe über dem Boden flog. Ich muss erwähnen, dass das Flugzeug beim Querweg (Höhe Gebäude «SwissBoogie») bereits abgehoben hatte. Danach flog es lange geradeaus, um Geschwindigkeit aufzuholen. Ungefähr 100 Meter vor der Hauptstrasse von Worben nach Lyss wurde das Flugzeug abrupt nach*

*oben gezogen. Ich sah dann die ganze Fläche vom fast senkrecht aufsteigenden Flieger. Normalerweise sieht man beim Start nur die Silhouette des Flugzeuges von hinten. Ich sah dann, wie das Flugzeug nach links heruntergezogen hatte. Im ersten Moment wusste ich nicht, ob dies vom Piloten gewollt gewesen ist oder nicht. Plötzlich hat man den Flieger zwischen den von mir befindlichen Bäumen nicht mehr gesehen. Plötzlich habe ich dann einen dumpfen Knall gehört. Das Flugzeug habe ich aber von meiner Position aus nicht mehr gesehen.»*

Alle Zeugenaussagen beschrieben die Startphase der Cap 10 ähnlich wie oben.

Als sich das Flugzeug etwa 60 m über dem Boden befand, stürzte es in ein Feld in der Achse der Piste 05.

Mehrere Zeugen riefen die Rega und die Polizei. Die beiden Besatzungsmitglieder erlagen ihren Verletzungen noch auf der Unfallstelle.

Koordinaten des Unfallortes: 589'020 / 215'600

Höhe: etwa 440 m/M

Landeskarte der Schweiz 1: 25000, Blatt Nr. 1146 Lyss

## 1.2 Personenschäden

<b>Verletzungen</b>	<b>Besatzungsmitglieder</b>	<b>Passagiere</b>	<b>Drittpersonen</b>
Tödlich verletzt	2	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	

## 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

## 1.4 Sachschaden Dritter

Leichte Verschmutzung aufgrund von Treibstoff.

## 1.5 Beteiligte Personen

### 1.5.1 Fluglehrer

+Schweizer Bürger, Jahrgang 1942.

Träger des Berufspilotenausweises (Flugzeug), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt am 20. November 1992 und gültig bis zum 5. Juni 2005.

Berechtigungen: RTI (VFR, IFR), NIT (A), IFR (A)

Berechtigungen,  
die verlängert werden müssen: SE piston, gültig bis zum 5. Juni 2002  
Pilatus SET, gültig bis zum 5. Juni 2002

Fluglehrer FI (A), gültig bis zum 28. September 2003

#### 1.5.1.1 Flugerfahrung

Insgesamt 5226 Stunden, davon 9:30 Stunden in den letzten 90 Tagen.  
Totalanzahl Flugstunden mit dem Cap 10B: 197:56, davon 169:44 als Fluglehrer.  
Anzahl Flugstunden mit dem Muster in den letzten 90 Tagen: 4:30.

Beginn der Flugausbildung: 14. Juli 1977

Erwerb des Privatpilotenausweises: 10. Mai 1978

Erwerb der Erweiterung für Kunstflug (Cap 10B): 28. Dezember 1979

Erwerb der Berechtigung für Fluglehrer: 21. Mai 1982

Letzte Kontrolluntersuchung: 17. Mai 2000, Ergebnis: tauglich, muss Brille tragen

#### 1.5.2 Flugschülerin

+Deutsche Staatsbürgerin, Jahrgang 1950.

Trägerin eines Lernausweises für Flugzeugpiloten, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt am 2. Mai 1995 und gültig bis zum 29. März 2001. Sie hatte die theoretische Flugprüfung am 29. April 1995 erfolgreich abgelegt und die Gültigkeit aufgrund medizinischer Probleme bis zum 30. Juni 1998 verlängert. Die Radiotelefonieprüfung UIT hatte sie am 27. Mai erfolgreich abgelegt.

#### 1.5.2.1 Flugerfahrung

Bis zum 30. März 1999 wurden insgesamt 132 Flugstunden aufgezeichnet.

