



UNTERSUCHUNGSBERICHT

UNFALL MIT DEM Motorflugzeug Type Cessna F150L

am 21.06.2012 um ca. 13:21 Uhr UTC im
Gemeindegebiet Straßwalchen, S

GZ. BMVIT-85.184/0001-IV/BAV/UUB/LF/2014



Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) Bereich Zivilluffahrt

Untersuchungsstelle für die Sicherheit der Zivilluffahrt

ÜBERSICHT

	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Einleitung	3
Kapitel 1	4
TATSACHENERMITTLUNG	
Kapitel 2	22
AUSWERTUNG	
Kapitel 3	24
SCHLUSSFOLGERUNG	
Kapitel 4	27
SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	
Anhänge	31

Die Sicherheitsuntersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 und dem Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005 idgF.

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle oder Störungen, ohne eine Schuld oder Haftung festzustellen.

Wenn nicht anders angegeben sind Sicherheitsempfehlungen an jene Stellen gerichtet, welche die Sicherheitsempfehlungen in geeignete Maßnahmen umsetzen können. Die Entscheidung über die Umsetzung von Sicherheitsempfehlungen liegt bei diesen Stellen.

Zur Wahrung der Anonymität aller an dem Unfall oder der schweren Störung beteiligten natürlichen oder juristischen Personen unterliegt der Untersuchungsbericht inhaltlichen Einschränkungen.

Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten sind in UTC angegeben (Lokalzeit = – 2 Stunden).

Bundesanstalt für Verkehr
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluffahrt
Postanschrift: Postfach 206, 1000 Wien
Büroadresse: Trauzlgasse 1, 1210 Wien
T: +43(0)1 71162 DW 659230, F: +43(0)1 71162 DW 6569299
E: fus@bmvit.gv.at

INHALTSÜBERSICHT

Einleitung	3
1 Tatsachenermittlung	4
1.1 Flugverlauf	4
1.1.1 Flugvorbereitung	4
1.2 Personenschäden	5
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	5
1.4 Andere Schäden	5
1.5 Besatzung	5
1.6 Luftfahrzeug	6
1.6.1 Kraftstoffvorrat	7
1.6.2 Beladung	7
1.6.3 Instandhaltung	7
1.6.4 Betriebsgrenzen	8
1.7 Flugwetter	8
1.7.1 Aktuelle Wettermeldungen	8
1.7.2 Natürliche Lichtverhältnisse	8
1.8 Navigationshilfen	8
1.9 Flugfernmeldedienste	8
1.10 Angaben über Wrack und Aufprall	9
1.10.1 Unfallort	9
1.10.2 Aufprall und Angaben zum Wrack	11
1.10.3 Zustand des Cockpits nach der Bergung der Piloten	12
1.11 Medizinische und pathologische Angaben	12
1.12 Brand	12
1.13 Überlebensaspekte	12
1.13.1 Rückhaltesysteme	12
1.13.2 Such- und Rettungsmaßnahmen	12
1.14 Weiterführende Untersuchungen	13
1.14.1 Untersuchungen durch die SUB	13
1.14.2 Untersuchungen durch die zuständige Justizbehörde	14
1.15 Andere Angaben	18
1.15.1 Flughandbuch	18
1.15.2 Lufttüchtigkeitsanforderungen	18
1.15.3 Luftfahrtrechtliche Bestimmungen	19
1.15.4 Simulierte Not-/Sicherheitslandungen	20
2 Auswertung	24
2.1 Luftfahrzeug	24
2.2 Flugbetrieb	25
3 Schlussfolgerung	27
3.1 Befunde	27
3.2 Wahrscheinliche Ursachen	29
3.2.1 Unfallart	29
3.2.2 Wahrscheinliche Ursachen	29
4 Sicherheitsempfehlungen	29
Anhänge	31

Einleitung

- Luftfahrzeughalter: Verein (Flight Training Organisation)
- Betriebsart: Privatflug mit der Absicht „Prüfungsflug“
- Flugzeughersteller: Reims Aviation, Frankreich
- Musterbezeichnung: Cessna F150L
- Luftfahrzeugart: Motorflugzeug
- Staatszugehörigkeit: Österreich
- Unfallort: Voglhub, Gemeinde Straßwalchen, Salzburg, nahe der Landesgrenze zu Oberösterreich an der Westbahntrasse
- Koordinaten: N 47°59'10" E 13°19'48"
- Ortshöhe: 608 m MSL
- Datum und Zeitpunkt: 21.06.2012 um ca.13:21 Uhr

- **Kurze Darstellung des Unfalles**

Mit der Absicht, eine praktische Privatpiloten-Prüfung abzunehmen, startete ein Prüfer mit einem Flugschüler an Bord der Cessna F150L zu einem Überlandflug vom Flughafen Salzburg zum Flugplatz Gmunden. Während des Rückfluges wurden auf einem Außenlandefeld tiefe Überflüge bis in Bodennähe durchgeführt. Während des dritten Durchstartmanövers gewann das Luftfahrzeug nur langsam an Höhe, kippte nach dem Überflug einer Hochspannungsleitung nach links ab und stürzte auf eine Wiese. Beide Insassen erlitten tödliche Verletzungen. Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

Der Unfall wurde wahrscheinlich verursacht durch eine zeitweise auftretende Fehlfunktion des Flügelklappensystems, welche in Verbindung mit der Verwendung eines falschen Schmelzsicherungstyps im Flügelklappenstromkreis zum Auslösen der Schmelzsicherung führte, sodass die vollständig ausgefahrenen Flügelklappen nicht mehr einfahrbar waren und die Steigleistung minderten.

Durch Unterschreitung der Mindestfluggeschwindigkeit in dieser Konfiguration geriet das Luftfahrzeug in einen asymmetrischen überzogenen Flugzustand nach links. Die Höhe über Grund war zu niedrig zum Abfangen des Luftfahrzeuges.

Der Untersuchungsbericht enthält Sicherheitsempfehlungen zur Verwendung von Sicherungsautomaten anstelle von Schmelzsicherungen in elektrischen Systemen, deren Ausfall eine Notlandung erzwingen könnte, zur Verfügbarkeit geeigneter Ersatzsicherungen im Luftfahrzeug bei Verwendung von austauschbaren Schmelzsicherungen, zu konstruktiven Maßnahmen, um beim Austausch von Schmelzsicherungen Verwechslungen zu verhindern, sowie zur Vorbereitung und Durchführung von simulierten Notlandungen und simulierten Sicherheitslandungen bei Prüfungsflügen, bei denen die Mindestflughöhe unterschritten wird.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wurde am 21.06.2012 um 14:00 Uhr von der Such- und Rettungszentrale (RCC) der Austro Control GmbH (ACG) über den Vorfall informiert. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

Gemäß Art. 9 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurden folgende Staaten über den Unfall unterrichtet:

- USA, Entwurfsstaat (Sicherheitsuntersuchungsstelle NTSB)
- Frankreich, Herstellerstaat (Sicherheitsuntersuchungsstelle BEA)

Gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 holte die SUB vor Veröffentlichung des Abschlussberichts Bemerkungen der betroffenen Behörden ein (siehe Anhang B):

- ACG, Luftfahrtagentur (Stellungnahme);
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Leermeldung);
- USA (Sicherheitsuntersuchungsstelle NTSB, keine Stellungnahme);
- Frankreich (Sicherheitsuntersuchungsstelle BEA, Stellungnahme);
- Europäische Luftfahrtagentur EASA (Stellungnahme).

