



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'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 2111

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeuges Mooney M20R, eingetragen als N401AC

vom 8. Februar 2009

Rotlachen, Aedermansdorf/SO

ca. 15 km südsüdwestlich des UKW-Drehfunkfeuers Hochwald (HOC)

Cause

L'accident est dû à une collision avec le terrain consécutive à la poursuite du vol malgré l'absence de références visuelles suffisantes.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- évaluation trop optimiste de l'évolution météorologique
- distribution inappropriée des ressources mentales
- sous-estimation de la part du pilote de l'environnement géographique ainsi que des tâches du contrôle aérien
- importantes charges privées et professionnelles

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls/schweren Vorfalles.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, 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 von Unfällen oder schweren Vorfällen. 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 koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) angegeben. Für das Gebiet der Schweiz galt im Unfallzeitpunkt die mitteleuropäische Zeit (MEZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MEZ und UTC lautet:

LT = MEZ = UTC + 1 h.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster	Mooney Aircraft Corporation M20R	N401AC
Halter	Privat	
Eigentümer	N401AC Inc. Trustee, Wilmington Delaware, USA	
Pilot	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1959	
Ausweis	Lizenz für Privatpiloten (Flugzeug) (<i>private pilot licence (aeroplane) – PPL(A)</i>), nach <i>joint aviation requirements flight crew licencing</i> (JAR-FCL), erstmals ausgestellt durch das Luftfahrt Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland am 25. März 1996, gültig bis 17. März 2009	
Wesentliche Berechtigungen	Einmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotor (<i>single engine piston – SEP</i>), gültig bis 16. März 2010 Instrumentenflugberechtigung (<i>instrument rating – IR</i>), gültig bis 16. März 2010	
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 2, ohne Einschränkungen, gültig vom 28. August 2007 bis 28. August 2009	
Flugstunden	insgesamt 1166:54 h	während der letzten 90 Tage 19:46 h
	auf dem Unfallmuster 10:18 h	während der letzten 90 Tage 04:04 h
Ort	Rotlachen	
Koordinaten	608 990 / 240 920	Höhe 1170 m/M
Datum und Zeit	8. Februar 2009, 13:18 UTC	
Betriebsart	VFR privat	
Flugphase	Reiseflug	
Unfallart	Kollision mit dem Gelände	

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	---	---	---	---
Erheblich	1	---	1	---
Leicht	---	---	---	---
Keine	---	1	1	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	1	2	---

Schaden am Luftfahrzeug Zerstört

Drittschaden Landschaden

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, des Motordatenüberwachungssystems, des Flugüberwachungsradars, Bilder der Unfallstelle, die vorgefundenen Dokumente zur Flugvorbereitung und Aussagen des Piloten verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR) durchgeführt.

1.1.2 Vorgeschichte

Gemäss den Angaben des Piloten befand er sich in den Wochen vor dem Unfall in einer Phase, die beruflich und privat sehr belastend war. So beabsichtigte er, mit seiner Frau für einige Tage zur Erholung ins Wallis zu reisen. Zu diesem Zweck plante er, von Freiburg im Breisgau (EDTF) nach Sion (LSGS) zu fliegen.

Ursprünglich wollte der Pilot den Flug mit einer ihm gut vertrauten zweimotorigen Maschine durchführen. Dieses Flugzeug hätte aufgrund seiner Leistungsfähigkeit den beabsichtigten Flug von Freiburg nach Sion problemlos nach Instrumentenflugregeln erlaubt. Da dieses Flugzeug nicht zur Verfügung stand, nahm der Pilot das Angebot eines Bekannten an, dessen Mooney M20R zu benutzen. Nach Einschätzung des Piloten war dieses einmotorige Muster, auf dem er im Übrigen erst eine geringe Flugerfahrung aufwies, nicht geeignet, um von Freiburg unter Instrumentenflugbedingungen nach Sion zu fliegen. Deshalb entschloss er sich zu einem Flug nach Sichtflugregeln, bei dem er nötigenfalls einen Abschnitt, wie z.B. die Überquerung des Juras zwischen Basel und dem Genfersee, nach Instrumentenflugregeln zu absolvieren bereit war.

Die Planung des Flugweges vom Flugplatz Freiburg im Breisgau (EDTF) zum Flughafen Sion (LSGS) wurde am 7. Februar 2009 mit Hilfe eines Flugplanungsprogramms vorgenommen. In diesem Betriebsflugplan war ein Flug von EDTF über das UKW-Drehfunkfeuer (VHF *omnidirectional radio beacon* – VOR) Willisau (WIL) und das VOR Fribourg (FRI) Richtung Genfersee vorgesehen.

