



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. 2082

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Ultraleichtflugzeuges FK9 MK IV Utility

eingetragen als D-MFFO

vom 25. Juli 2008

Felsenheim, Gemeinde Sarnen/OW

18 km südsüdwestlich von Luzern

Causes

L'accident est dû à une perte de contrôle qui a conduit à un impact au sol.

Les facteurs suivants ont probablement contribué à l'accident:

- Un choix défavorable de la trajectoire lors de l'approche.
- Une formation insuffisante pour des vols de navigation dans une topographie difficile et une structure d'espace aérien exigeante.
- Un entraînement et une expérience de vol du pilote faibles.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, 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 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:
 $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h.}$

Das in diesem Unfall betroffene Flugzeug gilt in Deutschland als Luftsportgerät. Für diese Art von Luftfahrzeugen wird lediglich eine vereinfachte Nachweisführung von Flugstunden und Ausbildungsinhalten gefordert. Da beim Unfall das Flugbuch und weitere Unterlagen des Piloten zerstört wurden, konnten die Flugerfahrung und die Ausbildung des Piloten nur rudimentär ermittelt werden.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster FK9 Mark IV utility D-MFFO

Halter Luftsportgruppe Köln-Niehl e.V.

Eigentümer Luftsportgruppe Köln-Niehl e.V.

Pilot Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1960

Ausweise Luftfahrerschein für Segelflugzeugführer PPL(C), mit Klassenberechtigung *touring motor glider* (TMG), ausgestellt durch die Bezirksregierung Düsseldorf am 30. Juni 2005, Gültigkeit unbefristet, erstmals ausgestellt am 29. Juni 1999.

Luftfahrerschein für Luftsportgeräteleiter, Berechtigung für aerodynamisch gesteuerte Ultraleichtflugzeuge, ausgestellt vom Luftsportgerätebüro des Deutschen Aero Club DAeC am 25. April 2007, gültig bis 25. April 2012.

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2, ausgestellt am 15. März 2007, gültig bis 22. April 2009.

Auflagen: VDL, muss optimal korrigierende Sehhilfe tragen und ebensolche Ersatzbrille mitführen.

Flugstunden Aufgrund fehlender Unterlagen unbekannt

Ort Felsenheim, Gemeinde Sarnen/OW

Koordinaten 661 484 / 194 712 **Höhe** 470 m/M
N 46° 54' 02" E 008° 14' 44" 1542 ft AMSL

Datum und Zeit 25. Juli 2008, 16:42 Uhr

Betriebsart VFR, privat

Flugphase Anflug

Unfallart Kontrollverlust

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	1	0	1	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	0

Schaden am Luftfahrzeug Zerstört

Drittsschaden Geringer Landschaden

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Vorgeschichte und Flugverlauf wurden aufgrund von Aussagen von Augenzeugen, des entsprechenden E-Mail-Verkehrs des Piloten sowie von Aufzeichnung des Funkverkehrs und Radardaten ermittelt.

1.1.2 Vorgeschichte

Der Pilot beabsichtigte am 25. Juli 2008 mit dem Ultraleichtflugzeug FK9, eingetragen als D-MFFO, von seinem Heimflugplatz Dahlemer Binz (EDKV) nach Kägiswil (LSPG) zu fliegen, um Familienangehörige in der Schweiz zu besuchen.

Am 7. Juli 2008 hatte er sich deshalb per E-Mail bei der Flugplatzleitung von Kägiswil nach den erforderlichen Formalitäten für seinen beabsichtigten Flug erkundigt. Er plante zur Erledigung der Zoll- und Einreiseformalitäten am 24. Juli 2008 eine Landung in Fricktal-Schupfart (LSZI) durchzuführen und erkundigte sich vorgängig telephonisch in Schupfart über Zollformalitäten sowie der Möglichkeit, dort Treibstoff Mogas zu tanken. Im Internet füllte er das notwendige Formular für den Zolleinflug in Schupfart aus. Am 24. Juli 2008 rief er in Schupfart an und teilte mit, er müsse wegen einer Reifenpanne des Flugzeuges den Flug auf den folgenden Tag verschieben.

Am 25. Juli 2008 flog der Pilot von Dahlemer Binz nach Donaueschingen (EDTD) und anschliessend nach einem ATC-Flugplan von Donaueschingen nach Fricktal-Schupfart. Die Landung in Schupfart erfolgte um 14:29 Uhr.

Beim Anflug in Schupfart fiel einem örtlichen Fluglehrer auf, dass das UL-Flugzeug gegenüber der auf der Anflugkarte publizierten Platzrunde wesentlich tiefer flog und auch einen verkürzten Anflug durchführte. Die Auswertung der Radardaten bestätigt diese Beobachtungen des Fluglehrers.

Der Fluglehrer besprach nach der Landung mit dem Piloten u.a. die Bedeutung der publizierten Platzrunden in der Schweiz und beobachtete dabei, dass der Pilot über eine Schwarzweisskopie der Sichtanflugkarte (*visual approach chart – VAC*) von Schupfart verfügte und auch Karten mit der Luftraumstruktur der Gegend Emmen und Buochs/Alpnach mit sich führte.