Zusätzlich führte die SUB ein Stellungnahmeverfahren gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF durch (siehe Anhang C):

- Luftfahrzeughalter (Stellungnahme).

1 Tatsachenermittlung

1.1 Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Zeugenaussagen und der Sprechfunkaufzeichnungen der ACG in Verbindung mit den Erhebungen der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wie folgt rekonstruiert:

Die Besatzung startete am 21.06.2012 um 12:10 Uhr vom Flughafen Salzburg (LOWS) zu einem Überlandflug mit der Absicht, einen Prüfungsflug mit simulierten Notlandungen zur Erlangung der Privatpilotenlizenz durchzuführen.

An Bord befanden sich Prüfer und Flugschüler. Der Flug führte zum Flugplatz Gmunden-Laakirchen (LOLU), wo die Cessna F150L um 12:48 Uhr landete. Der Abflug in LOLU erfolgte um 13:08 Uhr Richtung Flughafen Salzburg. Die Besatzung der Cessna F150L meldete sich um 13:19 Uhr bei der Anflugkontrollstelle LOWS und gab die Startzeit in LOLU bekannt sowie die Absicht, sich über Straßwalchen in 3000ft wieder melden zu wollen.

Nach diesem Funkverkehr wurden im Bereich Voglhub, Gemeinde Straßwalchen, auf einem für Außenlandungen und Außenabflüge genutzten Grundstück tiefe Überflüge bis in Bodennähe durchgeführt. Nach dem dritten Überflug gewann das Luftfahrzeug während des Durchstartmanövers nur langsam an Höhe. Eine Hochspannungsleitung die quer zur Abflugrichtung verläuft, wurde mit geringerem Hindernisabstand als bei den vorangegangenen Durchstartmanövern überflogen. Danach kippte die Cessna F150L nach einer Rechtskurve unmittelbar nördlich der Westbahntrasse nach links ab und stürzte auf eine Wiese.

1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß § 6 der Luftverkehrsregeln, BGBl. II Nr. 80/2010 idgF, erforderliche Flugvorbereitung wurde durchgeführt und schloss die Betankung des Luftfahrzeuges mit Kraftstoff sowie die Berechnung von Masse und Schwerpunktlage als auch Start- und Landestrecken ein. Die Abgabe eines Flugplanes war erforderlich.

Vor dem Abflug in Salzburg wurden simulierte Notlandungen bei der RCC durch den Prüfer angemeldet.

1.2 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
Tödliche	2		
Schwere			
Keine			

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Am Luftfahrzeug entstand Totalschaden.

1.4 Andere Schäden

Flurschaden und Kontamination des Erdreiches mit Kraftstoff.

1.5 Besatzung

Pilot A (Flugschüler)

- Position: Linker Sitz
- Art des Zivilluftfahrerscheines: Flugschülerausweis
- Gültigkeit: Am Unfalltag gültig
- Überprüfungen (Checks)
- Medical check: Am Unfalltag gültig
- Flugerfahrung (inkl. Unfallflug)
- Gesamt: ca.58 h bei 194 Starts
- Auf dem Unfallmuster: ca.48 h
- davon in den letzten 90 Tagen: ca.23 h

Pilot B (Prüfer)

- Position: Rechter Sitz
- Art des Zivilluftfahrerscheines: Privatpilotenschein
- Berechtigungen
- Muster-/Typenberechtigung SEP (land), Touring Motor Glider (TMG), Schleppberechtigung
- Gültigkeit: Am Unfalltag gültig
- Instrumentenflugberechtigung: Nein
- Flight Instructor seit 06.11.1989
- Flight Examiner seit 03.05.2010
- Überprüfungen (Checks)
- Medical check: Am Unfalltag gültig

- Flugerfahrung (inkl. Unfallflug)
 - Gesamt: ca.2.220 h
 - davon als Fluglehrer ca.1.550 h
 - davon in den letzten 90 Tagen: ca.10 h

In der Flugerfassung des Flugplatzes Gmunden scheint Pilot B für beide Flüge am Unfalltag als verantwortlicher Pilot auf.

1.6 Luftfahrzeug

Die Cessna F150L ist ein zweisitziges Luftfahrzeug, abgestrebter Schulterdecker in Metallbauweise mit Dreibeinfahrwerk. Der Antrieb erfolgt durch einen luftgekühlten Otto-Motor mit starrem Propeller.

- Luftfahrzeugart: Motorflugzeug
- Hersteller: Reims Aviation, Frankreich
- Type: Cessna F150L
- Werknummer / Baujahr: F 150-[...] / 1973
- Betriebsstunden (TSN): ca.10.095
- Starts: 32.927
- Letzte Wartung: 200-Std.-Kontrolle bei 10.060 Betriebsstunden (TSN)

Triebwerk: 4-Zylinder-Boxermotor

- Type: O200A
- Hersteller: Teledyne Continental Motors (TCM)
- Werknummer: 814248-R
- Einbau: 30.04.2008 (TSN 0:00 Stunden)
- Betriebsstunden (TSO): 1128 (TBO: 1800 Stunden, 12 Jahre)

Zündmagnete

- Type: S4LSC-21 (LH), S4LSC-21 (RH)
- Hersteller: Bendix/Alpha Systems
- Werknummer: D07LA182 (LH), D07LA178 (RH)
- Einbau: 25.10.2011 (TSI 0:00 Stunden)
- Betriebsstunden (TSI): 125 (TBI 1500 Stunden)

Vergaser

- Modell: MA-3SPA
- Hersteller: Marvel Schebler
- Werknummer: BL2215421
- Einbau: 30.04.2008 (TSN 0:00 Stunden)
- Betriebsstunden (TSI): 1128 (TBI 1800 Stunden)

Propeller: 2-Blatt (im Uhrzeigersinn drehend)

- Type: 1A102/OCM
- Hersteller: MC Cauley
- Werknummer: UC002
- Einbau: 23.06.2006 (TSO: 0:00 Stunden)

- Betriebsstunden (TSO): 1649 (TBO: 2000 Stunden, 6 Jahre)

Die Instandhaltung von Triebwerk, Propeller- und Kraftstoffsystem erfolgte in Übereinstimmung mit einem genehmigten Instandhaltungsprogramm (IHP).

