



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'investigaziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 1947

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Motorflugzeuges Cessna 172RG, HB-CLN

vom 19. Juni 2005

auf dem Flugfeld Dittingen

15 km südwestlich von Basel

Bundeshaus Nord, CH-3003 Bern

Cause

L'accident est dû à une perte de contrôle jusqu'au sol survenue en raison d'une tactique de vol inappropriée lors d'une remise de gaz.

Cette tactique de vol inappropriée était caractérisée par:

- Une approche finale non stabilisée
- Une décision tardive pour une remise de gaz
- Une mauvaise configuration qui a mené à des baisses de performances de l'avion
- Une sous-estimation des effets de vent et de la température

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Anhang 13 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet: LT = MESZ = UTC + 2 h.

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig ihres Geschlechts die männliche Form verwendet.

Schlussbericht

Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Luftfahrzeugmuster	Cessna 172RG
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-CLN
Ort	Ca. 100 m südlich vom Flugfeld Dittingen
Datum und Zeit	19. Juni 2005, 15:01 Uhr

Allgemeines

Kurzdarstellung

Am 19. Juni 2005 beabsichtigte der Pilot mit der Cessna 172RG auf dem Flugfeld Dittingen zu landen. Nebst dem Piloten befand sich ein Passagier im Flugzeug.

Nach seiner Funkmeldung, auf dem Flugfeld Dittingen landen zu wollen, erhielt der Pilot die Information, dass die Verhältnisse ungünstig seien und es wurde ihm von einer Landung abgeraten. Trotz dieses Hinweises setzte der Pilot den Landeanflug fort.

Während des Landeanfluges leitete der Pilot über der Piste ein Durchstartmanöver ein. Das Flugzeug überflog die an das Flugfeld angrenzenden Bäume nur knapp. Danach verlor der Pilot die Kontrolle über das Flugzeug. Dieses kollidierte mit dem Gelände südlich des Flugfeldes. Die Insassen kamen ums Leben und das Flugzeug brannte vollständig aus.

Untersuchung

Die Untersuchung wurde am 19. Juni 2005 um 18:20 Uhr durch das BFU in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Basel-Landschaft und der örtlichen Feuerwehr eingeleitet.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug während eines Durchstarts ausser Kontrolle geriet und abstürzte, weil eine unzweckmässige Flugtaktik gewählt wurde.

Diese unzweckmässige Flugtaktik war gekennzeichnet durch:

- Unstabilisierter Endanflug
- Später Entscheid für einen Durchstart
- Falsche Konfiguration, welche zu Leistungseinbussen des Flugzeuges führte
- Unterschätzung des Wind- und Lufttemperatureinflusses

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Vorgeschichte

Das Flugfeld Dittingen ist ein privates Flugfeld und darf nur durch Piloten angefliegen werden, die mit den besonderen Verhältnissen des Flugfeldes vertraut sind.

Am 28.05.2005 nahm ein mit Dittingen vertrauter Pilot den verunfallten Piloten als Passagier mit einem Motorsegler Super Dimona mit und zeigte ihm die in Dittingen anzuwendenden Verfahren. Dabei wurde auch ein Durchstart geflogen. Der mit Dittingen vertraute Pilot wählte dabei den Ausflugweg mit den niedrigsten Hindernissen (siehe Anlage 1, Bild 1.1 „gelber“ Ausflugweg und Anlage 3, Bild 3.1). Dieser Pilot gab nach dem Unfall folgendes zu Protokoll: *"Zum Abschluss habe ich den Wunsch geäußert, wenn er mit seiner Cessna das erste Mal den Flugplatz anfliegen wird: 1. Ohne Pax + 2. Nicht bei Bise."*

Am Sonntag, den 19.06.2005 führte der Eigentümer des Flugzeuges mit der HB-CLN einen Flug von Altenrhein nach Basel durch. Die Startzeit war 11:55 Uhr, die Landezeit 12:40 Uhr.

Nach der Landung stellte der Eigentümer das Flugzeug etwa um 13:15 Uhr auf einem Parkplatz im *GAGBA*-Areal des Flughafens Basel-Mülhausen ab, wo es später vom verunfallten Piloten übernommen wurde.

Gemäss Beleg tankte der Pilot 40 Liter Avgas; beim Start befanden sich ca. 140 Liter in den Tanks.

Um 13:30 Uhr telefonierte der Pilot mit dem Flugfeld Dittingen. Er gab seine Absicht bekannt, auf dem Flugfeld Dittingen landen zu wollen. Dem Piloten wurde gesagt, dass gute Sicht herrsche, aber eine starke Bise wehe und deshalb eine Landung schwierig sei. Man könne nicht gewährleisten, dass er landen könne. Er würde beim ersten Aufruf eine Information des Flugdienstleiters erhalten.

1.1.2 Flugverlauf

Der Pilot startete am 19. Juni 2005 um 14:45 Uhr auf dem Flughafen Basel-Mülhausen. Der Flugverkehrsleiter (FVL) teilte dem Flugzeug keinen Transponder-Code zu. Um 14:51 Uhr meldete sich der Pilot beim Kontrollturm von Basel ab.

Vor dem Anflug auf das Flugfeld Dittingen meldete sich der Pilot per Funk beim Flugfeld. Über Funk wurde ihm wegen ungünstiger Windverhältnisse von einer Landung abgeraten. Er gab die Absicht bekannt, einen Anflug mit einem eventuellen Durchstart machen zu wollen.

Der Augenzeuge A, der Pilot der Segelfluggruppe Dittingen war, berichtete, dass sich das Flugzeug im Queranflug mit einem unüblichen Flugweg dem Flugfeld näherte. Dabei sei es relativ tief geflogen. In der Folge verfehlte der Pilot die Pistenachse und versuchte danach, diese von der anderen Seite her wieder zu erreichen. Auf der Höhe des Hangars meldete er am Funk die Einleitung eines Durchstarts.