Der Pilot betankte anschliessend sein UL-Flugzeug mit 40 l Mogas und machte eine Pause im Flugplatzrestaurant.

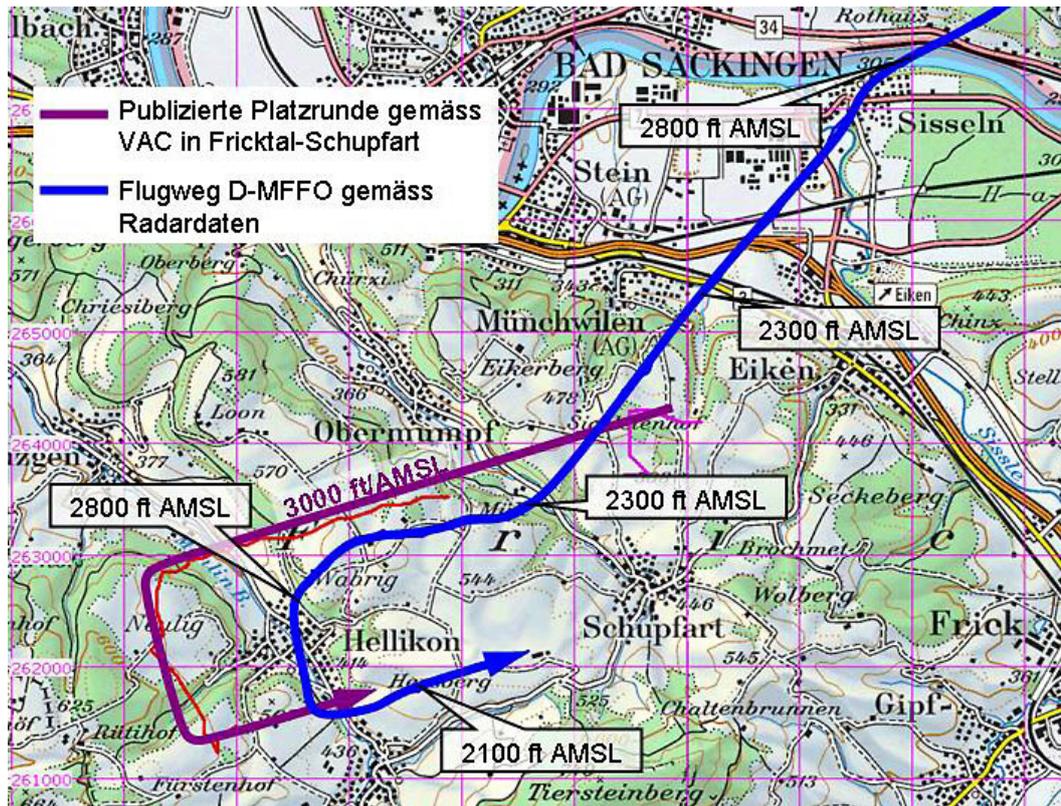


Abbildung 1: Anflugmanöver der D-MFFO in Fricktal-Schupfart

1.1.3 Flugverlauf

Die D-MFFO startete am 25. Juli 2008 um 16:08 Uhr in Fricktal-Schupfart auf der Piste 25 zum Flug nach Kägiswil. Der Flugweg führte nach dem Verlassen der Platzrunde zuerst in südlicher Richtung steigend auf 3300 ft AMSL über die Jurakette, welche in der Gegend von Olten überquert wurde. Nach dem Überflug der Krete sank die D-MFFO wieder ab und erreichte bei Zofingen eine Höhe von 2300 ft AMSL. Unter stetigem Höhengewinn folgte sie dann der Autobahn A2 bis nach Luzern, wo die maximale Flughöhe von 4500 ft AMSL erreicht wurde.

Um 16:34 Uhr meldete sich der Pilot über Luzern auf 4000 ft bei der Platzverkehrsleitstelle von Buochs und gab an, sein Zielflugplatz sei Kägiswil. Er wurde angewiesen, mit *Alpnach tower* Kontakt aufzunehmen. Nach einigen Missverständnissen und erneuten Aufrufen auf der Frequenz von Buochs meldete sich der Pilot um 16:36 Uhr bei der Platzverkehrsleitstelle Alpnach und meldete „*position Vierwaldstättersee*“. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt etwas östlich von Horw auf einer Höhe von 4000 ft AMSL und überquerte anschliessend das Seebecken bei Hergiswil und den Hügelzug Lopper.

Die D-MFFO wurde angewiesen, in den *downwind* für Piste 03 von Kägiswil einzufliegen und sich dort wieder zu melden, was der Pilot bestätigte. Nicht ganz zwei Minuten später erhielt der Pilot die Anweisung, den Transpondercode 6102 einzustellen, was er ebenfalls bestätigte. Vom Transponder der D-MFFO wurde weiterhin Code 7000 empfangen. Das Flugzeug überflog den Alpnachersee, begann abzusinken und überquerte den Militärflugplatz Alpnach in Richtung Kägiswil auf 3100 ft AMSL.