Das Flugplanungsprogramm empfahl für die Strecke von Freiburg nach Willisau eine minimale Flughöhe (*minimum off route altitude* – MORA) von 7800 ft AMSL, was aufgrund der Definition der MORA den Rückschluss erlaubt, dass die überflogenen Hindernisse auf dieser Route eine Höhe von ca. 5800 ft AMSL aufweisen.

Für die Flugplanung und die Flugdurchführung wurden weiter eine Jeppesen Luftfahrtkarte (VFR GPS ED-6, Süddeutschland und Nordschweiz), herausgegeben am 15. März 2007, und eine Schweizer ICAO Luftfahrtkarte, herausgegeben am 14. April 2005, verwendet.

Die meteorologische Flugvorbereitung wurde am 8. Februar 2009 um ca. 10:40 UTC mit Hilfe eines auf Internet gestützten Programmes des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vorgenommen. Dabei wurde neben anderen von folgenden Flughäfen eine Wettervorhersage (*terminal aerodrome forecast* – TAF) angefordert und ausgedruckt: Genf (LSGG), Zürich (LSZH), Bern (LSZB), Grenchen (LSZG) und Sion (LSGS).

Gemäss Angaben des Piloten konsultierte er im weiteren Radar- und Satellitenbilder, Streckenvorhersagen (*general aviation forecast* – GAFOR) und Karten mit signifikanten Wettererscheinungen (*significant weather chart* – SWC). Es liegen

keine Hinweise vor, dass Angaben zu Fluginformationsgebieten und Flugplätzen (*notice to airmen* – NOTAM) konsultiert wurden.

Der Flug war ursprünglich für den frühen Vormittag vorgesehen. Aufgrund der Wetterentwicklung wurde der Start jedoch auf 13:00 UTC verschoben. Der Pilot war nach eigenen Angaben der Auffassung, dass die tatsächlich angetroffenen Wetterlagen sich häufig positiver als die Vorhersagen darstellen.

1.1.3 Flugverlauf

Am 8. Februar 2009 gegen 13 UTC startete das Flugzeug Mooney M20R, eingetragen als N401AC, vom Flugplatz Freiburg im Breisgau (EDTF) zum Flug nach dem Flughafen Sion (LSGS). An Bord befanden sich der Pilot und seine Ehefrau, welche auf dem Sitz hinten rechts Platz genommen hatte. Das Flugzeug drehte kurz nach dem Start in eine südwestliche Richtung und stieg auf 2500 ft QNH. Der Pilot nahm um 13:07 UTC Kontakt mit der Flugsicherungsstelle Basel Info auf. Zu diesem Zeitpunkt flog das Flugzeug in Richtung des VOR Willisau auf einer Höhe von 2500 ft QNH. Nach Erhalt einer Transponderkennung wurde dem Piloten die Erlaubnis erteilt, den Anflugbereich des Flughafens Basel in Richtung VOR Willisau zu durchqueren. Während der Flugverkehrsleiter dem Piloten die Transponderkennung übermittelte, leitete der Pilot ohne weitere Absprache mit der Flugverkehrsleitung einen Steigflug auf 3000 ft QNH ein.

Als sich die N401AC nordöstlich von Basel befand, erlaubten es die Wetterbedingungen nach Auffassung des Piloten, vom geplanten Flugweg, welcher ihn von Basel über das VOR Willisau zum VOR Fribourg geführt hätte, abzuweichen und direkt von Basel zum VOR Grenchen (GRE) zu fliegen.

Um 13:10 UTC fragte der Pilot deshalb die Flugverkehrsleitung nach der Erlaubnis, direkt in Richtung des VOR Grenchen fliegen zu dürfen. Nach wenigen Sekunden wurde ihm diese Freigabe erteilt. Bei dieser Gelegenheit fragte der Flugverkehrsleiter den Piloten, ob er seine Flughöhe beibehalten möchte, was dieser bejahte. Um 13:12 UTC nahm der Pilot einen Kurswechsel in Richtung des VOR Grenchen vor. Für die Kursänderung und die Einhaltung des neuen Kurses verwendete er das GPS-Gerät. Zu diesem Zeitpunkt flog die N401AC auf einer Höhe von 3000 ft QNH.

In der Zwischenzeit will der Pilot den abgekürzten Flugweg mit einer der mitgeführten Karten verifiziert haben. Da er wusste, dass das Gelände im weiteren Verlauf des Fluges ansteigen würde, bat er kurze Zeit später die Flugverkehrsleitung um einen Steigflug nach 4000 ft QNH. Die entsprechende Freigabe wurde ihm wenige Sekunden später erteilt. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Flugzeug nördlich des VOR Hochwald (HOC) und flog mit kleineren Kursänderungen in südlicher Richtung in das Gebiet der Jura-Höhenzüge ein.