Der Augenzeuge A äusserte sich wie folgt: *"Er flog dann mit ausgefahrenem Fahrwerk und Landeklappen unten relativ weit die Piste hinauf, bevor er meldete:*

'Ich gehe links'. Nach meiner Einschätzung konnte er noch knapp die Bäume am Waldrand überfliegen - immer noch mit Fahrwerk draussen. Der Motor drehte normal. Ich hörte kein Aufheulen ... Ich glaubte schon, er hätte es geschafft, als ich wenig später einen Knall hörte.'

Das Flugzeug kollidierte mit dem Gelände und die beiden Insassen kamen ums Leben. In der Folge entwickelte sich ein Aufschlagbrand. Das Flugzeug wurde zerstört.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	1	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug HB-CLN wurde zerstört. Folgende Befunde konnten nach dem Unfall festgestellt werden:

- Der vordere Teil des Rumpfes war eingedrückt.
- Der Notsender (ELT) wurde vom Feuer zerstört.
- Das Fahrwerk war beim Aufschlag eingefahren.
- Beide Flügel waren am Rumpfansatz abgeknickt.
- Die Stellung der Landeklappen war auf 30°.
- Das Cockpit war völlig ausgebrannt.
- Zu den Stellungen der Bedienungselemente, zu den Instrumenten und den Funkgeräten konnten keine Angaben gemacht werden.
- Das Triebwerk wies keine grösseren, äusserlich sichtbaren Beschädigungen auf.
- Die Propellerblätter waren nahe der Nabe abgetrennt. Die Brüche der Propellerblätter deuten darauf hin, dass der Motor beim Aufschlag am Boden Leistung abgab.
- Der Treibstoff in den Flügeltanks war zum grossen Teil verbrannt.
- Bei der Bergung des ausgebrannten Wracks am Tag nach dem Unfall konnten noch ca. 30 Liter Treibstoff aus dem rechten Flügeltank entnommen werden.

1.4 Drittschaden

Mässiger Flurschaden.

1.5 Angaben zu Personen**1.5.1 Pilot**

Person	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1956
Lizenz	Ausweis für Privatpiloten, Flugzeug PPL(A), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt am 02.04.1997, Gültigkeitsdauer bis 17.05.2007.
Klassenberechtigung	SEP (land)
Erweiterungen	ACR (Aerobatics)
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 2
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	25.06.2003

1.5.1.1 Flugerfahrung

Die Flugstunden des Piloten konnten nicht mehr genau abgeklärt werden, weil die Dokumente im Flugzeug verbrannten.

Das Total der Flugstunden konnte aus verschiedenen Dokumenten annäherungsweise ermittelt werden:

Dokument	Flugstunden
-----------------	--------------------

Angaben auf dem Formular <i>Aeronautical Training</i> datiert am 05.05.2003:	313:35 h
--	----------

Angaben im Flugreisebuch der HB-CLN nach dem 05.05.2003	ca. 32 h
---	----------

Nach Angaben seines Fluglehrers für Akroschulung nach dem 05.05.2003	ca. 27 h
--	----------

Gesamthaft	ca. 372 h
-------------------	------------------

Über die Anzahl Flugstunden während der letzten 90 Tage vor dem Unfall können keine Angaben gemacht werden.

1.5.2 Passagier

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1965

Keine fliegerische Erfahrung

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

Hersteller	Cessna Aircraft Company, Wichita (USA)
Luftfahrzeugmuster	CE 172RG
Charakteristik	Einmotoriger, 4-plätziger Hochdecker mit Verstellpropeller und Einziehfahrwerk

Baujahr / Werknr.	1981 / 172RG0970
Motor	Kolbenmotor Textron Lycoming O-360-F1A6
Propeller	Dreiblatt Verstellpropeller, MTV-12-B
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt am 08.09.1995.
Zulassungsbereich	Privat VFR bei Tag VFR bei Nacht
Betriebsstunden bis 19.06.2005	4471:14 h Zelle
Masse und Schwerpunkt	Die höchstzulässige Abflugmasse des Luftfahrzeugs betrug 2650 lbs. Die Masse des Luftfahrzeugs zum Unfallzeitpunkt betrug ungefähr 2215 lbs und der Schwerpunkt lag bei 41.7 in. Masse und Schwerpunkt lagen zur Unfallzeit innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
Unterhalt	Die letzte 200 Stunden-Kontrolle wurde am 15.11.2004 bei 4418:24 h durchgeführt. Nachfolgend wurde am 03.01.2005 der Umbau auf einen MTV-Propeller durchgeführt. Am 20.04.2005 wurde das <i>Hydraulic-Power Pack</i> ersetzt.
Treibstoff	Zum Unfallzeitpunkt hatte das Flugzeug noch ca. 130 Liter Avgas in den Tanks.
Treibstoffvorrat	Geschätzt noch für ca. 3:15 h

Angaben des Eigentümers: Der Eigentümer flog zwischen dem 04.06.2005 und dem 19.06.2005 mit dem Flugzeug 12:52 h.

Nach den vor kurzem durchgeführten Unterhaltsarbeiten am Einziehfahrwerk, Autopiloten und der Umrüstung auf einen neuen 3-Blatt-Propeller wurde ein gründlicher Check aller Funktionen durchgeführt.

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kapiteln 1.7.2 und 1.7.3 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.7.2 Allgemeine Wetterlage

Die Schweiz liegt im Einflussbereich eines ausgedehnten Hochdruckgebietes, welches sein Zentrum über Skandinavien hat. Auf der Alpennordseite herrscht eine Bisenströmung.