Der Flugverkehrsleiter (FVL) von Alpnach beobachtete ein Flugzeug vertikal über dem Kontrollturm und fragte den Piloten, ob er soeben den Flugplatz Alpnach überflog. Der Pilot antwortete zuerst, er sei gerade dabei, den angewiesenen Transpondercode einzustellen und auf die erneute Frage des FVL, ob er sich kurz vor Kägiswil befinde, bejahte der Pilot dies. Etwa zu diesem Zeitpunkt wurde das letzte Transpondersignal der D-MFFO empfangen, Code 7000, auf einer Höhe von 3100 ft AMSL, unmittelbar über der Piste des Flugplatzes Alpnach.

Eine halbe Minute später meldete sich der Pilot erneut auf der Frequenz von Alpnach Tower: „Kägiswil from Delta Mike Foxtrot Foxtrot Oscar, guten Tag“. Der Flugverkehrsleiter erklärte ihm darauf, dass der Platzverkehrsleitdienst für Kägiswil von Alpnach tower wahrgenommen werde, er könne nach eigenem Ermessen („own discretion“) landen und solle sich wieder melden, wenn er am Boden sei. Der Pilot antwortete: „Verstanden danke“ und erhielt die Anweisung, den Transpondercode wieder auf 7000 einzustellen, was er bestätigte. Dies war der letzte Funkspruch, welcher von der D-MFFO empfangen wurde.

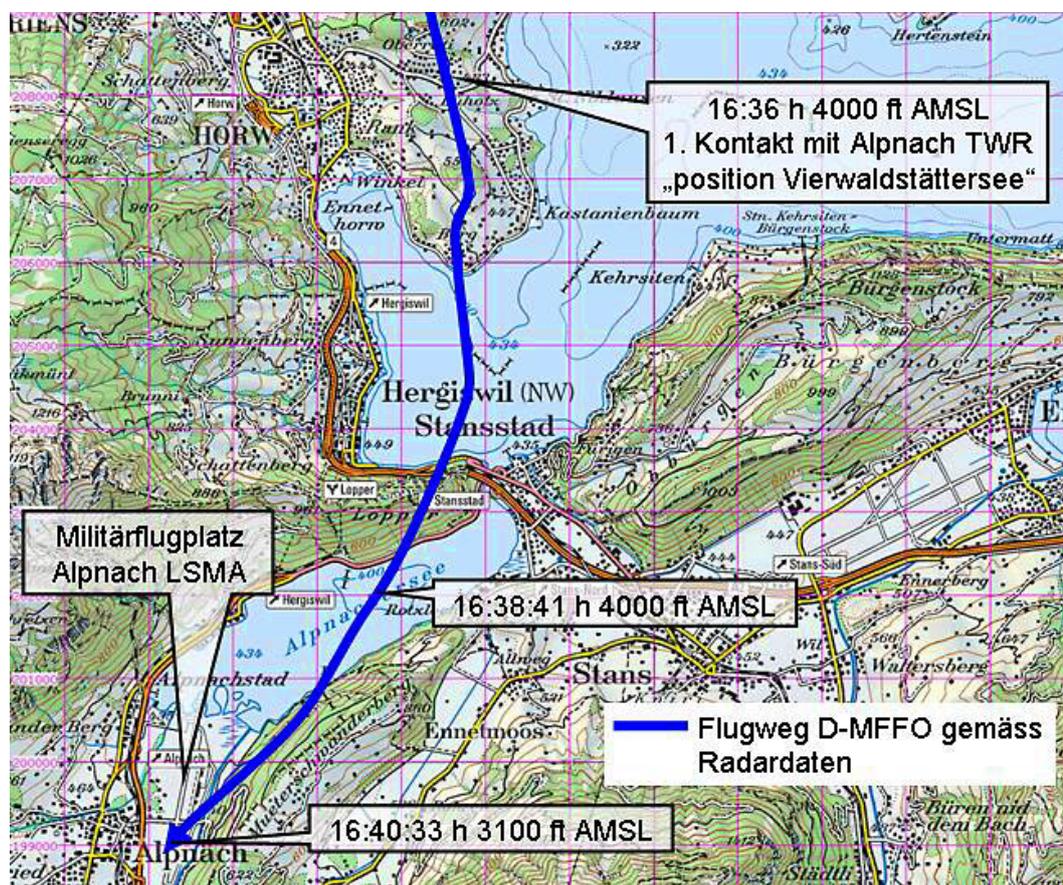


Abbildung 2: Flugweg der D-MFFO bei Alpnach

Das Flugzeug wurde anschliessend beobachtet, wie es von Alpnach her kommend dem Berghang entlang nördlich von Sarnen in einem linken Gegenanflug zur Piste 03 von Kägiswil flog. Dabei verlief sein Flugweg näher bei der Piste und tiefer als die üblicherweise geflogene Platzrunde. Das Flugzeug drehte etwa 800 m von der Pistenschwelle entfernt nach links in einen Queranflug und anschliessend verlief die Flugbahn steil abwärts und mit Querlage nach links. Das Flugzeug flog in einer spiralartigen Bewegung abwärts, knapp über einen Baukran und ein Hausdach hinweg und stürzte auf eine Wiese am Fusse des Berghangs am nordwestlichen Ortsrand von Sarnen. Der Pilot wurde getötet und es entwickelte sich ein Feuer, welches das Flugzeug zerstörte.