### 1.6 Luftfahrzeug

Muster: Cap 10B

Hersteller: CAARP-AVIONS MUDRY et CIE

Eigenschaften: Zweisitzer aus Holz mit zwei nebeneinander liegenden Sitzen, für Kunstflug zugelassen

Baujahr: 1980

Serien-Nummer: 123

Motor:	Kolbenmotor mit Einspritzsystem
Hersteller:	AVCO Lycoming Division, U.S.A.
Muster:	AEIO-360-B2F
Leistung:	180 PS
Werknummer:	L-20840-51A
Eintragungszeugnis:	ausgestellt am 12. April 1995 durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
Lufttüchtigkeits-Ausweis:	ausgestellt am 12. April 1995 durch das BAZL und bis auf weiteres gültig
Betriebsart:	nicht kommerzielle Nutzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- VFR bei Tag</li> <li>- Kunstflüge gemäss Flughandbuch des Herstellers</li> </ul>
Eigentümer und Halter:	Maximair AG, Flugplatzstr. 99, 2540 Grenchen
Flugstunden bis zum Unfallzeitpunkt:	<p>Zelle: 3672 Stunden, davon 1787 seit der Generalrevision.</p> <p>Motor: 3240 Stunden, davon 1482 seit der Generalrevision.</p> <p>Die letzte Kontrolle des BAZL wurde am 15. Oktober 1998 durchgeführt.</p> <p>Die letzte 100 Stunden-Kontrolle wurde am 30. April 2001 nach insgesamt 3646 Betriebsstunden und die letzte 50 Stunden-Kontrolle am 3. August 2000 nach insgesamt 3595 Stunden durchgeführt.</p>
Masse und Schwerpunkt:	<p>Die höchstzulässige Abflugmasse beträgt 830 kg; die Masse des Flugzeugs HB SAO betrug zum Zeitpunkt des Unfalls etwa 740 kg.</p> <p>Masse und Schwerpunkt lagen zum Zeitpunkt des Unfalls innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.</p>
Leistung:	Das Flugzeug lag in den Grenzen der Kategorie A (max. 760 kg); es durfte also der ganze Flugbereich geflogen werden.
Treibstoffvorrat:	etwa 00:50 Flugstunden
Notsender:	Das Flugzeug war nicht mit einem ELT ausgerüstet.

## 1.7 Wetter

### 1.7.1 Allgemeine Wetterlage gemäss der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt Zürich

Ein schmales Hochdruckband, das sich vom Ostatlantik bis zu den Alpen erstreckt, beeinflusst das Wetter in der Schweiz. In einer mässigen nordwestlichen Höhenströmung fliesst vorübergehend trockene Luft gegen die Alpen.

### 1.7.2 Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken:	1-2/8 Cumulus Basis um 5'500 ft/MSL	
Sicht:	um 30 km,	Wind: Variabel, 2 Knoten
Temp./Tpkt:	18 °C / 04 °C,	Luftdruck: 1025 hPa
Gefahren:	---	
Sonnenstand	Azimut: 243°,	Höhe: 51°
Bemerkung:	Wind und Temperaturmessungen an Grenchen (430 m) zwischen 1350 -1400 UTC	
	Wind: 340/02 mit Böen bis 5kt,	Temp.: 18 °C

## 1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

## 1.9 Funkverkehr

Es wurde kein Notruf gehört.

## 1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

## 1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

## 1.12 Informationen über das Wrack und die Unfallstelle

### 1.12.1 Unfallstelle

Das Flugzeug HB-SAO stürzte auf das Feld, das in der Verlängerung der Piste 05 etwa 110 m von der Verbindungsstrasse zwischen Lyss und Worb liegt.

Die Teile des Holzpropellers lagen an der ursprünglichen Aufschlagstelle, zusammen mit Stücken des rechten und linken Flügels. Die Pilotenkanzel wurde zerstört und die Sitze herausgerissen.

Das Leitwerk war in einem Winkel von etwa 90° zum hinteren Teil des Rumpfs nach vorne geknickt.

### 1.12.2 Wrack

Bei der Augenscheinprüfung des Wracks wurde Folgendes festgestellt:

- der Zündschlüssel war abgebrochen und in Stellung «1+2»,
- der Tankschalthebel war in Stellung «vorn»,
- der Hauptschalter war in Stellung «ein»,
- die Sitze waren auf ihren Schienen angeschraubt, der Kabinenboden war herausgerissen,
- die Anzeigenadel des Geschwindigkeitsmessers stand auf 69 km/h fest,
- der Landeklappenschalthebel war gezogen und in der ersten Stufe verriegelt,
- der Höhenmesser war auf 976 hPa eingestellt,
- die Feststellschrauben des Leitwerks waren noch an Ort und korrekt angezogen,
- die Gemischregulierungshebel waren in Stellung voll «voll reich»,
- die Schalter für die Landelichter waren auf «ein»,
- der nicht plombierte Beschleunigungsmeter gab Werte von +8 g und -1,5 g an.