Borddokumente:

- Eintragungsschein ausgestellt am 19.01.2012
- Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (Airworthiness Review Certificate) ausgestellt am 02.05.2012
- Verwendungsbescheinigung ausgestellt am 08.06.2007

- Lärmzulässigkeitszeugnis ausgestellt am 05.09.2009
- Versicherungsnachweis am Unfalltag gültig
- Bewilligung zum Betreiben einer Luftfunkstelle am Unfalltag gültig

1.6.1 Kraftstoffvorrat

Das Luftfahrzeug verfügte über zwei Flügeltanks mit einem Gesamttankvolumen von 98 Liter, davon sind 13,3 Liter nicht ausfliegbar.

Vor dem Abflug am Flughafen Salzburg wurden 30 l AVGAS 100 LL getankt. Anlässlich der Zwischenlandung am Flugplatz Gmunden wurde nicht getankt.

Die Gesamtflugzeit seit der letzten Betankung betrug ca. 51 Minuten (angenommener Kraftstoffbedarf pro Stunde ca. 25 Liter). Die am Unfallort aus den Flügeltanks abgepumpte Kraftstoffmenge betrug ca. 34 Liter.

Der rekonstruierte ausfliegbare Kraftstoffvorrat betrug beim Abflug am Flughafen Salzburg demnach mindestens 55 Liter AVGAS 100 LL (ca. 90 LBS).

1.6.2 Beladung

Aus dem rekonstruierten ausfliegbaren Kraftstoffvorrat beim Abflug am Flughafen Salzburg und der angenommenen Masse der beiden Piloten von ca. 350 LBS resultiert eine Flugmasse zum Unfallzeitpunkt unter der höchstzulässigen Abflugmasse von 1600 LBS (726,4 KG). Der Schwerpunkt lag im zulässigen Bereich.

1.6.3 Instandhaltung

Die Kontrolle des elektrischen Flügelklappensystem ist in 50-Std.-Intervallen durchzuführen (control switch, rollers and tracks, indicator) und in 200-Std.-Intervallen (motor, transmission, limit switches, structure, linkage, bellcranks, etc.).

In der „LTA/TM-Übersicht“, die anlässlich der 200-Std.-Kontrolle bei 10.060 Betriebsstunden (TSN) erstellt wurde, war die 100-Std.-Kontrolle am elektrischen Flügelklappensystem gemäß Cessna Service Letter SE70-16 idF 28.08.1970 (Flap Actuator Jack Screw) als *durchgeführt* vermerkt. Im Lebenslaufakt des gegenständlichen Luftfahrzeuges war die gemäß Lufttüchtigkeitsanweisung FAA AD 72-03-03 R3 durchzuführende Kontrolle als *auf die Werknummer des Luftfahrzeuges nicht zutreffend* vermerkt.

Die Kontrolle der Schmelzsicherungen und Ersatzschmelzsicherungen ist in 50-Std.-Intervallen durchzuführen (lights, switches, circuit breakers, fuses, spare fuses).

Im Lebenslaufakt des gegenständlichen Luftfahrzeuges war der Austausch defekter Schmelzsicherungen, Teilenummer S1091-15 (entspricht AGS-15), anlässlich der am 25.09.2009, 19.12.2005 und 07.07.2005 bescheinigten Kontrollen vermerkt (siehe auch Kapitel 1.14, Weiterführende Untersuchungen). Lediglich im Arbeitsbericht vom 07.07.2005 findet sich eine Eintragung über die betroffenen Systeme (navlight, beaconlight, pitotheat, domelight inoperative).

1.6.4 Betriebsgrenzen

Die Mindestfluggeschwindigkeit in Landekonfiguration (Flaps Down, Power Off) beträgt 48 MPH bzw. 43 KCAS.

1.7 Flugwetter

1.7.1 Aktuelle Wettermeldungen

Das Wetter am Flughafen Salzburg um 13:20 Uhr (Flugplatzhöhe 430 m MSL):

```
SXOS53 LOWS 211320  
MET REPORT LOWS 211320Z  
WIND RWY 16 TDZ 310/7KT RWY 34 TDZ VRB BTN 300/ AND 360/9KT VIS 30KM  
CLD FEW 4200FT SCT 30000FT  
T 27 DP 17 QNH 1011HPA 2985INS QFE 960HPA  
AD TREND NOSIG=
```

1.7.2 Natürliche Lichtverhältnisse

Tageslicht.

1.8 Navigationshilfen

Von den zivilen Radaranlagen der Austro Control GmbH wurden zum Unfallzeitpunkt im Bereich Straßwalchen weder das Luftfahrzeug noch Aussendungen des mitgeführten SSR-Transponders erfasst.

1.9 Flugfernmeldedienste

Die Sprechfunkaufzeichnungen der Flugverkehrskontrollstellen des Flughafens Salzburg (LOWS) schlossen zwei Sequenzen ein, welche den Unfallflug betrafen.