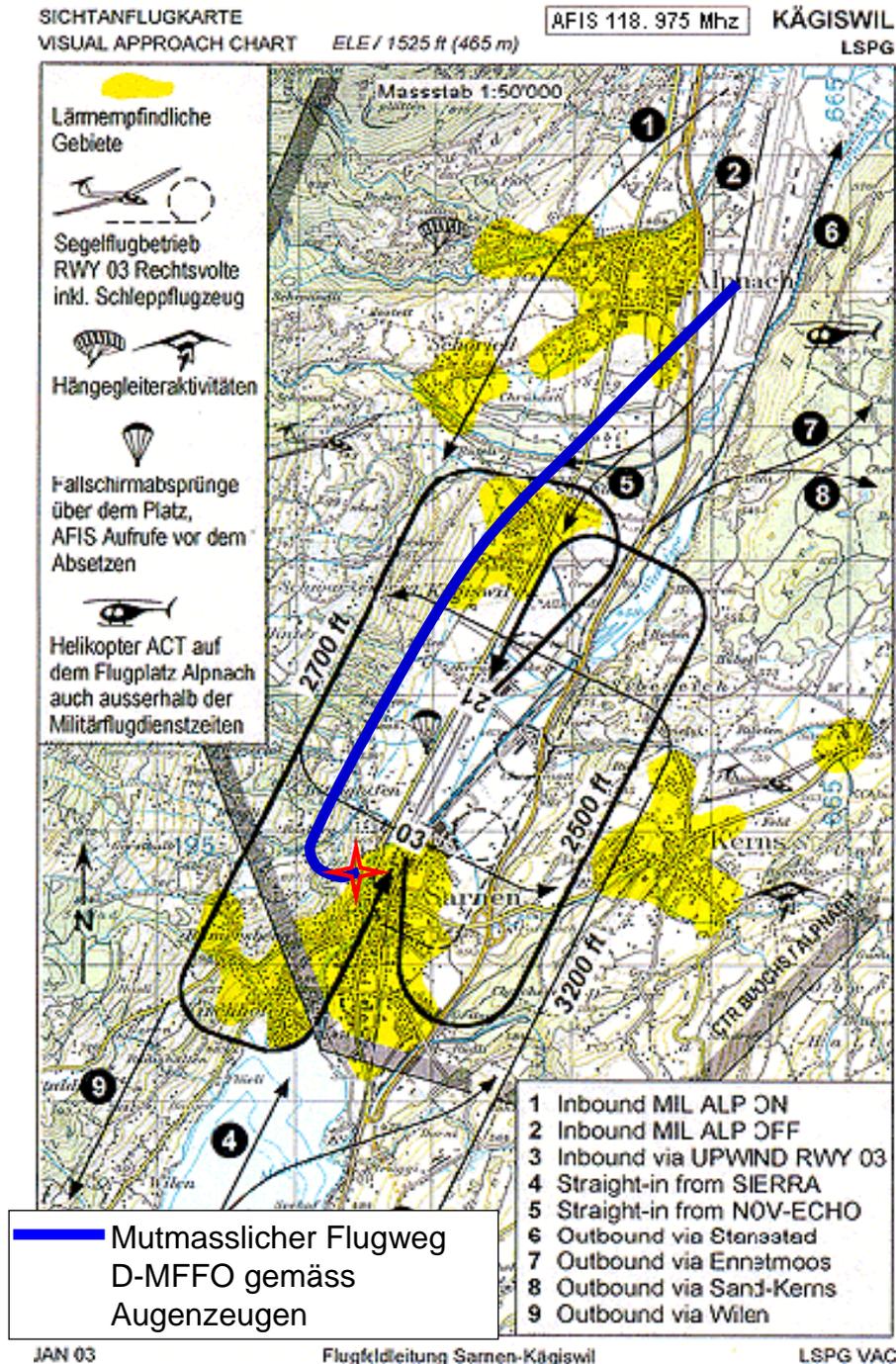


Abbildung 3: Sichtenflugkarte (*visual approach chart – VAC*) von Kägiswil mit mutmasslichem Flugweg der D-MFFO. Bei Militärflugbetrieb in Alpnach ist der Einflugweg ❶ vorgesehen.