Der Radarplot weist von 13:13:46 UTC bis zum Abbruch der Aufzeichnungen einen Flugverlauf mit konstantem Kurs und einer konstanten Höhe von 4000 ft QNH auf. Um 13:14 UTC bestätigte der Pilot das Erreichen von 4000 ft QNH.

In den folgenden Minuten beobachtete der Pilot zunehmend ineinander fließende Eindrücke von verschneiter Landschaft, einem hell milchig erscheinenden Himmel und gelegentlich einsetzendem leichtem Schneefall. Obwohl ihm diese Umstände die Navigation zunehmend erschwerten, meinte er aber noch über genügend Boden- und Flugsicht zu verfügen und konnte nach eigenen Angaben auch den Horizont noch erkennen. Zu diesem Zeitpunkt überlegte sich der Pilot einen Flugregelwechsel, d.h. das Anfordern einer Instrumentenflugfreigabe und den Übergang in den Instrumentenflug, führte diesen aber nicht aus. Während

dieser Phase steuerte der Pilot das Flugzeug von Hand, weil er aufgrund seiner geringen Erfahrung mit dem Flugzeugmuster der Ansicht war, dieses so besser führen zu können. Ein weiterer Grund für die manuelle Flugführung war der Umstand, dass sich das Flugzeug nahe der Wolkenuntergrenze befand und der Pilot somit ein unbewusstes Einfliegen in Instrumentenflugbedingungen vermeiden wollte.

Um 13:17:37 UTC verlor die Flugsicherung in Basel den Radarkontakt mit der N401AC. Das Flugzeug flog zu diesem Zeitpunkt mit einer Geschwindigkeit von 170 kt in einer Höhe von 4000 ft QNH, was einer wahren Höhe von ungefähr 3820 ft AMSL entsprach. Aufgrund der vom Motordatenüberwachungssystem aufgenommenen Daten kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitpunkt des letzten Radarkontaktes mit dem Zeitpunkt des Unfalles in etwa übereinstimmt.

Das Flugzeug berührte schliesslich Bäume auf der nach Südwesten abfallenden Flanke des Matzendörfer Stierenbergs. Aufgrund der Spuren kann geschlossen werden, dass der Winkel zwischen Flugbahn und Gelände flach war und das Flugzeug über eine Strecke von ungefähr 150 m abgebremst wurde. Der Motor löste sich von der Flugzeugzelle, als das Flugzeug in der letzten Phase des Absturzes stark verzögert wurde. Er wurde ca. 80 m in Flugrichtung von der Flugzeugzelle entfernt aufgefunden. Nachdem der Motor abgetrennt worden war, glitt die Flugzeugzelle vertikal den Baumstämmen entlang zu Boden und blieb zwischen den Bäumen verkeilt liegen. Der Bereich der Passagierkabine blieb dabei grösstenteils intakt, die Flügel und das Heck wurden hingegen stark beschädigt. Während des Unfallherganges wurde der Pilot erheblich verletzt, seine Ehefrau überstand den Absturz unverletzt.

Beim Unfall befanden sich die Landeklappen in Reiseflugstellung, das Fahrwerk war eingefahren und die Landescheinwerfer wie auch das Enteisungssystem waren zum Zeitpunkt des Aufpralls nicht in Betrieb. Der Notsender wurde durch den Absturz nicht aktiviert.

Wenige Minuten nach dem Verlust von Funk- und Radarkontakt informierte die Flugsicherung in Basel die Bezirksleitstelle ACC Reims (F), welche die Such- und Rettungsleitstelle (*rescue control centre* – RCC) Drachenbronn (F) in Kenntnis setzte. Diese nahm mit dem RCC Zürich Kontakt auf und löste so Nachforschungen über den Verbleib der N401AC aus.

Kurz nach dem Unfall kam der Pilot zu sich und vergewisserte sich, dass seine Ehefrau unverletzt war. Anschliessend kletterte er über den rechten Flügel ins Freie, um sich orientieren zu können. Die Orientierung erwies sich aufgrund des Absturzortes in einem dichten Wald als unmöglich. Danach stieg er wieder ins Flugzeug zurück und versuchte, die Rettungskräfte per Mobiltelefon zu organisieren. Nach einiger Zeit konnte er einen Verwandten erreichen, der seinerseits die Polizeizentrale in Lörrach (D) über den Absturz und den Gesundheitszustand der Flugzeuginsassen informierte. Die Polizeizentrale nahm Kontakt mit der Flugsicherung in Basel auf, welche die Verbindung mit dem RCC Zürich herstellte. Um 14:54 UTC gelang es dem RCC Zürich, direkt mit dem Piloten zu telefonieren. Dieses Telefonat ergab, dass dem Piloten seine Position nicht bekannt war und er bisher keine Geräusche eines Suchhelikopters wahrgenommen hatte. Der Pilot versprach, den Notsender des Flugzeuges manuell einzuschalten. Aufgrund der erlittenen Verletzungen war er aber in der Folge dazu nicht in der Lage.