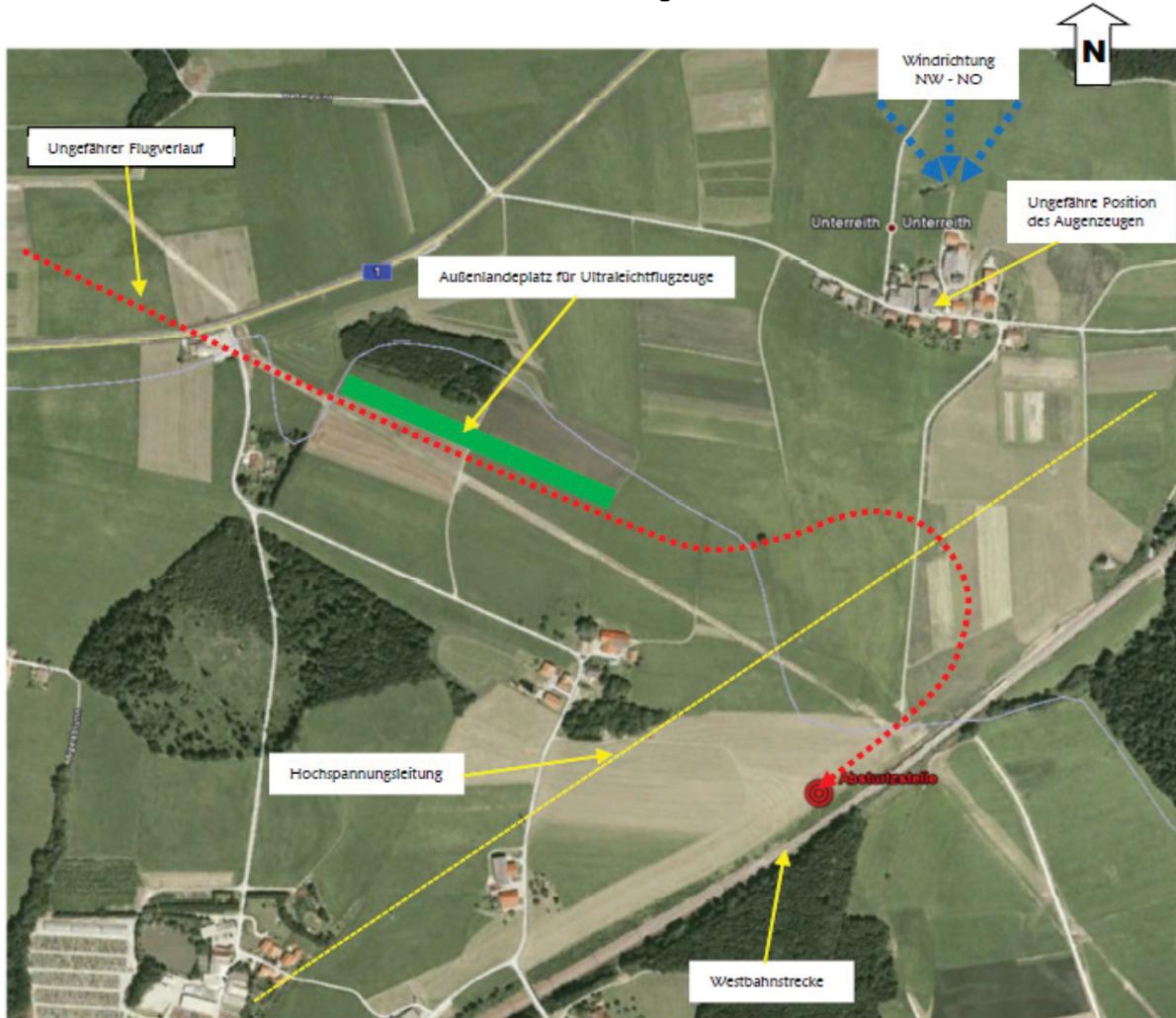
Die Besatzung rief um 13:19:44 Uhr die Anflugkontrollstelle LOWS auf 123,725 MHz, meldete den Start in LOLU vor 5 Minuten und gab an, sich über Straßwalchen für einen Flug über das VOR in 3000 ft wieder melden zu wollen. Dazu kam es nicht.

Die Aussendung eines Notsenders (ELT) war um 13:21:41 Uhr auf der Sprechfunkfrequenz der Flugplatzkontrollstelle LOWS 118,100 MHz zu hören.

1.10 Angaben über Wrack und Aufprall

1.10.1 Unfallort

Die Unfallstelle liegt neben der Westbahntrasse ca. 32 KM nordöstlich des Flughafens Salzburg und ca. 500 M südöstlich des auf einer Anhöhe befindlichen und für Außenlandungen und Außenabflüge genutzten Grundstücks GP 3860, KG Bruckmoos (Gemeinde Straßwalchen, siehe Kartenausschnitt). Zwischen Außenlandefeld und Unfallstelle steht auf einem in Abflugrichtung Ost-südost zur Westbahntrasse abfallenden Hang eine 380KV-Leitung, die quer zur Abflugrichtung Ost-südost des Außenlandefeldes verläuft. Zu beiden Seiten der Westbahntrasse steigt das Gelände an.