1.2 Angaben zum Luftfahrzeug

1.2.1

Allgemeines

Eintragungszeichen	D-MFFO
Luftfahrzeugmuster	FK9 Mark IV
Charakteristik	Einmotoriges, zweisitziges Ultraleichtflugzeug mit Kolbenmotorantrieb, ausgeführt als abgestrebter Schulterdecker in Gemischtbauweise: Mehrheitlich aus Faserverbundwerkstoff (<i>composite</i>), Rumpf im Cockpitbereich als Stahlrohrfachwerk. Festfahrwerk in Bugradanordnung Spannweite: 9.85 m Länge: 6.06 m
Hersteller	B&F Technik Vertriebs GmbH, Speyer, Deutschland
Baujahr	2004
Werknummer	09-04U-231
Eigentümer	Luftsportgruppe Köln-Niehl e.V. Henry-Ford-Straße 1 50725 Köln, Deutschland
Halter	Luftsportgruppe Köln-Niehl e.V. Henry-Ford-Straße 1 50725 Köln, Deutschland
Triebwerk	Rotax 912 UL2 4 Zylinder Viertakt Ottomotor in Boxeranordnung mit zwei Vergasern, Doppelzündung und integriertem Untersetzungsgetriebe. Zentrale Nockenwelle, flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe, luftgekühlte Zylinder Bohrung: 79.5 mm Hub: 61 mm Hubraum: 1211 cm ³ Verdichtungsverhältnis: 9.0 : 1 Höchstleistung: 60 kW (81 PS) bei 5800 RPM (Propeller 2550 RPM) Hersteller: Bombardier Rotax GmbH, Gunskirchen, Österreich Werknummer: 4.405.865 Produktionsdatum: 12. August 2003
Propeller	Junkers PR-170-3R, Dreiblatt Festpropeller, Steigung verstellbar im Stillstand, Blätter aus Faserverbundwerkstoff, Werknummer 17510, Baujahr 2004
Ausrüstung	Basisausrüstung für Sichtflug mit VHF Sprechfunkanlage und Transponder mit Höhenübermittlung Ballistisches Rettungssystem

Betriebsstunden	Anhand der aufgefundenen versengten Fragmente des Bordbuches näherungsweise eruiert: Totalstunden seit Herstellung: ca. 757 h Landungen: 2429
Höchstzulässige Abflugmasse	472.5 kg
Masse und Schwerpunkt	Die Leermasse des Flugzeugs konnte anhand von Fragmenten der grösstenteils verbrannten Bordpapiere ermittelt werden und betrug 291.5 kg. Aus einer Abschätzung der Masse des Flugzeuges im Unfallzeitpunkt ergibt sich ein Wert von maximal ca. 440 kg. Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss Luftfahrzeughandbuch (<i>air-craft flight manual</i> – AFM) zulässigen Grenzen.
Unterhalt	Die letzte Jahresnachprüfung hatte am 27. Juni 2008 durch einen Prüfer Klasse 5 stattgefunden. Der Zeitpunkt der letzten geplanten Unterhaltsarbeiten konnte nicht bestimmt werden.
Treibstoffqualität	Euro-Super ROZ 95 unverbleit (DIN 51603) Super Plus ROZ 98 unverbleit (DIN 51607) AVGAS 100LL
Treibstoffvorrat	Das Flugzeug war mit zwei Tanks von je 30 l Fassungsvermögen ausgerüstet. Der Pilot hatte vor dem Start in Schupfart 40 l Treibstoff nachgetankt. Der Unfallflug dauerte 36 Minuten. Setzt man einen durchschnittlichen Verbrauch von 14 l/h voraus, dann müssen sich zum Unfallzeitpunkt noch mindestens 31.6 l im Tank befunden haben, was einer Flugzeitreserve von etwas mehr als 2 h entspricht. Es können maximal noch 51.6 l an Bord gewesen sein, entsprechend einer Flugzeitreserve von etwas mehr als 3:30 h.
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch die Bundesrepublik Deutschland, Beauftragter des Bundesministers für Verkehr. Datum nicht mehr lesbar auf den angesengten Überresten des Dokuments.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch die Bundesrepublik Deutschland, Beauftragter des Bundesministers für Verkehr, am 12. Mai 2004.
Zulassungsbereich	VFR bei Tag



Abbildung 4: Ultraleicht Flugzeug Fk9 Mk IV

1.2.2 Überziehverhalten

Vom Flugzeughersteller wurden die folgenden Auszüge aus dem Erprobungsbericht zur Verfügung gestellt:

Überziehen im Geradeausflug

Das Überziehverhalten wurde innerhalb der vorgenannten Schwerpunktlagen¹ mit allen Flügelklappenstellungen untersucht.

Dabei zeigte sich im Leerlauf eine Tendenz zum Abkippen nach vorne, manchmal mit leichter seitlicher Komponente. Während des Überziehens bleibt das Seitenruder voll wirksam. Nach dem Abkippen reicht ein leichtes Nachlassen des Höhenruders aus, um wieder auf voll steuerbare Geschwindigkeit zu beschleunigen. Eine Tendenz zum unvorhergesehenen Trudeln wurde nicht festgestellt.

Überziehen im Kurvenflug

Beim Überziehen im Kurvenflug kippt die Maschine zur Kurveninnenseite hin ab. Sie beschleunigt bei Nachlassen des Höhenruders relativ schnell und ist somit schon kurz später wieder abzufangen. Der Höhenverlust bei diesem Manöver beträgt ca. 30-40 m.

Allgemeines zu den Überziehversuchen

Das bevorstehende Abkippen beim Überziehen kündigt sich durch stark zunehmende Weichheit der Steuerung sowie leichtes Taumeln um die Querachse an. Letztgenannter Effekt hängt zusätzlich von der Schwerpunktlage ab.