1.7.3 Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Wetter	-
Wolken	wolkenlos
Sicht	um 30 km
Wind	Ostsüdost mit 6 bis 10 Knoten, Spitzen 15 Knoten
Temperatur/Taupunkt	27 °C / 11 °C
Luftdruck	QNH LFSB 1017 hPa (Airport BALE MULHOUSE) QNH LSZH 1019 hPa (Airport ZURICH) QNH EDDS 1020 hPa (Airport STUTTGART)
Gefahren	Mögliche leichte Bisenturbulenz und hohe Temperaturen
Sonnenstand	Azimet: 224° Höhe: 60°

1.7.4 Wetter gemäss Augenzeugen

Aussage des Schlepppiloten, welcher zur Unfallzeit mit einer Piper Super Cup 180 PS im Einsatz war:

"Es war eine Nordost-Windlage. Der Wind war stark, ich schätze etwa 25-30 km/h Rückenwind. Im Bereich der Basis waren starke Turbulenzen zu empfinden.

Wegen der starken Turbulenzen musste ich ca. 20 km/h schneller fliegen, was die Piste "verkürzte". Deswegen musste ich ca. um 1400 h LT zweimal hintereinander durchstarten."

Um ca. 15:25 Uhr stellte der Pilot des Rettungshubschraubers nach der Landung südlich des Flugfeldes Dittingen folgende Wetterbedingungen fest:

"Nach unserer Landung mit REGA 2 etwa 300 m südlich des Flugfeldes um 15:22 Uhr herrschten nördliche Windverhältnisse mit einer Windgeschwindigkeit von etwa 3 Knoten. Der Rauch des brennenden Flugzeuges gab uns diesbezüglich eine gute Indikation. Auch hatte ich das Gefühl, dass der Rauch gegen den Boden gedrückt wurde, wahrscheinlich wegen der 'Nordföhlage' über die Kuppe nördlich des Flugplatzes."

Ein Flugschüler, der sich bis 13:45 Uhr als Besucher auf dem Flugfeld aufhielt, äusserte sich wie folgt:

" (...) Es herrschte um diese Zeit nicht nur ein starker Rückenwind für die landenden Maschinen (Sonderfall Dittingen!), sondern v.a. am Pistenanfang war es auch sehr böig. Dies berichtete auch ein eben gelandeter Segelfluggpilot (...) Mir wäre unverständlich, wenn die (ortsfremde) Cessna von den Dittingern via Funk bei diesen Verhältnissen und für eine ausgesprochene Rückenwindlandung eine Landeerlaubnis erhalten haben sollte."

1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

1.9 Kommunikation

Der Funkverkehr mit der zuständigen Flugverkehrsleitstelle des Flughafens Basel-Mülhausen verlief bis zur Abmeldung der HB-CLN von der Frequenz ohne Auffälligkeiten.

Vor seinem Anflug nahm der Pilot Kontakt mit dem Flugdienstleiter des Flugfeldes in Dittingen auf.

Nach der Funkmeldung, auf dem Flugfeld Dittingen landen zu wollen, erhielt der Pilot die Information, dass die Verhältnisse ungünstig seien. Ihm wurde von einer Landung abgeraten.

1.10 Angaben zum Flugfeld

Das Flugfeld Dittingen ist ein privates Flugfeld, auf welchem nur Segelflug betrieben wird. Es liegt 15 km südwestlich von Basel auf einer Anhöhe von 536 m/Meer. Gemäss Luftfahrthandbuch der Schweiz (AIP) ist das Flugfeld für auswärtige Flugzeuge gesperrt.

Die Piste beginnt unmittelbar nach einer Geländekante und erstreckt sich hangaufwärts. Das Pistenende liegt 21.55 m höher als der Pistenanfang. Das Pistenende ist zudem von einem Wald mit Baumhöhen bis zu 27 m umgeben.

Aufgrund dieser topographischen Situation müssen auf dem Flugfeld Dittingen Starts immer auf der Piste 11 talwärts und Landungen immer auf der Piste 29 hangaufwärts stattfinden. Im Betriebsreglement des Flugfeldes Dittingen ist das Start- und Landeverfahren wie folgt beschrieben:

"– Anflug und Landung auf der Piste 11, sowie Start auf der Piste 29 ist infolge mangelnder Hindernisfreiheit ausgeschlossen.

– Der festgelegte An- und Abflugweg ist genau einzuhalten."

Wegen der topographischen Eigenheiten ergeben sich bei bestimmten Windbedingungen schwierige Start- oder Landeverhältnisse.

Im Anhang des Betriebsreglements des Flugfeldes Dittingen werden auch die Voraussetzungen umschrieben, unter denen auswärtige Piloten das Flugfeld benutzen dürfen. Insbesondere wird eine vorgängige Vertrautmachung verlangt.

Die Vertrautmachung mit dem Flugfeld hat zum Ziel, die Piloten zu instruieren und ihnen zu zeigen, wie auf diesem Flugfeld mit seinen speziellen An- und Abflugverfahren operiert werden soll. Unter anderem wird dabei der sicherste Flugweg für den Durchstart gezeigt sowie darauf hingewiesen, welche Gebiete aus Lärmgründen zu meiden sind.

Da der Windsack bei bestimmten Windrichtungen im Windschatten von Bäumen steht, zeigt er nicht immer die im Gebiet des Flugfeldes vorherrschende Windrichtung und -stärke an.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorhanden, nicht erforderlich.

1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.12.1 Wrack

Der Aufschlag des Flugzeuges erfolgte mit geringer Horizontalgeschwindigkeit in einem Feld. Die Flugzeuglängsachse zeigte dabei ungefähr in südöstlicher Richtung. Die wenigen Teile, welche sich beim Aufschlag des Flugzeugs lösten, lagen alle in der näheren Umgebung des Wracks.

Kurze Zeit nach dem Aufschlag entwickelte sich Feuer, wobei der Mittelteil der Zelle völlig ausbrannte (Anlage 1, Bild 1.3 und Bild 1.4).

Die Feuerwehr war kurz nach dem Unfall vor Ort und konnte das Feuer löschen.