### 1.13 Medizinische Feststellungen

Das Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern unterzog die Leiche des Piloten einer Obduktion: Aus dem Obduktionsbericht ergaben sich die folgenden Befunde:

*«Todesursächlich war der inkomplette Herzabriss in Kombination mit einem Verbluten nach innen und aussen.»*

*An vorbestandenen Erkrankungen fand sich eine bösartige Geschwulst der rechten Niere ohne Hinweise auf Bildung von Tochtergeschwülsten. Die Herzmuskulatur wies eine alte Narbe nach Sauerstoffmangelschädigung der Muskulatur auf. In der Lunge fand sich ein mit einem alten Lungeninfarkt vereinbarer Befund. Zudem bestand eine Leberzellverfettung.»*

Auf die Frage «Können diese vorbestandene Krankheiten oder Organveränderungen unter Umständen den Fluglehrer bei der Führung des Luftfahrzeuges beeinträchtigt haben?» antwortete das Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern:

*«Nein. Es handelt sich durchwegs um bereits seit längerer Zeit bestehende, chronische Veränderungen, die in der Regel nicht zu einem plötzlichen Bewusstseinsverlust führen. Hinweise auf eine frische Lungenembolie bez. einen frischen Lungeninfarkt oder rein frisches kardiales Geschehen lagen nicht vor. Zudem*

*beweist die Tatsache, dass es zu einem Verbluten gekommen war, dass er zum Zeitpunkt des Aufpralls noch gelebt hat.»*

Es wurden keine Anzeichen von Alkohol, Medikamenten oder Drogen gefunden.

Das Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern hat auch die Leiche der Flugschülerin einer Obduktion unterzogen; der Obduktionsbericht kam zu den folgenden Schlussfolgerungen:

*«Todesursächlich waren der inkomplette Herzabriss sowie der Abriss der Brusthautschlagader, welche zu einem Verbluten nach innen geführt hatten.»*

Es wurden keine vorbestandene Krankheiten / Organveränderungen sowie keine Spuren von Alkohol, Medikamenten oder Drogen festgestellt.

#### **1.14 Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

#### **1.15 Überlebenschancen**

Keine.

#### **1.16 Besondere Untersuchungen**

##### **1.16.1 Technische Untersuchungen**

Das Wrack des Flugzeugs HB-SAO wurde am 7. Juni 2001 in Twann einer Untersuchung unterzogen. Im Bericht stand Folgendes:

*«Infolge starker Zerstörung des Flugzeuges konnte nur eine eingeschränkte Untersuchung durchgeführt werden. Dabei wurde folgendes festgestellt:*

*Steuerung:*

*Alle Anschlüsse an den Pedalen und Steuerknüppeln sowie die Anschlüsse an den Rudern waren intakt und funktionsfähig. Die Steuerseile und Steuerstangen waren ebenfalls intakt oder wiesen eindeutige Gewaltbrüche auf. Alle Ruderaufhängungen (Scharniere) waren intakt und funktionsfähig.*

*Motor:*

*Aufgrund der Zerstörung des Holzpropellers und Propellernabe muss angenommen werden, dass der Motor beim Aufprall grosse Leistung abgab.*

*Alle 8 Zündkerzen zeigen ein normales, schönes Russbild. 7 Kerzen sind auf dem Kerzenprüfgerät positiv getestet worden. Eine Kerze ist wegen Deformierung beim Aufprall nicht mehr funktionsfähig.*

*Zündmagnet LH wurde auf dem Prüfbank geprüft und funktionierte tadellos.*

*Zündmagnet RH wurde wegen grossem Zerstörungsgrad nicht vom Motor abgebaut.*

*Fuelinjector und Fuelflow-Divider waren bei der Demontage vom Motor immer noch voll mit Benzin.*

*Die Benzinfilter hinten unten im Rumpf, der Filter vorne am Brandspant sowie der Filter im Fuelinjector waren alle sauber und voll Benzin.»*

Das Verbindungsstück eines Steuerkabels für das rechte Querruder war auf der Höhe seiner Verbindungsschraube gebrochen und wurde in den Labors der EMPA untersucht. In der Zusammenfassung des Analyseberichts steht Folgendes:

*«Makroskopisch sind zwei halbmondförmige, dunkle Bruchbereiche und ein, in der Mitte der Schraube liegender, heller Braunbereich zu erkennen.*