Eine deutliche Tendenz zum seitlichen Abkippen besteht nicht wenn Quer- und Seitensteuerung neutral gehalten werden und beim Erreichen des Stallzustandes das Höhenruder nicht weiter durchgezogen wird. Beim langsamen Überziehen lässt sich so ein Sackflugzustand herbeiführen.

¹ Bei der Flugerprobung wurden Überziehversuche mit verschiedenen Schwerpunktlagen durchgeführt.

1.3 Angaben zum Piloten

1.3.1 Allgemeines

Der Pilot hatte seine fliegerische Grundausbildung auf einem Motorsegler absolviert und im Jahr vor dem Unfall eine Einweisung auf das UL-Flugzeug durchlaufen und dadurch den Ausweis als Luftsportgeräteführer erworben.

Diese UL-Einweisung erfolgte nach den Regeln der Ausbildungsordnung des Luftsportgerätebüros des DAeC und bestand einerseits aus einer pyrotechnischen Einweisung zur Bedienung des ballistischen Rettungsgerätes und andererseits aus der fliegerischen Ausbildung auf UL Flugzeugen. Die Einweisung wurde nach einer Flugzeit von 8:20 h, wovon 0:50 h allein an Bord, am 14. März 2007 abgeschlossen.

Die Gesamtflugstundenzahl des Piloten konnte nicht mehr ermittelt werden.

Nach den Angaben des Halters des Flugzeugs war der Pilot in den letzten 90 Tagen vor dem Unfall häufig mit dem UL geflogen und hatte auch Überlandflüge vom Heimatflugplatz Dahlemer Binz z.B. nach Saarlouis und auf die Wasserkuppe unternommen. Seine Flugzeit im ersten Halbjahr 2008 wurde auf rund 15 h geschätzt.

1.4 Meteorologische Angaben

1.4.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.4.2 bis 1.4.5 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.4.2 Allgemeine Wetterlage

„Ein Hochdruckgebiet mit Zentrum über Skandinavien bestimmte das Wetter in der Schweiz. Die Druckverteilung über dem Alpenraum war flach.“

1.4.3 GAFOR

Der Unfallort befindet sich auf der GAFOR-Route 33 (Meiringen – Brünig – Küssnacht – Goldau).

Es wurde folgende Prognose ausgegeben:

GAFOR valid 12-18 UTC:

Route 33: O O O

1.4.4 METAR

Metar Meldungen der Flugplätze Buochs und Alpnach für den Zeitpunkt des Unfalls:

LSZC 251450Z VRB03KT 9999 FEW050 27/14 Q1012=

Im Klartext bedeutet dies:

Am 25. Juli 2008 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 1450 UTC auf dem Flugplatz Buochs die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	Variable Richtung mit 3 kt
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Bewölkung	1-2/8 auf 5000 ft AAL

Temperatur	27 °C
Taupunkt	14 °C
Luftdruck	1012 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre

LSMA 251450Z AUTO 05010KT 010V070 //// 27/14 Q1012 RMK MIS=

Im Klartext bedeutet dies:

Am 25. Juli 2008 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 1450 UTC auf dem Militärflugplatz Alpnach die folgenden Wetterbedingungen durch ein automatisches Beobachtungssystem gemessen:

Wind	Aus 050° mit 10 kt, Richtung variabel zwischen 010° und 070°
Temperatur	27 °C
Taupunkt	14 °C
Luftdruck	1012 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Bemerkungen	Fehlend

1.4.5 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

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

Wetterbedingungen am Unfallort zur Unfallzeit:

<i>Wolken</i>	<i>1/8 auf ca. 6500 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>-</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 25 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Nordost um 4 – 7 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>27 °C / 14 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSMA 1012 hPa, LSZH 1012 hPa, LSZA 1009 hPa</i>
<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimut 250°, Höhe 43°</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbaren</i>

1.5 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.5.1 Wrack und Unfallstelle

Im Einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Das Flugzeug lag in Bauchlage auf einer Wiese und war vollständig ausgebrannt. Die Flugzeuglängsachse zeigte in südöstliche Richtung, d.h. ungefähr entgegengesetzt zur letzten beobachteten Flugrichtung.

Der vordere Bereich des Rumpfs war stark in Längsrichtung gestaucht.

Sämtliche Steuerflächen waren am Wrack vorhanden. Das linke Querruder war beim Aufprall zusammen mit der Endleiste aus der Tragfläche ausgerissen wor-

den und lag verkehrt. Das Ausgleichsgewicht des linken Querruders hatte im Boden ein 9 cm tiefes Loch hinterlassen, dieses Loch befand sich im Bereich der linken Flügelspitze.

Die Stellung der Landeklappen konnte nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden. Mit grosser Wahrscheinlichkeit waren sie ein- oder allenfalls nur wenig ausgefahren.

Die Drosselklappe des rechten Vergasers wurde in ungefähr halb geöffneter Stellung vorgefunden. Die Untersuchung der Überreste des Motors ergab keine Hinweise auf irgendwelche vorbestandene Defekte, welche den Motor in seiner Funktion behindert hätten. Alle Zündkerzen wiesen eine normale Färbung auf und funktionierten normal auf der Prüfbank. An der Magnetschraube im Ölkreislauf wurden keine Metallspäne gefunden und im Ölfilter wurden keine abnormalen Befunde festgestellt.