In der Zwischenzeit waren Polizeikräfte in der Schweiz bemüht, eine Notsuche über Mobiltelefonortung auszuführen, die aber zu keinen Ergebnissen führte. Die Bezirksleitstelle Zürich hatte um 14:39 UTC die Koordinaten der letzten Position

der N401AC unmittelbar vor dem Abbruch des Radarkontaktes an die RCC Zürich geliefert. Diese Positionsangabe lag rund 200 m südsüdöstlich der Unfallstelle und erlaubte die Einweisung des Rettungshelikopters der Schweizerischen Rettungsflugwacht (REGA). Um ca. 15:05 UTC informierte die Polizeizentrale in Lörach die Flugsicherung Basel, dass der Pilot einen Hubschrauber hören könne. Diese Information wurde unverzüglich an den Helikopter-Piloten der REGA weitergeleitet. Das Wrack konnte aufgrund der schwierigen Wetterverhältnisse erst um ca. 15:30 UTC lokalisiert werden.

Die Insassen wurden ca. zwei Stunden und zehn Minuten nach dem Absturz geborgen. Der Notsender war nicht aktiviert, wäre aber betriebsbereit gewesen.

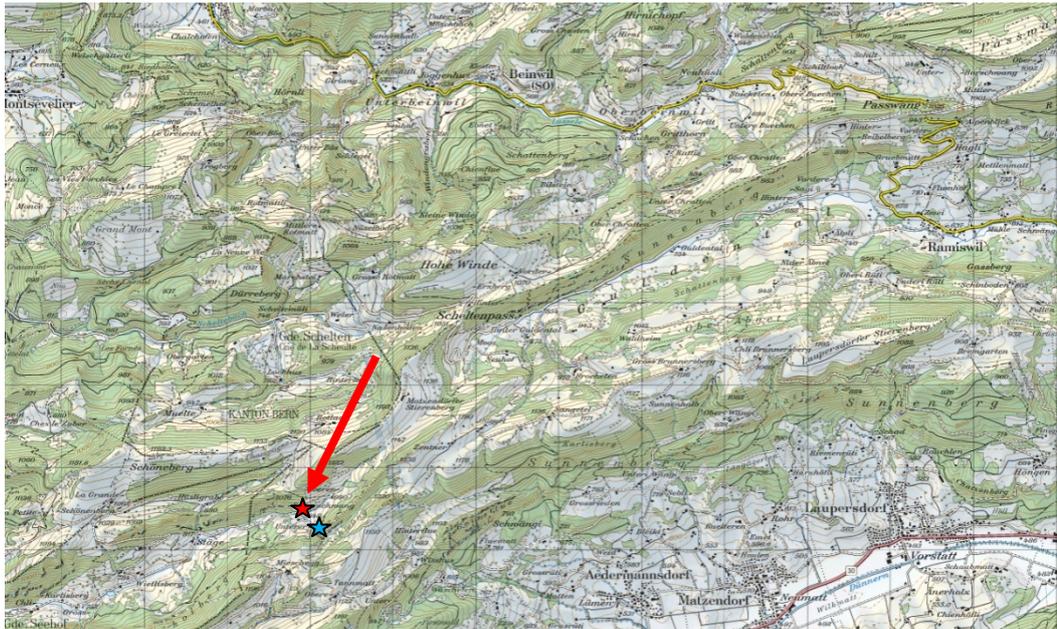


Abbildung 1: Flugrichtung unmittelbar vor dem Aufprall (roter Pfeil), Unfallstelle (rot), letzte Position gemäss Radaraufzeichnung (blau)

1.2 Zusätzliche Angaben des Piloten

Nach dem Unfall gab der Pilot an, dass er den Flughafen Sion schon mehrmals nach Instrumentenflugregeln (*instrument flight rules* – IFR) bzw. VFR angefliegen habe. Weiter gab er an, zwei VFR-Flüge vom Flughafen Basel auf der gleichen Route Richtung Sion durchgeführt zu haben, auf der die Unfallstelle liegt. In diesen Fällen flog der Pilot über Grenchen nach Fribourg. Für den Unfallflug habe er sich auch mit Hilfe der ICAO-Karte Schweiz vorbereitet. Weiter gab er an, dass er sich des schlechten Wetters bewusst gewesen sei und sich aus diesem Grund mental auch darauf vorbereitet habe, in den Instrumentenflug überzugehen, falls ein Weiterflug nach VFR unmöglich gewesen wäre. Dazu hätte er die Nahkontrollbezirke von Basel und Bern genutzt, um dann später nach einem Instrumentenanflug auf den Flughafen Bern oder in der Genferseeregion wieder in den Sichtflug zu wechseln. Falls dies aber aus meteorologischen Gründen nicht möglich gewesen wäre, hätte er eine Ausweichlandung in Bern vorgenommen.