1.12.2 Unfallstelle

Die Unfallstelle liegt ca. 100 Meter südlich des westlichen Pistenendes (Anlage 1, Bild 1.1).

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Die Autopsie des Piloten ergab, dass der Tod die ausschliessliche Folge der beim Aufprall erlittenen Verletzungen war.

Aufgrund der chemisch-toxikologischen Untersuchungen konnte der Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten auf das Unfallgeschehen ausgeschlossen werden.

1.14 Feuer

Unmittelbar nach dem Aufprall der Maschine entwickelte sich ein starker Brand, der durch die nach kurzer Zeit eintreffende Feuerwehr bekämpft wurde.

1.15 Überlebensaspekte

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Es wurden eine technische Untersuchung des Triebwerks, ein Vergleich des Unfallfluges mit den Leistungsdaten des Flugzeuges (*performance*) und eine Auswertung der Bilddaten durchgeführt.

1.16.1 Triebwerk und Propeller

Das Triebwerk wurde nach der Bergung einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Diese ergab keine Hinweise auf vorbestandene Mängel.

Der Drehzahlregler des Propellers (*governor*) war 20.7 mm vom Anschlag der maximalen Drehzahl und 12.7 mm vom Anschlag der minimalen Drehzahl entfernt (siehe Anlage 2, Bild 2.1 und Bild 2.2).

Dies entsprach bei voller Leistung einer Propellerdrehzahl von ca. 1800 RPM.

Es ist anzunehmen, dass sich der Drehzahlregler durch den leicht asymmetrischen Aufprall des Flugzeuges am Boden noch etwas verstellte, da das Flugzeug bei einer Propellerdrehzahl von 1800 RPM kaum mehr hätte steigen können.

Die Einstellung des Gemisches und die Stellung der Vergaservorwärmung konnten am stark zerstörten Wrack nicht mehr festgestellt werden.

1.16.2 Vergleich des Unfallfluges mit den Leistungsdaten des Flugzeuges (*performance*)

Das Flughandbuch gibt nur Daten über das beste Steigen, nicht aber über den besten Steigwinkel an.

Mit den Bedingungen, die am Unfallort und zur Unfallzeit herrschten, bei einem maximal zulässigen Abfluggewicht des Flugzeuges und mit einem Zweiblattpropeller wird das beste Steigen mit einem ROC-Wert von 669 ft/min angegeben.

Der beste Steigwinkel ergibt einen etwas tieferen ROC-Wert, der aber wegen des Dreiblattpropellers und des gewichtsmässig nicht voll belasteten Flugzeuges nur wenig tiefer sein dürfte.

Es kann angenommen werden, dass das Flugzeug, bei richtiger Konfiguration und bei einer Geschwindigkeit von 63 KIAS, mit einem ROC-Wert von ungefähr 650 ft/min gestiegen wäre.

1.16.3 Flugweg beim go-around über die höchsten Bäume (Unfallflugweg)

Die Auswertung der Web-Cam-Bilder, weiterer Fotos und der Berechnungen mit den Daten aus dem Flughandbuch ergaben, mit dem Geländeprofil verglichen (siehe Anlage 3, Bild 3.2 Vertikalprofil), die in untenstehender Tabelle zusammengefassten Ergebnisse.

Nach dem Einleiten des *go-arounds* bis zum Überfliegen der Bäume (unmittelbar vor dem Absturz) verstrichen rechnerisch etwa 13 Sekunden.

Tabellarisch zeigen die Messwerte nach 13 Sekunden folgende Flugzeughöhen:

Konfigurationen des Flugzeuges bei einer Geschwindigkeit von 63 KIAS	ROC ¹⁾	Flugzeughöhe ²⁾	Baumhöhe ²⁾	Das Flugzeug hätte ...
Korrekte Konfiguration für <i>go-around</i> : Landeklappen 20°, Fahrwerk ein, Propellerdrehzahl 2700 RPM	~650 ³⁾	ca. 61 m	42.5 m	die nötige Höhe sicher erreicht
Konfiguration beim Unfall: Landeklappen 30°, Fahrwerk aus, mutmassliche Propellerdrehzahl 2300 RPM	~300 ⁴⁾	ca. 38 m	42.5 m	die nötige Höhe nicht erreicht
Unfallflug: Gleiche Konfiguration wie oben, aber mit 7 m dynamischem Höhengewinn	~300 ⁴⁾	ca. 38 m + 7 m = 45 m ⁵⁾	42.5 m	hatte die nötige Höhe erreicht, aber mit Strömungsabriss

¹⁾ ROC = *Rate of climb* (Steigrate) in Fuss pro Minute [ft/min]

²⁾ Höhen über der Pistenschwelle

³⁾ Schätzung des ROC-Wertes aufgrund der Angaben im Flughandbuch (AFM)

⁴⁾ Durchschnittlicher ROC-Wert beim Unfallflug

⁵⁾ Erreichte Flughöhe beim Unfallflug mit der durchschnittlichen ROC von ca. 300 ft/min und dem dynamischen Höhengewinn von ca. 7 m

Diese Tabelle zeigt, dass bei korrekter Konfiguration des Flugzeuges die hohen Bäume auf dem gewählten Flugweg mit der nötigen Geschwindigkeit von 63 KIAS für den *go-around* hätten sicher überflogen werden können.

Gemäss Flughandbuch soll bei Kurzstarts (AFM, Seite 4-9, "*Short Field Takeoff*", Punkt 9) das Fahrwerk erst nach dem Überfliegen der Hindernisse eingefahren werden, da es beim Einfahren kurzzeitig einen zusätzlichen Widerstand erzeugt.

Bei *go-arounds* sagt das Flughandbuch (AFM), Seite 4-11, "*Balked Landing*", nichts aus über die Stellung des Fahrwerkes.