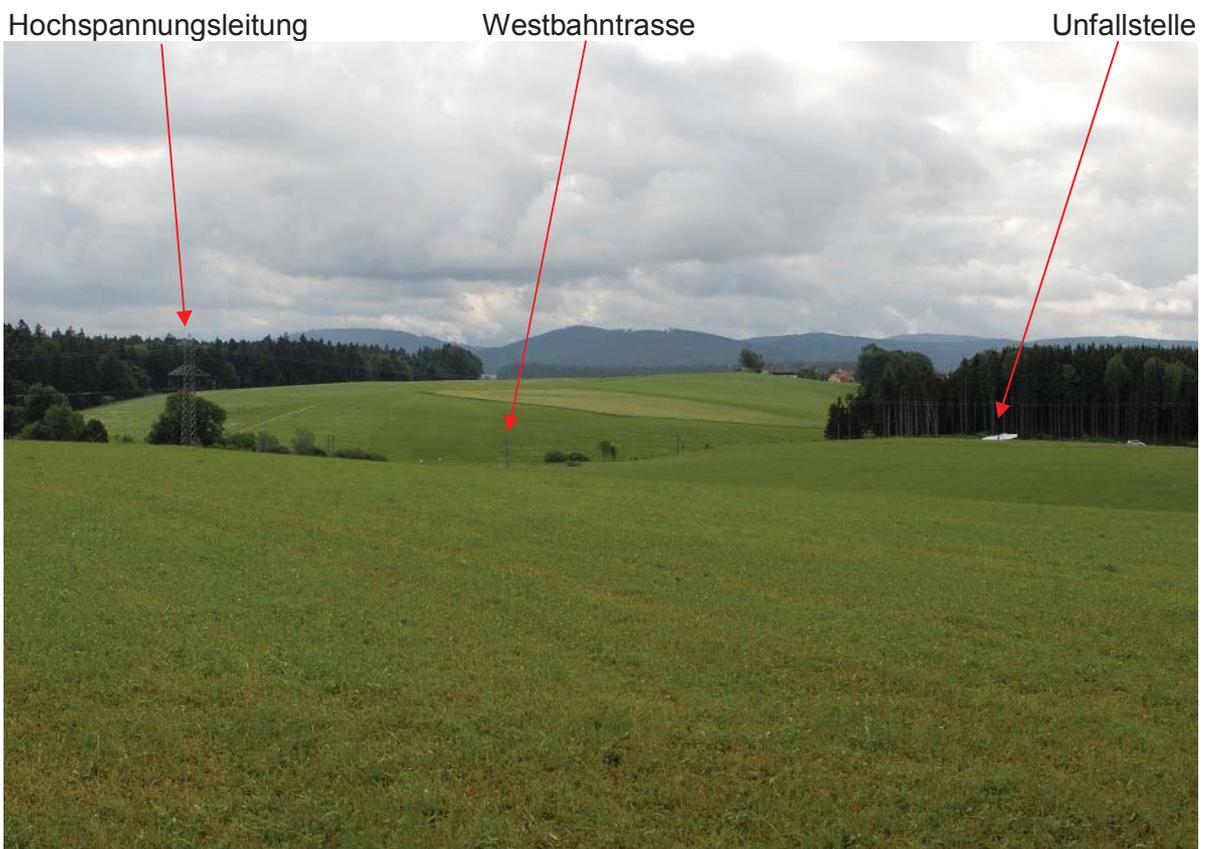


Quelle: Sachverständiger MUIGG

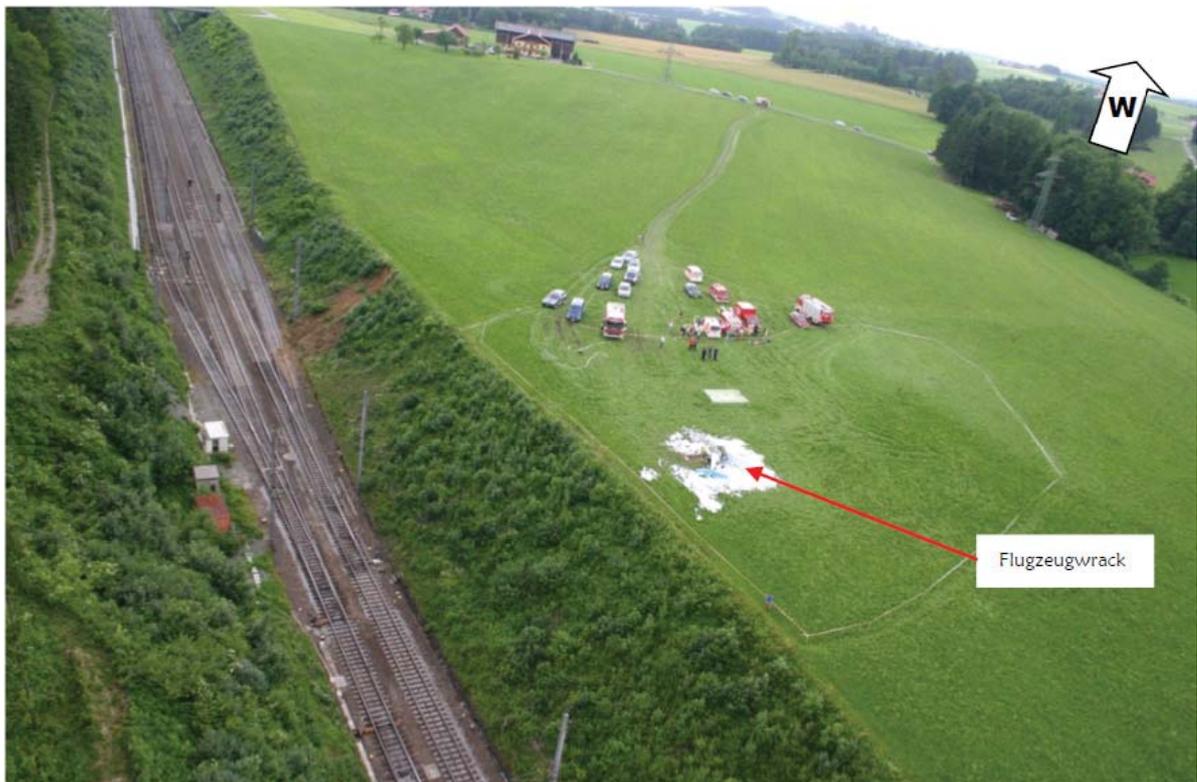
Hochspannungsleitung



Hochspannungsleitung, gesehen vom Außenlandefeld in Abflugrichtung Ost-südost (Quelle: SUB)



Hochspannungsleitung, Westbahntrasse und Unfallort südöstlich des Außenlandefeldes (Quelle: SUB)



Quelle: Sachverständiger MUIGG

1.10.2 Aufprall und Angaben zum Wrack

Die Rumpflängsachse war in Wrackendlage in Richtung ca. 285° ausgerichtet. Die Bodenspuren der Erstaufprallstelle waren dem Rumpfbug sowie dem linken Flügelende und dem linken Hauptfahrwerk zuordenbar.



Wrackendlage nach Bergung der Piloten (Quelle: SUB)

Der Rumpf war im Bereich der Kabine in Längsrichtung gestaucht und hinter der Kabine geknickt. Das Kabinendach war mit den Tragflächen nach vorne unten gedrückt. Die elektrisch betätigten Flügelklappen waren beidseitig vollständig ausgefahren auf 40°.

1.10.3 Zustand des Cockpits nach der Bergung der Piloten

Hauptschalter	aus
Zündung	aus, Zündschlüssel abgezogen (durch Hilfskräfte)
Gas	bis zum Anschlag eingeschoben
Gemisch	bis zum Anschlag eingeschoben
Vergaservorwärmung	Griff gebrochen (Vorwärmklappe geschlossen)
Einspritzpumpe	eingeschoben und verriegelt
Tankwahlschalter	geschlossen
Klappenschalter	aus/Mittelstellung (geht von Stellung „Ausfahren“ nach dem Entlasten in Mittelstellung, rastet in Stellung „Einfahren“ ein)
SSR-Transponder	Sicherungsautomat gezogen
Höhenmesser	ablesbarer Bezugsluftdruck 1009 HPA
Zusammenstoßwarnlicht	ein

Im Handschuhfach lag ein Kunststoffbeutel mit 7 Stück intakten „flinken“ Ersatzschmelzsicherungen. Sowohl diese als auch die in den Sicherungshaltern der anderen elektrischen Systeme eingebauten durchwegs intakten Schmelzsicherungen waren weder nach Typ noch nach Nennwert für das Flügelklappensystem geeignet (siehe auch Kapitel 1.15, Weiterführende Untersuchungen).

Ansonsten wurden im Cockpit keine losen Schmelzsicherungen gefunden.

1.11 Medizinische und pathologische Angaben

Die Leichname der Piloten wurden im Auftrag der zuständigen Staatsanwaltschaft obduziert. Beide Piloten verstarben an einem Polytrauma.

Der SUB liegen keine Hinweise auf eine physische oder psychische Beeinträchtigung der Piloten zum Unfallzeitpunkt vor.

1.12 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

1.13 Überlebensaspekte

1.13.1 Rückhaltesysteme

Beide Piloten waren zumindest mit Beckengurten gesichert.

1.13.2 Such- und Rettungsmaßnahmen

Das Luftfahrzeug war mit einem Notsender (ELT) ausgerüstet. Der ELT wurde durch den Aufprall ausgelöst und funktionierte.

Die Alarmierung erfolgte sowohl durch Augenzeugen des Unfalls als auch Meldungen über den Empfang des Notsendersignals.

Die alarmierte Rettungsorganisation traf um 13:42 Uhr am Unfallort ein und begann sofort mit Erste-Hilfe-Maßnahmen. Im Zuge der Bergung der in der Kabine eingeklemmten Piloten durch die Freiwillige Feuerwehr musste die Flugzeugzelle im Bereich der Kabinentüren und des Gepäckraums aufgeschnitten werden. Die weiteren Notfallmaßnahmen erfolgten durch den eingetroffenen Notarzt.