Während des Funkkontakts mit der Flugsicherungsstelle Basel Info wählte sich der Pilot gemäss eigenen Angaben unter Radarführung und nahm zumindest unbewusst an, dass die Flugsicherung bezüglich seines Flugweges für Bodenfreiheit und Staffelung sorgen würde.

1.3 Meteorologische Angaben

1.3.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kapiteln 1.3.2 bis 1.3.6 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.3.2 Allgemeine Wetterlage

Der Zwischenhocheinfluss hatte sich bereits über Frankreich bemerkbar gemacht. In der Schweiz aber staute sich noch die Feuchtigkeit mit nördlichen Winden an den Alpen. Zugleich zog in der Höhe ein Trog durch, der polare Meeresluft gegen die Alpennordseite führte.

1.3.3 Kamerabilder

Die folgenden Kamerabilder wurden vom Hügel St. Chrischona bei Basel auf einer Höhe von ungefähr 2100 ft AMSL aufgenommen und erlauben einen Blick in Richtung der gewählten Flugroute.



Abbildung 2: Aufnahme der Kamera von MeteoSchweiz auf St. Chrischona um 13:10 UTC



Abbildung 3: Aufnahme der Kamera von MeteoSchweiz auf St. Chrischona um 13:20 UTC

1.3.4 Streckenvorhersage

Der Unfallort liegt in der Nähe einer Haupt-Sichtflugroute, für die eine Streckenvorhersage (*general aviation forecast – GAFOR*) erstellt wird. Für die nächstgelegene GAFOR-Route 51 von Basel über Langenbruck nach Grenchen wurde für den Zeitraum von 12:00 bis 18:00 UTC die Prognose „XMD“ ausgegeben. Die Bezugshöhe für die Route 51 liegt bei 2600 ft AMSL. Mit dem Buchstaben „X“ der Prognose wird ausgedrückt, dass auf der Strecke 51 während der Zeitperiode von 12:00 bis 14:00 UTC mit einer Sicht von weniger als 2 km oder einer Hauptwolkenuntergrenze von unter 3600 ft AMSL zu rechnen ist. Die Prognose für den Unfallzeitpunkt auf der Route 51 liess demnach erwarten, dass ein Flug nach Sichtflugregeln unmöglich war.

1.3.5 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen zum Unfallzeitpunkt am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

<i>Bewölkung</i>	<i>Hauptwolkenuntergrenze 4000 bis 4500 ft AMSL, lokal auch tiefer</i>
<i>Wetter</i>	<i>leichter Schneefall möglich</i>

<i>Meteorologische Sicht</i>	<i>um 10 km, nahe der Wolkenuntergrenze 2-5 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Nordostwind mit 6-10 kt, Windspitzen bis 15 kt</i>
<i>Lufttemperatur</i>	<i>-04 °C</i>
<i>Taupunkt</i>	<i>-06 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH Zürich (LSZH) 1004 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Juraübergänge teilweise in Wolken, leichte bis mässige Vereisung, eingeschränkte Sicht durch leichten Schneefall</i>

1.3.6 Astronomische Angaben

Sonnenstand	Azimut: 204°	Höhe: 25°
Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

1.3.7 Vom Piloten verwendete Wetterangaben

An Bord des Flugzeuges wurden die folgenden Angaben des Deutschen Wetterdienstes gefunden, die der Pilot für die Flugvorbereitung verwendet hatte:

- Flugplatzwettervorhersagen (*terminal aerodrome forecast – TAF*) für 24 bzw. 30 Stunden der Flugplätze Graz (A), Innsbruck (A), Klagenfurt (A), Linz (A), Salzburg (A), Wien (A), Genf und Zürich.
- Flugplatzwettervorhersagen für neun Stunden der Flugplätze Wiener Neustadt Ost (A), Vöslau (A), Hohenems-Dornbirn (A), Les Eplatures, Sion, Lugano-Agno, Bern, Grenchen, St. Gallen-Altenrhein und Samedan.