Nach dem Entscheid "*go-around*" hätte das Einfahren des Fahrwerks (Dauer des Einfahrens ca. 3 Sekunden) bei einer Steigzeit von 13 Sekunden wahrscheinlich noch einen Höhengewinn erbracht.

Unmittelbar vor dem Übergang in den Steigflug flog der Pilot mit einer Geschwindigkeit von ca. 70 KIAS, welche er dann auf die Geschwindigkeit mit dem besten Steigwinkel V_x = ca. 63 KIAS abgebaut hatte und dadurch den dynamischen Höhengewinn von 7 m erreichte, der bei der Auswertung der WEB-CAM-Fotos ersichtlich wurde.

1.16.4 Flugweg beim go-around über die niedrigsten Hindernisse

Dieser Flugweg führt über die linke, niedere Baumreihe nach dem Querweg.

Hätte der Pilot diesen Ausflugweg gewählt, so hätte auch die Leistung mit der unzweckmässigen Konfiguration des Flugzeuges sicher gereicht (Anlage 1, Bild 1.1 und Anlage 3, Bild 3.3 Vertikalprofil).

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es bestehen keine Anhaltspunkte für technische Mängel, welche zum Unfall beigetragen hätten.

2.2 Meteorologische Aspekte

Die Luft strömte aus Richtung Nordost bis Ost gegen das Hochplateau, auf dem der Flugplatz Dittingen liegt. Das Gelände steigt zum Hochplateau hin stark an, dadurch dürfte auf dem Hochplateau eine höhere Windgeschwindigkeit (Venturi-Effekt) geherrscht haben. Berücksichtigt man die Messungen der nächstgelegenen Stationen (Wynau, Delémont, Rünenberg), dürfte die mittlere Windgeschwindigkeit über dem Flugplatz auf ca. 50 m/Grund etwa 10-15 kt betragen haben (Richtung O-NO). Im Gelände vor der Piste wechseln Wälder mit Waldlichtungen, was zu starker Wirbelbildung in Bodennähe führt. Diese Wirbel werden dann mit der Windströmung über das Flugplatzgelände getragen.

Über hügeligem Gelände muss ab einer mittleren Windgeschwindigkeit von etwa 20 kt mit starker Turbulenz gerechnet werden. Am Unfalltag dürfte daher über dem Flugplatz mässige Turbulenz aufgetreten sein.

2.3 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Pilot flog das Flugfeld an, obwohl er bereits vor dem Abflug in Basel telefonisch auf die ungünstigen Windverhältnisse aufmerksam gemacht worden war.

Als sich der Pilot kurz vor dem Erreichen des Flugfeldes am Funk für die Landung anmeldete und den Rat erhielt, wegen der widrigen Windverhältnisse nicht zu landen, wich er von seiner definitiven Landeabsicht halbwegs ab und liess die Möglichkeit eines *go-around* offen. Zitat: "*Er sagte, er wolle einen Anflug mit ev. go-around machen*".

Neben dem Rat, wegen der widrigen Windverhältnisse nicht zu landen, kamen weitere Faktoren dazu, die den Piloten wahrscheinlich unter erheblichen Stress setzten. Zu erwähnen sind der ungewohnt kurze Quer- und Endanflug, das zweimalige Überschossen der Pistenachse mit entsprechenden Korrekturmanövern sowie der Einfluss der Rückenwindkomponente in Pistenachse von ca. 5-6 m/s (9-11 kt) mit starken Turbulenzen in Bodennähe.

In der Folge unterliess es der Pilot, im Endanflug den Propellerverstellhebel auf die minimale Steigung (*high RPM*) zu bringen, im *go-around* die Landeklappen von der Landstellung in die *go-around*-Stellung zu setzen und das Fahrwerk einzufahren. Diese unzweckmässige Konfiguration sowie die Lufttemperatur von 27 °C verminderten die Steigleistung sehr stark.

Der Pilot nahm auch die notfallmässige Ausflugmöglichkeit über das Restaurant und, einige Sekunden später, den bei der Vertrautmachung instruierten Ausfluggeweg über die linke, niedere Baumreihe nach dem Querweg nicht wahr (Anlage 1, Bild 1.1, Bild 1.2 und Anlage 3, Bild 3.1).

Beim Abdrehen gegen die hohen Bäume geriet das Flugzeug in den Einfluss der vollen Rückenwindkomponente von ca. 7-8 m/s (13-15 kt), was den Steigwinkel weiter verringerte. Als das Flugzeug die Bäume überflog, fuhr der Pilot das Fahrwerk ein, was kurzfristig zusätzlichen Widerstand erzeugte. Das Flugzeug kippte ab und schlug auf dem Gelände auf.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot verfügte über eine entsprechende Lizenz.
- Er hatte die erforderliche Vertrautmachung mit dem Flugfeld Dittingen absolviert.
- Es lagen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für technische Mängel am Flugzeug, welche einen Einfluss auf das Unfallgeschehen gehabt hätten.
- Masse und Schwerpunkt lagen zum Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Es herrschte starker und böiger Wind aus Richtung Ost-Nordost. Die Lufttemperatur betrug 27 °C.
- Der Pilot führte den Anflug auf das Flugfeld durch, obwohl ihm von der Flugdienstleitung wegen widriger Windverhältnisse von einer Landung abgeraten worden war.
- Der Pilot hielt sich nicht an den Rat, den ersten Flug mit der Cessna nach Dittingen ohne Passagier und nicht bei Rückenwind durchzuführen.
- Das Flugzeug wurde nicht für den *go-around* konfiguriert.
- Der Pilot machte keinen Gebrauch von den möglichen Ausflugwegen.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug während eines Durchstarts ausser Kontrolle geriet und abstürzte, weil eine unzweckmässige Flugtaktik gewählt wurde.