*Die Beurteilung im REM zeigte eindeutig, dass es sich bei den beiden halbmondförmigen Bruchflächen um duktile Gewaltbruchflächen handelt. Die restliche Bruchfläche zeigt die Struktur eines Rosettenbruches.*

*Die metallkundliche Untersuchung zeigt auf, dass das ferritisch-perlitische Gefüge keinerlei Einfluss auf das Versagen der Schraube hatte.*

*Die Schraube weist einen Gewaltbruch auf, das heisst das Bauteil versagte aufgrund einer einmaligen Überbeanspruchung. Die Bruchausbildung ist für eine Zugbeanspruchung, eventuell kombiniert mit einem Biegemoment, charakteristisch.»*

Um die abgegebene Leistung zu ermitteln, wurde das Instrument, das den Ladedruck und den Treibstoffdurchfluss angibt, vom Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich mit den folgenden Ergebnissen untersucht:

### *1) Manifold Pressure*

*Über dem «S» des Aufdruckes «CRUISE» ist eine bogenförmige Druckspur in den schwarzen Zifferblattbeschichtung feststellbar, die von der Ausgleichsgewichts-Unterseite des zweiten Zeigerendes gesetzt worden ist. Zieht man eine Linie (vom angenommenen Mittelpunkt) dieser Spur über das Zifferblattzentrum hinaus, so ergibt sich ein Wert von ca. 28-29 In. Hg.*

### *2) Fuel Flow*

*Rechts des abwärts führenden rechten Schenkels des «A» vom Aufdruck «MANIFOLD» ist auf der Zifferblattbeschichtung ein rundlicher Abklatsch erkennbar, der offensichtlich von der Ausgleichsgewichts-Unterseite des Zeigerendes gesetzt worden ist. Zieht man eine Linie (vom angenommenen Mittelpunkt) dieser Spur über das Zifferblattzentrum hinaus, so ergibt sich eine Zeigerstellung von etwas über 75%, resp. Ca. 12 G.P.H.*

### *3) Bemerkung*

*Da wir nicht wissen, in welcher Richtung die Gewalteinwirkung beim Zerstörungsvorgang auf das Instrument resp. auf die Zeiger erfolgte, ist es möglich, dass die spurenkundlich festgestellten Anzeigewerte von den effektiven Anzeigen unmittelbar vor dem Aufprall leicht abweichen können. Unsere Untersuchungsergebnisse sind somit als Richtwerte zu verstehen.*

### 1.16.2 Betriebliche Untersuchungen

Am 31. Oktober 2002 wurde mit einer Cap10B ein Flug mit Start auf Piste 05 durchgeführt, um den Unfall zu rekonstruieren und die Geschwindigkeitswerte zu ermitteln, die am Ende der Piste in einer Höhe von etwa 1 m/Grund erreicht werden. Nachfolgend die Ergebnisse:

- Abheben mit um 15° ausgefahrenen Landeklappen: Geschwindigkeit: 130 km/h
- Abheben mit Reiseflugkonfiguration: Geschwindigkeit: 135 km/h

### 1.17 Informationen über Organisation und Verfahren

Seit Juni 2000 war der Fluglehrer Freelance-Fluglehrer bei der Maximair. Er war zwei Jahre zuvor nach Amerika gezogen, wo er eine Firma führte, die Flugreisen für Piloten organisierte. Im Sommer 2001 kam er nach Grenchen, um für drei Monate für die Maximair als Instruktor im Mandatsverhältnis tätig zu sein. Er war am 24. Mai 2001 in der Schweiz eingetroffen.

### 1.18 Zusätzliche Informationen

Am 30. August 1997 war der verunfallte Fluglehrer in seiner Funktion als Fluglehrer an Bord des Flugzeugs HB-HOO für einen VFR-Kontrollflug mit Start in Kloten. In der Gegend des Türlersees berührte das Flugzeug eine Baumspitze, da es wegen der Wolken tief flog. Der Pilot erklärte am Funk, dass ein direkter Anflug auf Piste 34 notwendig sei, da er entdeckt hatte, dass auf der Höhe des rechten Tanks Kerosin auslief. Alle Versuche, das Fahrwerk auszufahren, misslangen und das Flugzeug landete schliesslich auf dem Bauch.