Auszugsweise werden die folgenden Flugplatzwettervorhersagen aus den Unterlagen des Piloten wiedergegeben:

TAF LSGS 080825Z 0809/0818 25008KT 9999 SCT030 BKN090 BECMG 0812/0815 FEW020

Im Klartext bedeutet dies: Am 8. Februar 2009 waren für den Flughafen Sion zwischen 09:00 UTC und 18:00 UTC folgende Wetterbedingungen vorhergesagt:

Wind	Aus 250° mit 8 kt
Meteorologische Sicht	über 10 km
Niederschläge	keine
Bewölkung	3-4/8 auf 3000 ft AAL 5-7/8 mit Wolkenuntergrenze auf 9000 ft AAL
Entwicklungsvorhersage	Zwischen 12:00 UTC und 15:00 UTC ist ein Übergang der Bewölkung zu 1-2/8 auf 2000 ft AAL zu erwarten.

TAF LSZG 080825Z 0809/0818 26010KT 3000 -SN SCT015 BKN030 BECMG 0809/0812 9999 NSW BKN030 TEMPO 0812/0818 SCT030

Im Klartext bedeutet dies: Am 8. Februar 2009 waren für den Regionalflughafen Grenchen zwischen 09:00 UTC und 18:00 UTC folgende Wetterbedingungen vorhergesagt:

Wind	Aus 260° mit 10 kt
Meteorologische Sicht	3000 m

Niederschläge	schwacher Schneefall
Bewölkung	3-4/8 auf 1500 ft AAL 5-7/8 mit Wolkenuntergrenze auf 3000 ft AAL
Entwicklungsvorhersage	Zwischen 09:00 UTC und 12:00 UTC ist ein Übergang der Sicht zu über 10 km, das Ende der signifikanten Wettererscheinungen (schwacher Schneefall) und ein Übergang der Bewölkung zu 5-7/8 mit einer Wolkenuntergrenze auf 3000 ft AAL zu erwarten. Zwischen 12:00 UTC und 18:00 UTC kann zeitweise eine Bewölkung von 3-4/8 auf 3000 ft AAL auftreten. Die gesamte Dauer dieser Änderung wird voraussichtlich weniger als drei Stunden betragen.

1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

Beim Flugzeugmuster Mooney M20R handelt es sich um ein einmotoriges Reiseflugzeug in Metallbauweise. Es bietet Platz für maximal vier Personen und ist als freitragender Tiefdecker mit Einziehfahrwerk ausgeführt. Zum Antrieb dient ein luftgekühlter 6 Zylinder Einspritzbenzinmotor Continental IO-550-G mit einer Nennleistung von 209 kW oder 280 PS¹, welche auf einen dreiblättrigen Propeller wirkt. Das Triebwerk der N401AC verfügte über ein elektronisches Motordatenüberwachungssystem, welches verschiedene Parameter des Triebwerkes überwachte und die Daten für den Triebwerksunterhalt abspeicherte. Die Daten für den Unfallflug zeigen keine Auffälligkeiten und weisen auf eine normale Funktion des Triebwerkes hin. Das Flugzeug war mit einem Enteisungssystem ausgerüstet.

Bei der Überprüfung des Treibstoffsystems wurden Montagefehler beim Kraftstoffmengenteiler festgestellt, welche aber keinen Einfluss auf die korrekte Funktion des Triebwerkes hatten.

¹ PS- Pferdestärke: historische nicht SI-Einheit, 1 PS entspricht 0.746 kW

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es gibt keine Hinweise dafür, dass technische Mängel oder Einschränkungen vorlagen, welche den Unfall hätten beeinflussen oder verursachen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Die Flugplanung des Piloten sah einen direkten Flugweg über die Funkfeuer Willisau und Fribourg in Richtung Sion vor. Dieser Umstand und die Tatsache, dass der Pilot für die Flugvorbereitung die Flugplatzwettervorhersagen (*Terminal aerodrome forecast* – TAF) für verschiedene Flugplätze entlang seiner Flugroute verwendete, sowie Radar- bzw. Satellitenbilder und Wetterkarten mit signifikanten Wettererscheinungen konsultierte, lassen den Schluss zu, dass er den Sichtflug nach Sion ähnlich wie Flüge nach Instrumentenflugregeln vorbereitete.

Weiter konsultierte der Pilot gemäss eigenen Angaben auch die Streckenvorhersagen (GAFOR), was ihm zeigte, dass unabhängig von der genauen Flugwegwahl für einen Sichtflug von Freiburg (D) nach Sion im Bereich des Juras mit geringer Sicht und tiefen Wolkenuntergrenzen zu rechnen war. Der Umstand, dass die Wettervorhersagen für den Nachmittag tendenziell eine Wetterbesserung erwarten liessen und der Pilot der Auffassung war, dass die tatsächlich angetroffenen Wetterlagen sich häufig positiver als die Vorhersagen darstellen, dürften zum Entscheid geführt haben, den Flug anzutreten.