1.14 Weiterführende Untersuchungen

Die technische Untersuchung des Luftfahrzeuges erfolgte im Wege von im Voraus getroffenen Regelungen gemäß den Erlässen des Bundesministeriums für Justiz vom 2. August 2006 (BMJ-L825.207/0002-II 3/2006) und 26. März 2008 (BMJ-L825.207/0008-II 3/2008) über die Anwendung des Unfalluntersuchungsgesetzes (BGBl. I Nr. 123/2005) durch Zusammenarbeit von SUB und Justizbehörde.

1.14.1 Untersuchungen durch die SUB

Nach Bergung des Luftfahrzeuges wurden folgende Komponenten des Triebwerks und des Kraftstoffsystems untersucht:

- Zündmagnete und Zündkerzen
- Vergaser
- Ansaugkrümmer
- Ansaugluftvorwärmanlage
- Ansaugluftfilteranlage
- Ölschläuche und -filter
- Bowdenzüge von Gashebel, Gemischregler, Vergaservorwärmung
- Kraftstoffleitungen und -filter
- Tankwahlschalter
- Tankentlüftung
- Drehzahlmesser

Die durchgeführten Untersuchungen erbrachten keine Hinweise auf Versagen oder Funktionsstörungen, insbesondere durch Verunreinigung, übermäßige Abnutzung, Beschädigung oder Undichtigkeiten.

Bei der Überprüfung der Zündmagnete (Sichtprüfung, Zündfunke am Prüfstand) konnten keine Hinweise auf Fehlfunktionen festgestellt werden.

Die oberen Zündkerzen wiesen normale Funktion und Verbrennungsrückstände auf sowie zu erwartende Abnutzung auf (Kerzenbild). Aufgrund des hohen Zerstörungsgrades des Triebwerks war eine Demontage der unteren Zündkerzen nicht möglich.

Bei der Sichtprüfung des Vergasers konnten keine Hinweise auf Fehlfunktionen festgestellt werden. In Schwimmerkammer und Wasserabscheider wurde Kraftstoff sichergestellt.

Im Zuge der lichtmikroskopischen Untersuchung des Drehzahlzifferblatts waren keine Aufschlagmarken des Zeigers sichtbar.

Die dem Kraftstoffsystem entnommenen Betriebsstoffproben wurden im chemischen Labor der Bundesanstalt für Verkehr analysiert.

Bei den untersuchten Proben handelte es sich um Kraftstoff der Sorte AVGAS 100 LL, es wurden keine allfälligen Abweichungen festgestellt.

Die Untersuchungen der Steuerung erbrachten keine Hinweise auf Funktionsstörungen im Bereich der Quer-, Höhen-, und Seitenrudder.

Alle Seilzüge, Rollen, Hebel und Steuerstangen zeigten außer den durch den Unfall hervorgerufenen Beschädigungen keine unfallkausalen Mängel.

1.14.2 Untersuchungen durch die zuständige Justizbehörde

Untersuchungen im Bereich des Flügelklappensystems wurden durch den Sachverständigen Herrn Muigg im Auftrag der zuständigen Staatsanwaltschaft Salzburg durchgeführt und schlossen Stromkreis, Schalter, Sicherung und Motor ein. Die erhobenen Befunde wurden in den Untersuchungsbericht der SUB übernommen (Auszug aus dem Gutachten):

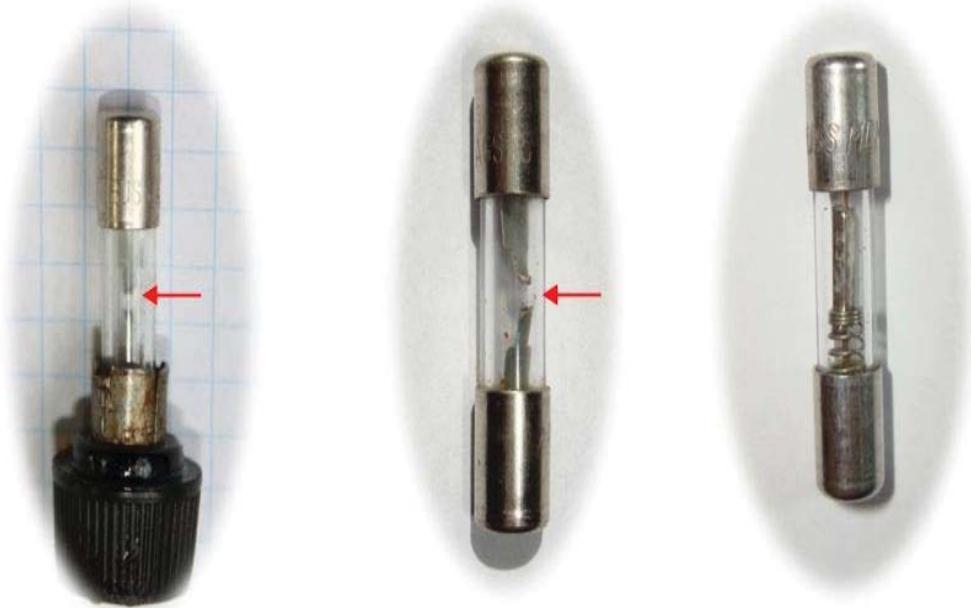
4.6.2.2. Sicherungen

Der Flügelklappenstromkreis wird durch eine Schmelzsicherung geschützt. Der Sicherungshalter befindet sich im rechten unteren Teil des linken Instrumentenpanels gemeinsam mit weiteren Sicherungen anderer elektrischer Systeme.

Die Prüfung der im gegenständlichen Flugzeug installierten Sicherung der Flügelklappen zeigte eine ausgelöste „flinke“ Schmelzsicherung mit der Bezeichnung BUS AGS-15 [Anmerkung: Auslösewert 15 A]. Bei einem unterbrochenen Stromkreis bzw. keiner Stromversorgung verbleiben die Klappen in der zuletzt gewählten bzw. in der beim Auslösen der Schmelzsicherung erreichten Position.



Flügelklappensicherung, Sicherungshalter (Quelle: Sachverständiger MUIGG)



ausgebauter Sicherungshalter mit der ausgelösten Schmelzsicherung

die ausgelöste „flinke“ Schmelzsicherung AGS-15

Beispiel einer intakten „trägen“ Schmelzsicherung MDM-15 (SLO-BLO)

Flügelklappensicherung, Schmelzsicherungen (SLO-BLO = slow blowing; Quelle: Sachverständiger MUIGG)

4.6.2.3. Flügelklappenschalter

Der Schalter wurde für Untersuchungen ausgebaut und gemäß des elektrischen Schaltplans des Herstellers vermessen. Der Anschluss der Kabel war nicht konform mit den Herstellerangaben (Nummerierung der Kabel und des Schalters). Trotz der vertauschten Kabel konnte eine korrekte Funktion des Schalters festgestellt werden.