Die Art der Zerstörung der Propellerblätter und der Propellernabe lässt den Schluss zu, dass der Motor im Zeitpunkt des Aufpralls nur geringe Leistung abgab.

Wegen der starken Zerstörung durch den Brand waren die Stellungen der Bedienungs- und Steuerhebel, die Anzeigen von Instrumenten bzw. der Zustand der weiteren Cockpitausrüstung nicht zu ermitteln.

Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge und Spanschlösser sowie Umlenkrollen, soweit dies überhaupt möglich war, ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

1.5.2 Aufprall

Das Flugzeug ist in einer annähernd vertikalen Flugbahn mit grosser Längsneigung und mit etwas Querneigung nach links mit der Rumpfspitze voran aufgeprallt. Dabei wurde die vordere Rumpfstruktur stark gestaucht und die Vorderkanten beider Tragflächen hinterliessen deutliche Abdrücke im Wiesenboden. An der noch vorhandenen äusseren Hälfte des rechten Flügels war die Eintrittskante etwa 4 cm tief eingedrückt.



Abbildung 5: Endlage des Wracks der D-MFFO auf der Unfallstelle. Im Vordergrund die rechte Flügelspitze, links das Leitwerk.

1.6 Medizinische und pathologische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde einer Autopsie unterzogen. Der Tod ist einzig auf die beim Aufprall erlittenen Verletzungen zurückzuführen und trat sofort ein. Die Untersuchung ergab keine Hinweise auf vorbestandene pathologische Organveränderungen, welche den Piloten bei der Führung des Flugzeuges hätten beeinträchtigen können.

Bei der chemisch-toxikologischen Untersuchung konnten keine Spuren von Alkohol, Medikamenten oder Kohlenmonoxid nachgewiesen werden.

1.7 Überlebensaspekte

1.7.1 Allgemeines

Der Aufprall war nicht überlebbar.

1.7.2 Rettungsgerät

Das Flugzeug war mit einem Rettungssystem (*ballistic recovery system* – BRS) vom Typ BRS-5UL 4SP-1050 ausgerüstet, welches es ermöglicht, im Notfall einen Rettungsschirm für das ganze Flugzeug mit Hilfe eines Raketentreibsatzes auszu-schiessen.

Gemäss den Angaben des Herstellers kann der Rettungsschirm in einer Höhe von 260-290 ft AGL oder mehr vollständig entfaltet werden und die maximal zulässige Geschwindigkeit bei der Auslösung beträgt 276 km/h.

Der Raketentreibsatz des Rettungsgeräts wurde ausgebrannt in den Trümmern des Wracks aufgefunden. Er lag im Bereich der Vorderkante der linken Tragfläche, seitlich etwa einen Meter von der Rumpflängsachse entfernt. Es gibt keine Hinweise darauf, dass das Rettungssystem vor dem Unfall aktiviert wurde.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Die Untersuchung ergab keinen Hinweis auf einen technischen Mangel, welcher den Unfallhergang hätte beeinflussen können.

Die Beobachtungen der Augenzeugen, die Befunde auf der Unfallstelle und am Flugzeugwrack sowie die Beschreibung des Überziehverhaltens des Flugzeuges weisen stark darauf hin, dass das Flugzeug beim Eindrehen in den Queranflug oder kurz danach in einen überzogenen Flugzustand und ausser Kontrolle des Piloten geriet. Es kippte über den linken Flügel ab und stürzte mit grosser Längsneigung und nach links um die Hochachse drehend steil ab. Diese beginnende Trudelbewegung setzte sich fort, bis das Flugzeug auf dem Boden aufschlug.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Für den Piloten stellte die geplante Flugreise auf einen unbekanntem Flugplatz im Ausland, mit der gegebenen Topographie und Luftraumstruktur, eine grössere Herausforderung dar. Er war sorgfältig bestrebt, die erforderlichen Formalitäten einzuhalten und bemühte sich darum, sämtliche Auskünfte rechtzeitig einzuholen.

Die Funkumschriften erwecken allerdings den Eindruck, dass der Pilot durch das Verfahren für den Durchflug der Kontrollzone Alpnach ziemlich belastet war. Zuerst rief er die Platzverkehrsleitstelle von Buochs auf und hatte einige Mühe bis er verstand, dass und auf welcher Frequenz er den Kontrollturm von Alpnach aufrufen sollte. Als er sich über dem Flugplatz Alpnach befand und vom Flugverkehrsleiter gefragt wurde, ob er gerade den Flugplatz überfliege, gab er zunächst eine etwas erstaunliche Antwort, nämlich, dass er damit beschäftigt sei, den früher verlangten Transpondercode einzustellen. Dies deutet darauf hin, dass der Pilot offenbar von der Situation gefordert, wenn nicht gar überfordert war.

Bereits beim Anflug in Fricktal-Schupfart war der Pilot 300 ft tiefer als vorgesehen in den Gegenanflug eingeflogen und hatte etwa 1.3 km früher in den Queranflug eingedreht als dies auf der Sichtanflugkarte vorgesehen ist.