Als sich die N401AC nordöstlich von Basel befand, erlaubten es die Wetterbedingungen nach Auffassung des Piloten, direkt das VOR Grenchen über die Jura-Höhenzüge anzufliegen. In der Region Basel herrschten tatsächlich relativ gute Bedingungen für einen Sichtflug, wie die Kamerabilder vom Hügel St. Chrischona belegen (vgl. Abb. 2 und 3). Der Entscheid des Piloten, nördlich des VOR Hochwald in Richtung des VOR Grenchen zu fliegen, ist nur vor dem Hintergrund dieser lokalen Verhältnisse und in Unkenntnis der im Jura tatsächlich herrschenden Bedingungen zu verstehen.

Kurze Zeit nach der Kursänderung überprüfte der Pilot nach eigenen Angaben den abgekürzten Flugweg auf einer Karte und erkannte, dass das Gelände gegen den Jura hin anstieg. In der Folge verlangte der Pilot die Freigabe für einen Steigflug auf 4000 ft QNH, die er auch umgehend erhielt. Der Umstand, dass der Pilot 4000 ft QNH für den Überflug des Juras in Flugrichtung als genügend ansah, ist mit Blick auf die in der Karte verzeichneten Höhenangaben nicht nachvollziehbar. Hingegen entsprach die gewählte Flughöhe ungefähr der Hauptwolkenuntergrenze, so dass die Schlussfolgerung nahe liegt, dass der Pilot die Flughöhe nicht im Bewusstsein des vor ihm liegenden Geländes wählte, sondern einfach so hoch stieg, wie es die Wetterbedingungen erlaubten.

Mit Annäherung an die höchsten Erhebungen der Jura-Höhenzüge im Bereich des Flugweges verschlechterten sich die Sichtverhältnisse zunehmend und es trat verschiedentlich leichter Schneefall auf. Diese Verhältnisse waren aufgrund der vorherrschenden und prognostizierten Wetterlage (leichte Nordstaulage) zu erwarten, den Piloten überraschten sie aber offensichtlich. Jedenfalls setzte er seinen Flugweg fort, obwohl es zunehmend schwieriger wurde, die Konturen der verschneiten Landschaft gegenüber den tiefliegenden Wolken wahrzunehmen.

Wie die Radaraufzeichnungen belegen, bewegte sich die Maschine einige Minuten vor dem Unfall bis zur Kollision mit dem Gelände mit einer Geschwindigkeit von

ungefähr 170 kt gegenüber Grund. Diese relativ hohe Geschwindigkeit dürfte die Navigation und das rechtzeitige Erkennen von Hindernissen zusätzlich erschwert haben. Sie deutet auch darauf hin, dass zu keinem Zeitpunkt eine Umkehrkurve erwogen wurde. Gemäss eigenen Angaben dachte der im Instrumentenflug geübte Pilot in dieser Phase stattdessen daran, einen Flugregelwechsel vom Sicht- in den Instrumentenflug vorzunehmen. Dabei muss allerdings festgehalten werden, dass ein geordneter Flugregelwechsel aufgrund der dafür notwendigen Koordination mit der Flugsicherung in der Regel einige Minuten in Anspruch nimmt. Wie der Pilot nach dem Unfall angab, wähnte er sich aufgrund des Funkkontakts mit der Flugsicherungsstelle Basel Info unter Radarführung und nahm an, dass die Flugsicherung für Bodenfreiheit und Staffelung sorgen würde. Dies führte zu einer Scheinsicherheit, da in der vorliegenden Situation die Flugsicherungsstelle weder die Aufgabe noch die Möglichkeit hatte, den Flugweg bezüglich Bodenfreiheit sicherzustellen.

Weiter zeigen die Radaraufzeichnungen, dass bis zum Aufprall ein konstanter Kurs und eine Flughöhe von genau 4000 ft QNH beibehalten wurden. Dies entsprach aufgrund der tiefen Aussentemperatur knapp 3900 ft AMSL. Der Pilot steuerte das Flugzeug in dieser Phase von Hand. Das manuelle Fliegen mit der vorliegenden Präzision unter eingeschränkten Sichtverhältnissen setzt voraus, dass die Flugführung hauptsächlich nach Instrumenten geschieht. Im vorliegenden Fall wendete der Pilot damit einen beträchtlichen Teil seiner kognitiven Ressourcen für die Steuerung des Flugzeuges auf. Dies hatte zur Folge, dass nicht mehr in ausreichendem Masse mentale Kapazität für die Orientierung und eine sichere Durchführung des geplanten Flugregelwechsels zur Verfügung stand. Diese eingeschränkte Wahrnehmung führte schliesslich dazu, dass es bei eingeschränkten Sichtverhältnissen und kontrastarmer Umgebung zum Kontakt mit dem Gelände kam.