Diese unzweckmässige Flugtaktik war gekennzeichnet durch:

- Unstabilisierter Endanflug
- Später Entscheid für einen Durchstart
- Falsche Konfiguration, welche zu Leistungseinbussen des Flugzeuges führte
- Unterschätzung des Wind- und Lufttemperatureinflusses

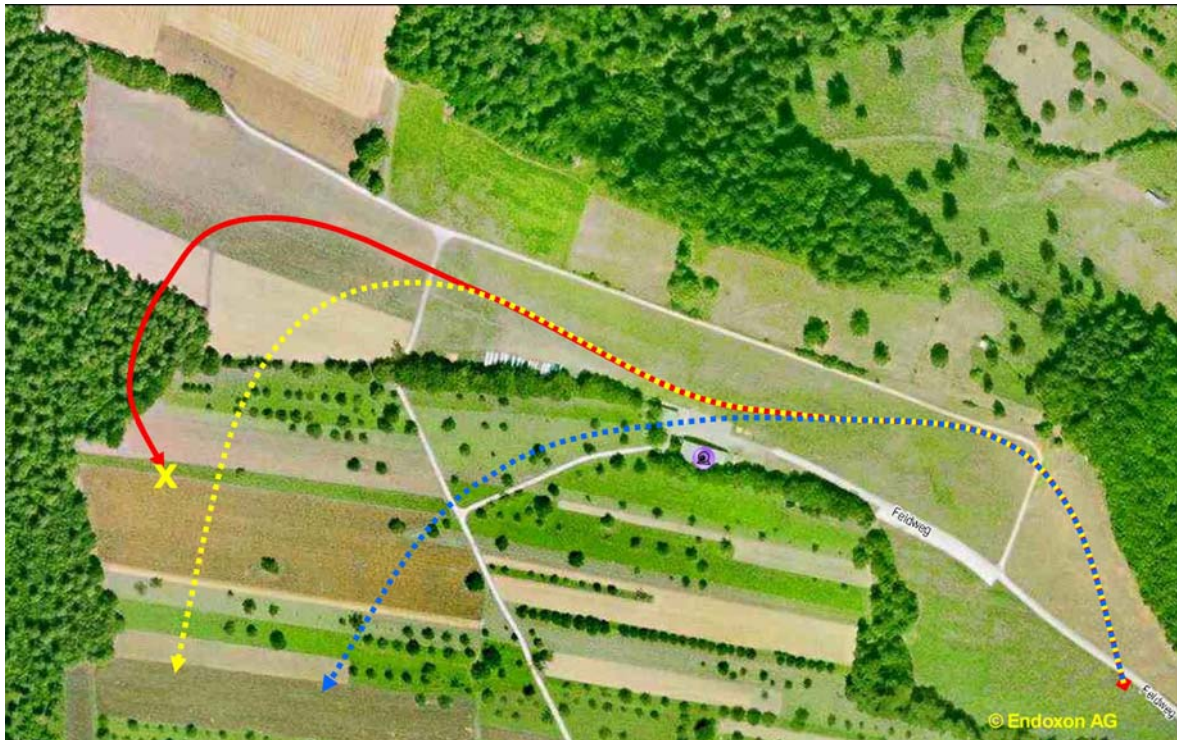
Bern, 15. Februar 2007

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Anhang 13 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Anlage 1

Zu Bild 1.1 (Copyright by © Endoxon AG):

Kartenausschnitt mit der Übersicht über den ungefähren Flugweg des Flugzeuges (roter Flugweg) mit der Absturzstelle, mit dem „gelben“ Ausflugweg für einen *go-around* über die niedrigsten Hindernisse und mit dem „blauen“ Ausflugweg über das Restaurant.



Zu Bild 1.2:

Der Pilot nahm nicht den instruierten Ausflugweg für den *go-around* über die niedrigen Hindernisse (linker, gelber Kreis). Er flog über die hohen Bäume (rechter, gelber Kreis).

Anlage 1

Zu Bild 1.3:

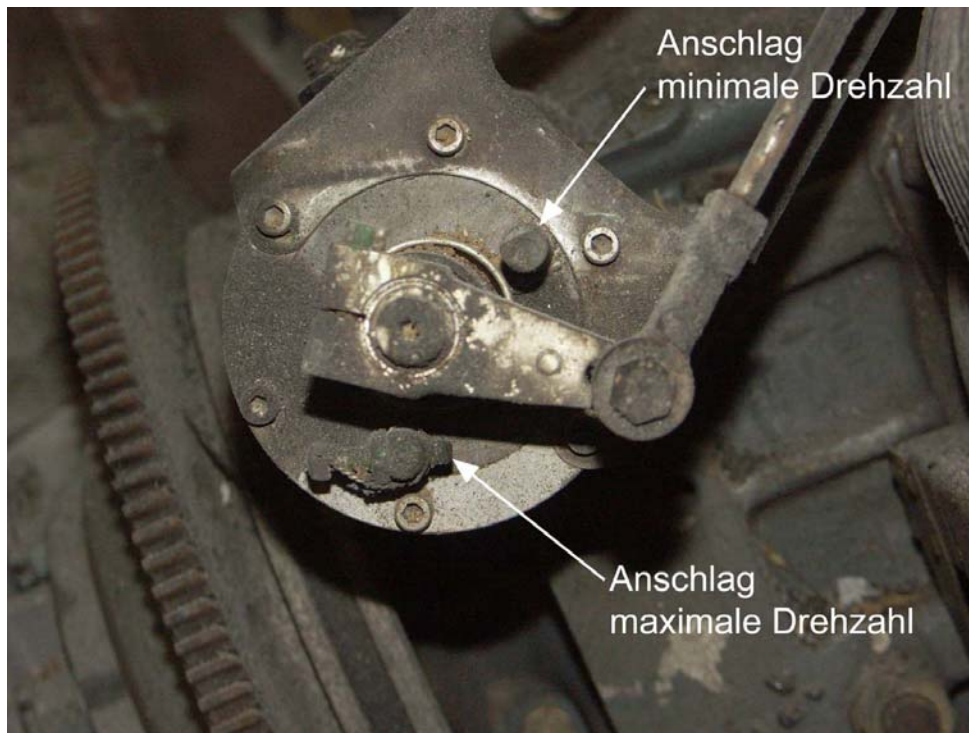
Das Wrack fing kurze Zeit nach dem Aufschlag Feuer. Die Rauchfahne zeigt einen starken Wind an.