## 2 Beurteilung

### 2.1 Technische Aspekte

Weder mit den visuellen Kontrollen noch mit den verschiedenen Untersuchungen am Wrack der HB-SAO konnten Mängel nachgewiesen werden, welche die Unfallursache hätten sein können. Die Art des Propellerbruchs zeigt, dass der Motor zum Zeitpunkt des Aufpralls eine grosse Leistung abgegeben hatte; diese Tatsache wird durch den Wert des Ladedrucks bestätigt, der infolge der Überprüfung der Instrumente festgestellt wurde.

### 2.2 Betriebliche Aspekte

Die Zeugenaussagen stimmten hinsichtlich des Startprofils alle überein. Das Flugzeug HB-SAO wurde nach dem Abheben absichtlich nahe am Boden gehalten, um Geschwindigkeit aufzuholen. Auf der Höhe des Clublokals wurde der Zweiplätzer abrupt nach oben gezogen, offenbar um den anwesenden Personen und/oder seiner Schülerin etwas vorzuführen.

Dieses Manöver entwickelte sich aus verschiedenen Gründen zu einem Unfall:

- Die Beschleunigungsstrecke von ein paar hundert Metern über der Piste war ungenügend, um für einen Steigflug mit grossem Lagewinkel die notwendige kinetische Energie aufzubauen. Mit dem Rekonstruktionsflug konnte mit um 15° ausgefahrenen Landeklappen ein Wert von 130 km/h und mit Reiseflugkonfiguration ein Wert von 135 km/h ermittelt werden. Im Handbuch des Flugzeugbauers sind die folgenden Geschwindigkeitsparameter für den Steigflug angegeben:
  - Geschwindigkeit für bestes Steigen:
    - 150 km/h bei um 15° ausgefahrenen Landeklappen
    - 160 km/h bei Reiseflugkonfiguration
  - Geschwindigkeit für besten Steigwinkel:
    - 130 km/h mit der Kat. U (max. 830 kg)
    - 120 km/h mit der Kat. A (max. 760 kg)
- Dadurch, dass die Landeklappen nicht eingefahren waren, verringerten sich die Beschleunigung und die Steigleistung des Flugzeuges.
- Als das Flugzeug den Bodeneffekt verliess, erhöhte sich der induzierte Widerstand deutlich.

Als unvermeidliche Folge davon verlor das Flugzeug rasch an Geschwindigkeit, wurde instabil um die Längsachse und kippte seitlich ab. Infolge Bodennähe war es nicht möglich, das Flugzeug abzufangen.

### **3 Schlussfolgerungen**

#### **3.1 Befunde**

- Der Fluglehrer besass gültige Flugausweise und verfügte über eine grosse Flugerfahrung.
- Die Flugschülerin besass keinen gültigen Flugausweis.
- Es gibt keinen Punkt im Obduktionsbericht, der darauf hinweisen würde, dass die Gesundheit des Fluglehrers zum Zeitpunkt des Unfalls beeinträchtigt war.
- Der Fluglehrer war mit dem 5-Punkte-Sicherheitsgurt auf dem rechten Sitz angeschnallt und die Pilotenschülerin auf die gleiche Weise auf dem linken Sitz. Die Gurten haben dem Aufschlag standgehalten.
- Die Masse und die Trimmung des Flugzeugs HB-SAO lagen innerhalb des Nutzungsbereichs der Kategorie A (Kunstflug: Masse weniger als 760 kg).
- Bei den verschiedenen Untersuchungen des Wracks der Cap 10B konnte kein technischer Mangel nachgewiesen werden, der die Unfallursache hätte sein können.

- Der Start erfolgte auf der Piste 05 mit einer Beschleunigungsphase im Bodeneffekt, auf die eine grosse Änderung des Lagewinkels folgte. Während der ganzen Manöver blieben die Landeklappen in einer Stellung von 15°. Nachstehend die Geschwindigkeitsparameter für den Steigflug aus dem Handbuch des Herstellers:
  - Geschwindigkeit für bestes Steigen:  
150 km/h bei um 15° ausgefahrenen Landeklappen  
160 km/h bei Reiseflugkonfiguration
  - Geschwindigkeit für besten Steigwinkel:  
130 km/h mit der Kat. U (max. 830 kg)  
120 km/h mit der Kat. A (max. 760 kg)
- Die Wetterlage spielte im Unfallhergang keine Rolle.

### 3.2 Ursache

Der Unfall ist auf den Verlust der Kontrolle beim Start infolge einer unzuweckmässigen Flugtaktik zurückzuführen.

Bern, 30. April 2003

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 Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt, LFG, SR 748.0).**