Wenige Minuten nach dem Verlust von Funk- und Radarkontakt löste die Flugsicherung in Basel die Nachforschungen über den Verbleib der N401AC aus. Da der Notsender durch den Aufprall nicht aktiviert worden war, gestaltete sich die Suche nach der vermissten Maschine schwierig. Erst die Koordinaten der letzten Position der N401AC unmittelbar vor dem Abbruch des Radarkontaktes gestatteten es, das Flugzeug in einem eingegrenzten Gebiet visuell zu suchen.

Nach dem Unfall nahm der Pilot mit Hilfe eines Mobiltelefons Kontakt mit einem Verwandten auf, welcher die Polizeidienste alarmierte. Diese Kontaktaufnahme erleichterte das Auffinden der Verunfallten. Eine manuelle Aktivierung des Notsenders hätte, falls dessen Signale empfangbar gewesen wären, die Suche weiter erleichtert.

Abschliessend ist festzuhalten, dass sich der Pilot in einer Phase befand, die beruflich und persönlich sehr anspruchsvoll war. Der Flug, welcher in die Ferien zur Erholung führen sollte, wurde denn auch vom Piloten als sehr befreiend und wohltuend empfunden. Es ist allerdings naheliegend, dass sich trotz dieser positiven Empfindung die belastende Lebenssituation negativ auf das Leistungs- und Entscheidungsvermögen des Piloten auswirkte.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besass die notwendigen Ausweise.
- Der Pilot erlitt beim Unfall eine Ellbogenfraktur.
- Die toxikologische Untersuchung auf Alkohol und körperfremde Substanzen war negativ.
- Das Flugzeug wies keine technischen Mängel oder Einschränkungen auf, die den Unfall hätten beeinflussen oder verursachen können.
- Masse und Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Es herrschte eine leichte Nordstaulage, die unter anderem zu tiefliegenden Wolken, geringen Sichtweiten und leichtem Schneefall auf der Nordseite der Jura-Höhenzüge führte.
- Gemäss den Angaben des Piloten befand er sich in den Wochen vor dem Unfall in einer Phase, die beruflich und privat sehr belastend war.
- Die Flugplanung sah einen Flug von Freiburg (D) über Basel und das VOR Willisau nach dem VOR Fribourg und weiter Richtung Sion vor.
- Nördlich des VOR Hochwald wurde ein direkter Kurs in Richtung VOR Grenchen eingenommen.
- Der Sichtflug wurde trotz sich verschlechternder Wetter- und Sichtverhältnisse weitergeführt.
- Unmittelbar vor der Kollision mit dem Gelände flog der Pilot das Flugzeug von Hand präzise mit einem konstanten Kurs auf einer Höhe von 4000 ft QNH und mit einer Geschwindigkeit von 170 kt gegenüber Grund.
- Das Flugzeug kollidierte in einem flachen Winkel mit dem verschneiten, bewaldeten Gelände.
- Der Notsender wurde durch den Aufprall nicht ausgelöst. Das Gerät wurde auch nicht manuell aktiviert.
- Wenige Minuten nach dem Verlust von Funk- und Radarkontakt löste die Flugsicherung in Basel Nachforschungen über den Verbleib der N401AC aus.
- Nach dem Unfall konnte der Pilot telefonisch Kontakt mit einem Verwandten aufnehmen und die Rettung der Flugzeuginsassen beschleunigen.
- Die Koordinaten der letzten Position der N401AC unmittelbar vor dem Abbruch des Radarkontaktes gestatteten es, das Flugzeug in einem eingegrenzten Gebiet visuell zu suchen.
- Das Situationsbewusstsein des Piloten bezüglich des Geländes und der damit verbundenen Minimalflughöhen im Gebiet der Jura-Höhenzüge war unzureichend.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug mit dem Gelände kollidierte, weil der Flug fortgesetzt wurde, obwohl keine ausreichenden Sichtreferenzen mehr vorhanden waren.

Die folgenden Faktoren haben zur Entstehung des Unfalls beigetragen:

- Zu optimistische Beurteilung der Wetterentwicklung
- Unzweckmässige Verteilung der mentalen Ressourcen
- Unzureichendes Situationsbewusstsein des Piloten bezüglich des Geländes und der Aufgaben der Flugsicherung
- Erhöhte private und berufliche Belastung

Payerne, 7. September 2011

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls/schweren Vorfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, 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 von Unfällen oder schweren Vorfällen. 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.