Zu Bild 1.4:

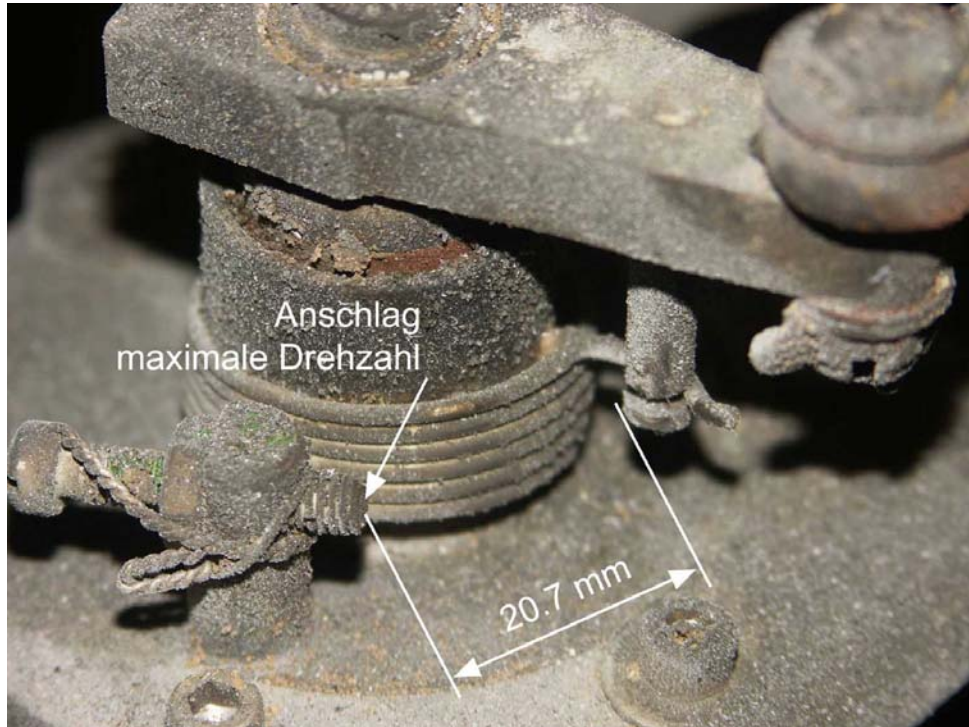
Übersicht über den Zustand des Wracks.

Anlage 2



Zu Bild 2.1

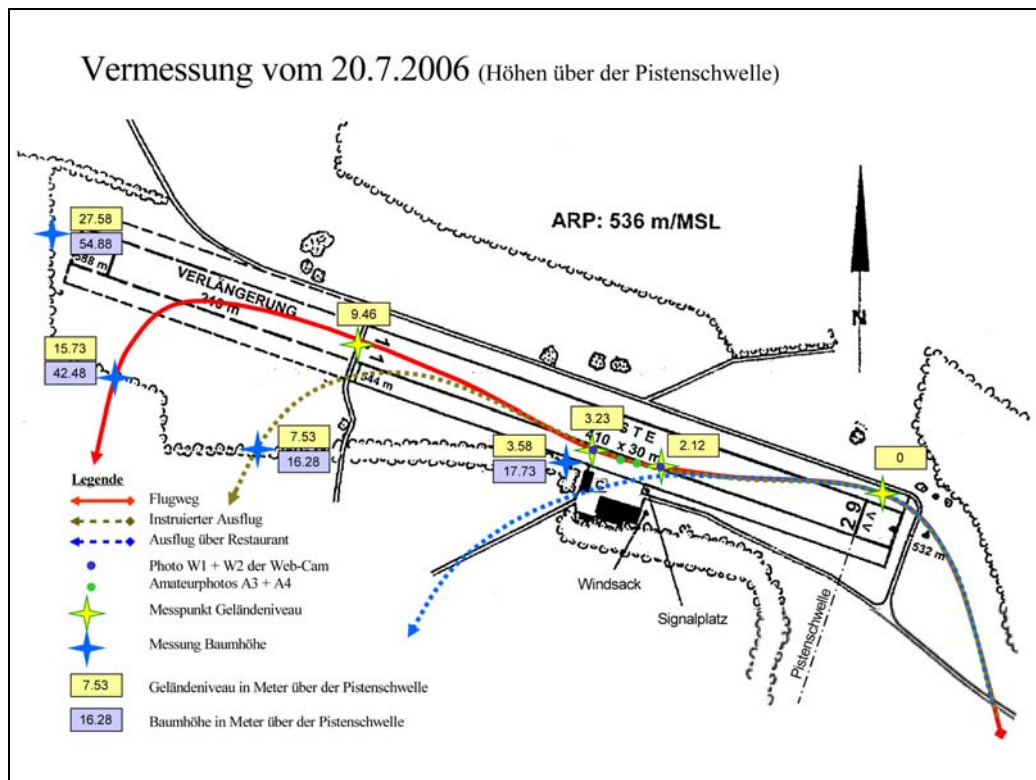
Die beiden Anschläge für maximale und minimale Drehzahl des Propellers.



Zu Bild 2.2

Der Drehzahlregler war 20.7 mm vom Anschlag der maximalen Drehzahl entfernt, was einer Propellerdrehzahl von ca. 1800 rpm entsprach. Es ist anzunehmen, dass sich der Drehzahlregler durch den leicht asymmetrischen Aufprall noch etwas verstellte.