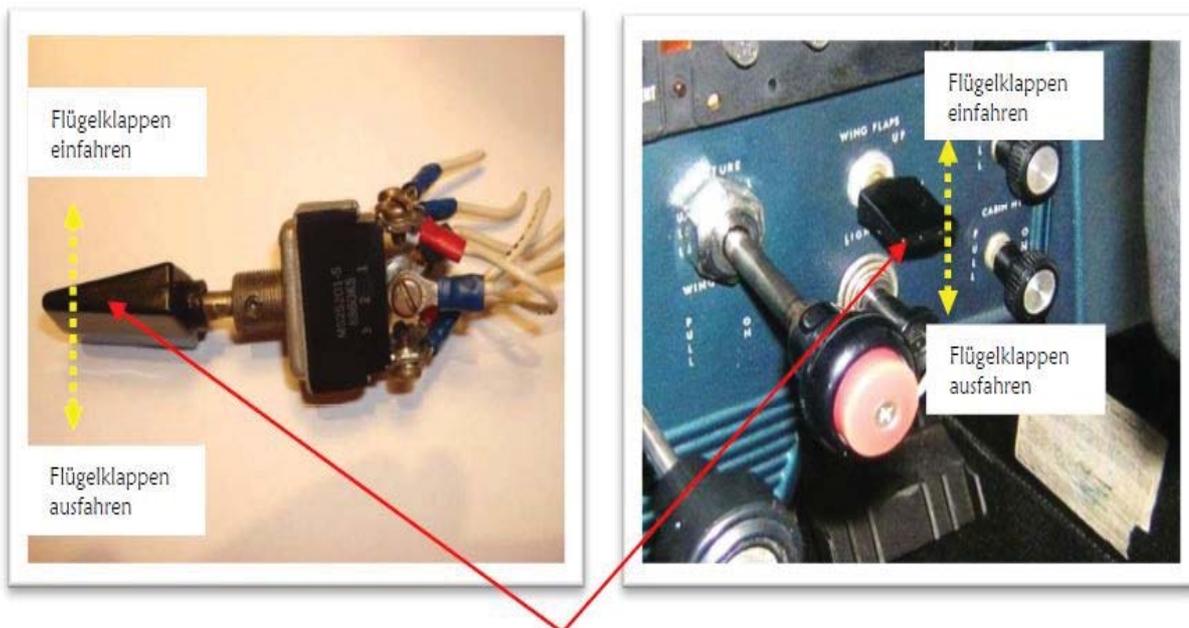


Bild 8: Flügelklappenschalter

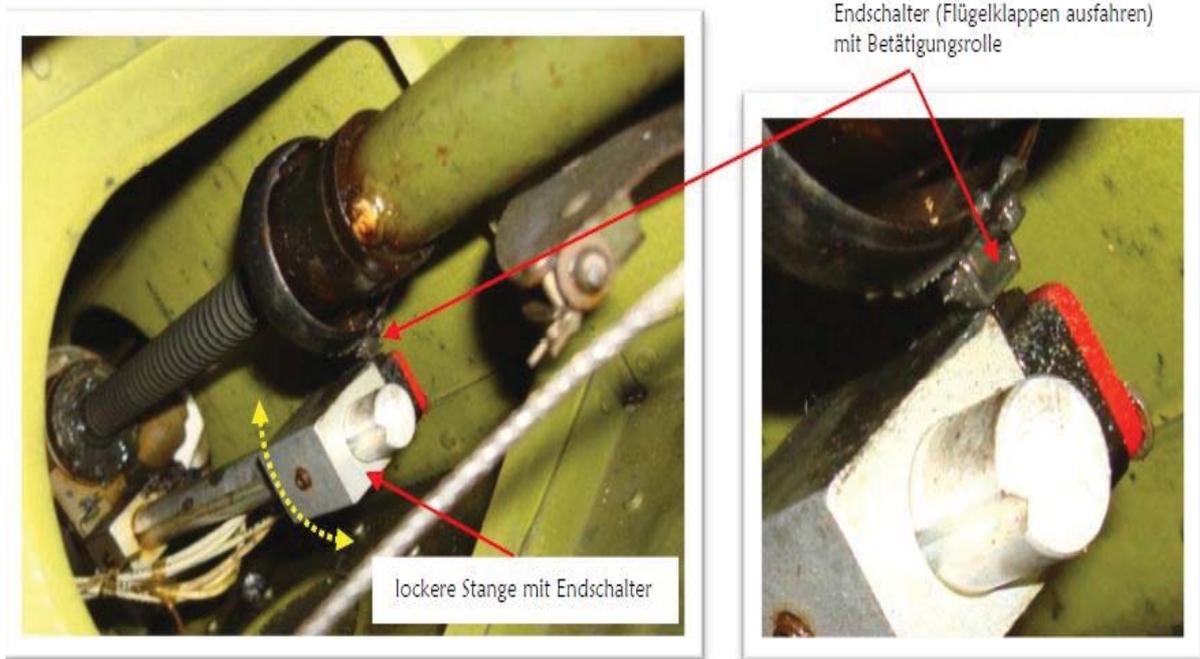
Flügelklappenschalter im aus- und eingebauten Zustand (Quelle: Sachverständiger MUIGG)

4.6.2.4. Flügelklappenmotor

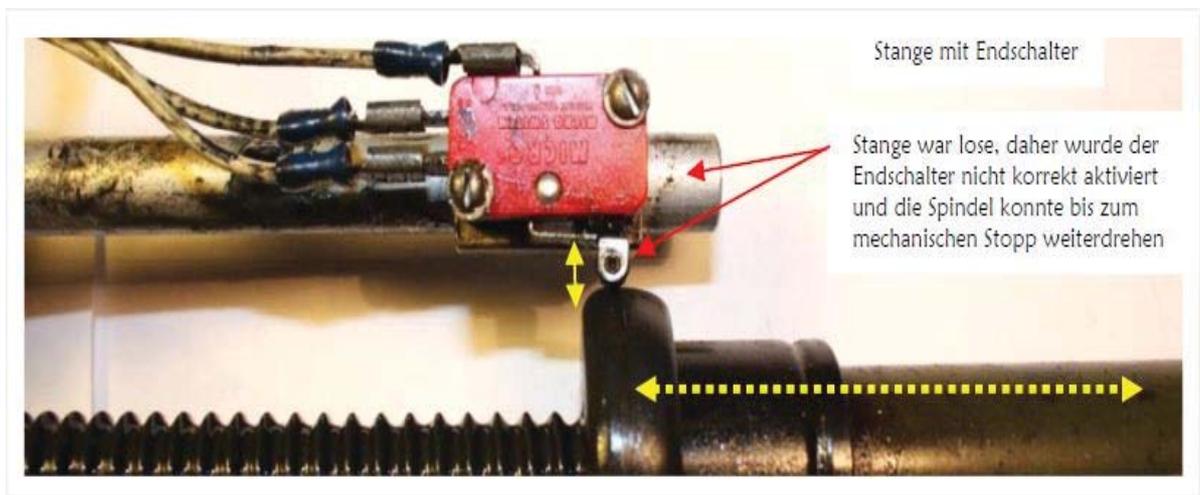
Der Flügelklappenmotor wurde ebenfalls für Untersuchungen ausgebaut und gem. des elektrischen Schaltplans des Herstellers vermessen. Der Elektromotor und die beiden Endschalter zeigten normale Funktion. Die Stange mit beiden Endschaltern war in ihrer Befestigung mit dem Getriebegehäuse locker bzw. ließ sich verdrehen (siehe gelben Pfeil Bild), was zeitweise die korrekte Aktivierung des Endschalters im ausgefahrenen Zustand der Flügelklappen verhinderte.