Beim Anflug nach Kägiswil flog er mitten über den Flugplatz Alpnach statt nördlich der Ortschaft Alpnach vorbei und nach den Beobachtungen der Augenzeugen wählte er einen Gegenanflug, der deutlich tiefer und viel näher an der Piste lag, als dies normalerweise der Fall ist. Schliesslich drehte er nur etwa 800 m von der Pistenschwelle entfernt in den Queranflug.

Es ist auffällig, dass der Pilot bei beiden Anflügen in Fricktal-Schupfart und in Kägiswil vom publizierten Verlauf der Platzrunden abwich und beide Male einen tieferen und engeren Flugweg wählte. Die Beobachtungen des Fluglehrers in Schupfart zeigen, dass der Pilot im Besitz der entsprechenden Karten war. Warum er die dort festgelegten Flugwege nicht einhielt, bleibt ungeklärt.

Im flachen Gelände, in dem der Pilot üblicherweise seine fliegerische Tätigkeit ausübte, hatte dies keine Konsequenzen, aber in Kägiswil, wo der publizierte Gegenanflug dem Hang entlang schon ziemlich nahe am Relief verläuft, führte insbesondere die deutlich geringere Flughöhe zu einem sehr geringen Abstand vom Gelände.

Dies könnte erklären, warum er viel zu nahe an der Piste einen Gegenanflug ausführte und deshalb sehr eng in den Queranflug eindrehen musste. Möglicherweise irritiert und abgelenkt durch den ungewohnt geringen Abstand vom Gelände, befand er sich zusätzlich in der Situation, dass er nun auch noch einen sehr kurzen Endanflug zu bewältigen hatte. Es ist leicht vorstellbar, dass er sich dadurch einseitig auf seinen Flugweg konzentrierte und der Geschwindigkeit nicht die notwendige Aufmerksamkeit widmete.

In der engen Kurve in den Endanflug geriet er mit seinem Flugzeug in einen überzogenen Flugzustand und verlor die Kontrolle über seine Maschine. Wegen der geringen Höhe über Grund konnte die beginnende Trudelbewegung nicht beendet werden, bevor es zur Kollision mit dem Gelände kam. In dieser Phase wäre auch das ballistische Rettungssystem wahrscheinlich nutzlos gewesen.

Zusammenfassend stellt sich die Frage, ob die für diese Flugzeugkategorie üblichen Ausbildungsgrundsätze genügen, um einen solch anspruchsvollen Navigationsflug über eine grössere Strecke ins Ausland durchzuführen.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war zum VFR-Verkehr bei Tag zugelassen.
- Zum Unfallzeitpunkt betrug der Treibstoffvorrat noch zwischen 31.6 und 51.6 l, was einer Restflugzeit von 2 bis 3½ h entsprach.
- Masse und Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die letzte Jahresnachprüfung hatte am 27. Juni 2008 stattgefunden.
- Wann die letzte planmässige Wartung durchgeführt wurde, konnte nicht eruiert werden.
- Das Flugzeug war mit einem ballistischen Rettungssystem ausgerüstet. Dieses wurde nicht ausgelöst.
- Das Flugzeug prallte in einer nahezu vertikalen Flugbahn mit grosser Längsneigung nach vorne und etwas Querlage nach links auf dem Boden auf.
- Die Längsachse des Wracks zeigte in südwestliche Richtung, d.h. entgegengesetzt zur zuletzt beobachteten Flugrichtung.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Die gesamte Flugerfahrung des Piloten konnte nicht eruiert werden. Das aktuelle Training wurde auf ca. 15 h im letzten halben Jahr geschätzt.
- Der Pilot war in Fricktal-Schupfart von der publizierten Platzrunde abgewichen und hatte einen tieferen und engeren Flugweg gewählt.
- Beim Anflug in Kägiswil wählte der Pilot eine tiefere Flughöhe für den Gegenanflug und flog näher an der Piste, als dies normalerweise der Fall ist. Er drehte etwa 800 m von der Pistenschwelle entfernt in den Queranflug der Piste 03 ein.
- Gemäss der Sichtenflugkarte von Kägiswil verläuft der Queranflug zur Piste 03 in ca. 2 km Entfernung von der Pistenschwelle.

3.1.3 Rahmenbedingungen

- Der Pilot war gewohnt, seine fliegerische Tätigkeit über flachem Gelände auszuüben.
- Der Flugplatz von Kägiswil ist von hohen Bergen umgeben, der Gegenanflug der Platzrunde verläuft entlang eines steilen Berghanges.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Unfallverlauf.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf einen Kontrollverlust zurückzuführen, welcher zu einem Aufprall auf dem Boden führte.

Die folgenden Faktoren haben möglicherweise zum Unfall beigetragen:

- Ungünstige Wahl des Flugweges im Landeanflug.
- Unzureichende Ausbildung für Navigationsflüge in schwieriger Topographie und anspruchsvoller Luftraumstruktur.
- Wenig aktuelles Training und geringe Flugerfahrung des Piloten.

Payerne, 9. September 2010

Büro für Flugunfalluntersuchungen

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

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, 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.