Anlage 3

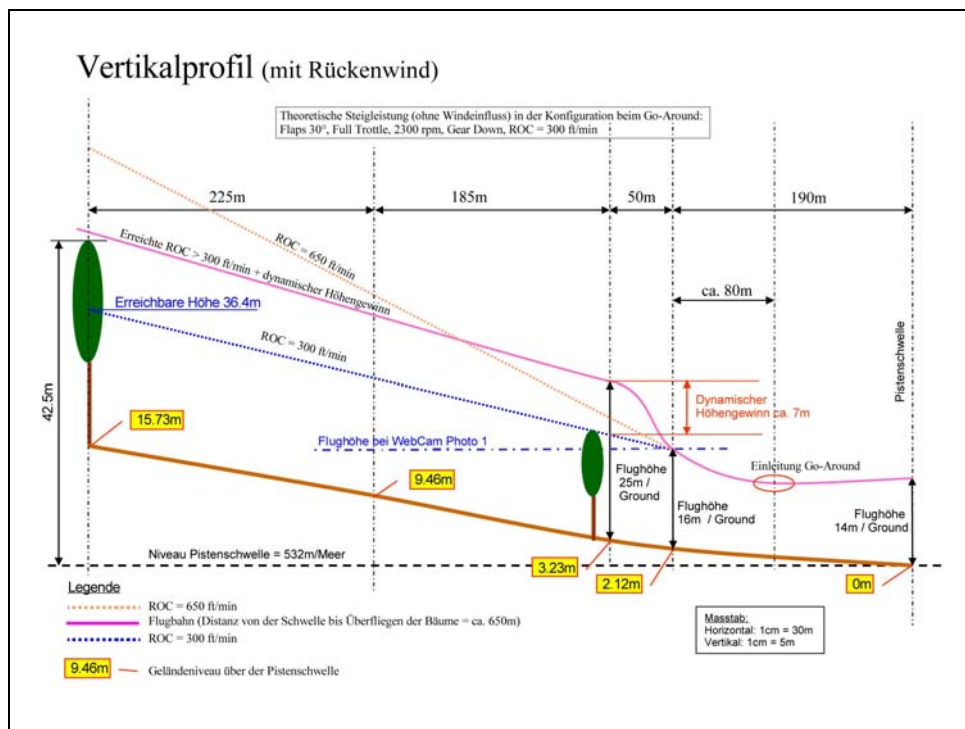


Zu Bild 3.1, Geländevermessung:

Anhand der Fotos der Web-Cams und Augenzeugen wurde die Flugbahn rekonstruiert und Punkte durch einen Geometer vermessen.

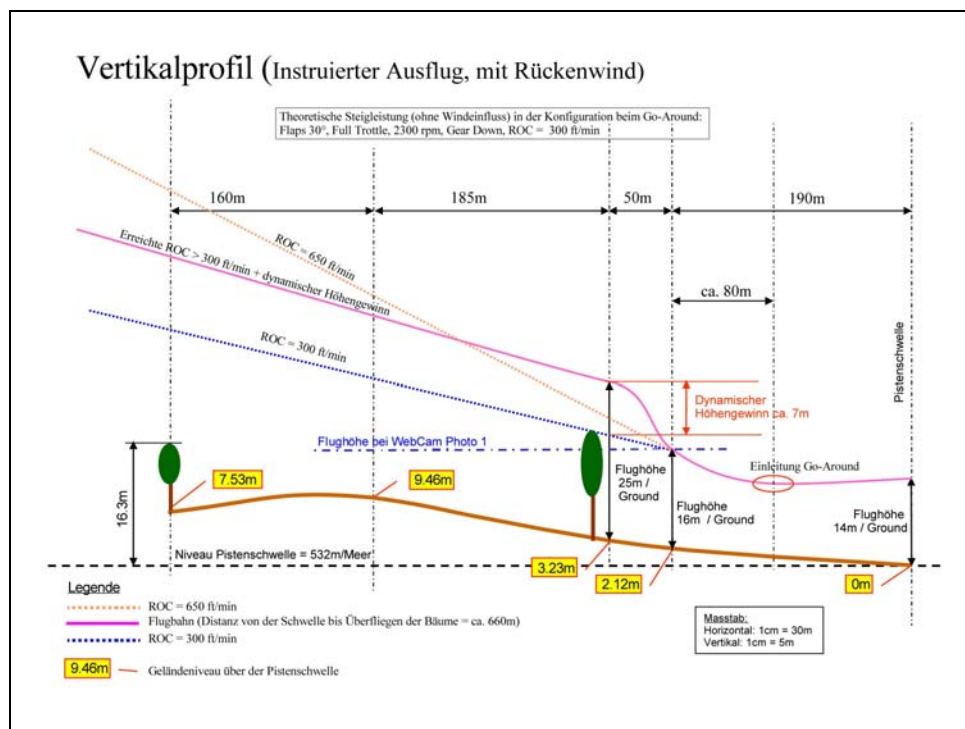
Der rote Flugweg war der Unfallflugweg, der gelbe Flugweg war der Ausflugweg für einen *go-around* über die niedrigsten Hindernisse, der blaue Flugweg wäre der Ausflugweg über das Restaurant gewesen.

Anlage 3



Zu Bild 3.2:

Das Vertikalprofil zeigt den Unfall-Flugweg über die hohen Bäume mit der durchschnittlichen Steigrate von 300 ft/min (bei unzuweckmässiger Konfiguration des Flugzeuges, rosarote Linie) und den Flugweg mit korrekter Konfiguration des Flugzeuges (braun gepunktete Linie).



Zu Bild 3.3:

Das Vertikalprofil zeigt den Ausflugweg über die niedrigsten Hindernisse mit den verschiedenen Steigraten: die mit unzuweckmässiger Konfiguration geflogene Steigrate von 300 ft/min hätte bei der Wahl des Ausfluges auch noch gereicht.