Bei nicht korrekter Aktivierung des Endschalters bzw. dessen Betätigungsrolle fahren die Flügelklappen bei niedergedrücktem Klappenschalter bis zum mechanischen Anschlag der Klappen bzw. der Spindel des Klappenmotors aus.

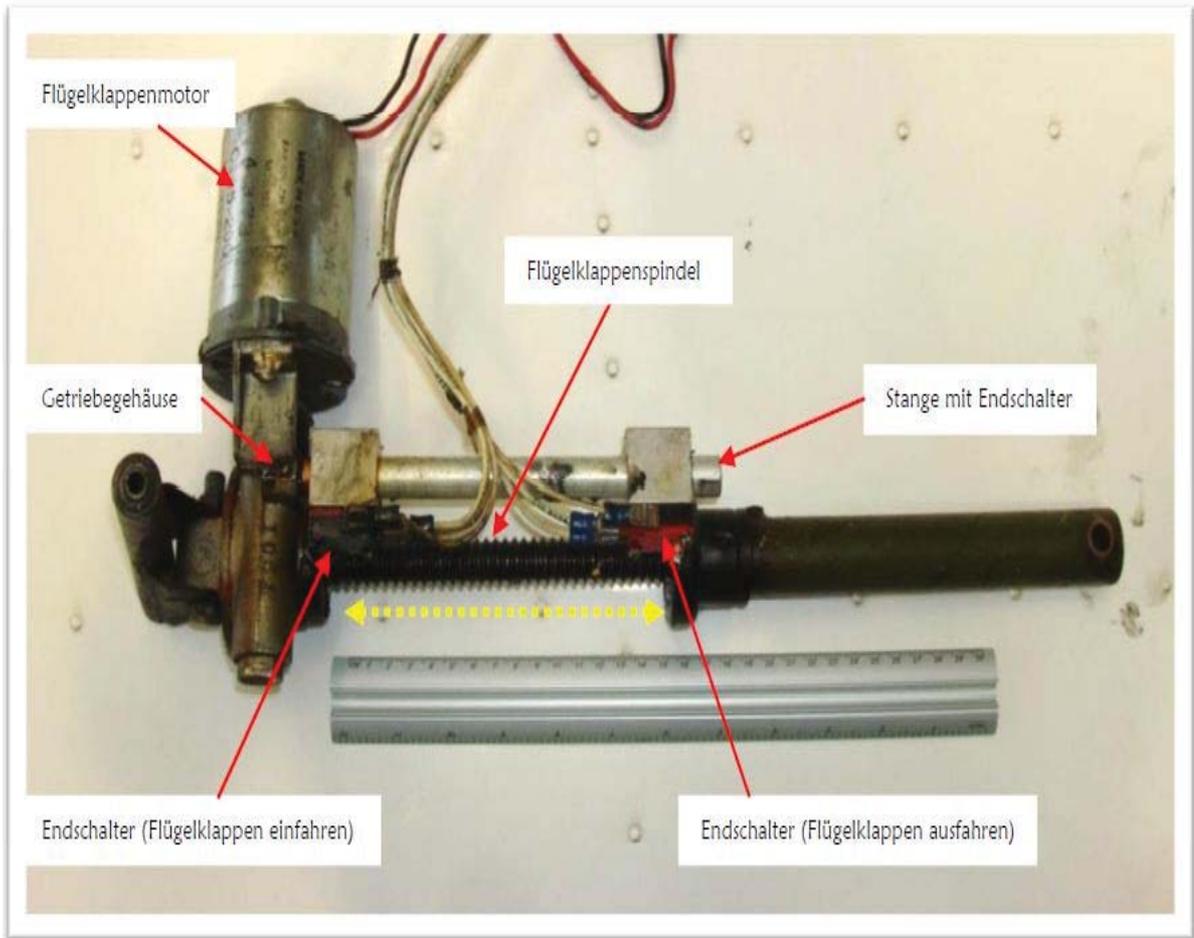
Der Motor wird dann mechanisch gestoppt und bleibt bei gedrücktem Flügelklappenschalter unter Belastung, welches einen Anstieg des Stromes zur Folge hat. Der Endschalter ist auf einer runden Stange montiert, welche an einem Ende mittels Gewinde in das Getriebegehäuse geschraubt und mit einer s.g. Madenschraube gegen Verdrehung gesichert wird. Da die Strebe im Gehäuse locker war, obwohl die Madenschraube selbst fest war, konnte sie sich verdrehen und somit die Distanz zwischen Schalter und Spindel vergrößern.



Flügelklappenmotor in eingebautem Zustand (Quelle: Sachverständiger MUIGG)



Flügelklappenmotor im ausgebauten Zustand, Detail Flügelklappenendschalter (Quelle: Sachverständiger MUIGG)



Flügelklappenmotor im ausgebauten Zustand, Übersicht (Quelle: Sachverständiger MUIGG)

4.7.2. Auslösen der Schmelzsicherung
 [...] Durch die Verwendung der flinken Schmelzsicherung fand das Auslösen der Sicherung schneller statt, als mit einer trägen Schmelzsicherung. Bei einem Versuchsaufbau [...] mit dem gegenständlichen Flügelklappenmotor und dem Flügelklappenschalter wurden vom Blockieren des Motors bis zum Auslösen der Schmelzsicherung folgende Werte gemessen:

Schmelzsicherung	Teilenummer	Strom beim Blockieren des Motors	Auslösezeit der Schmelzsicherung
Eingebaute „flinke“ Schmelzsicherung	BUSS AGS-15	>30 Ampere	0,5 Sekunden
Korrekte „träge“ Schmelzsicherung	BUSS MDM-15 S1627-15	>30 Ampere	5 Sekunden

[...] Die gesamte Lebenslaufakte des gegenständlichen Flugzeuges sowie die vom Halter zur Verfügung gestellten Pilotenberichte über den Zeitraum vom 27.07.05 bis zum 30.05.12 wurden auf Eintragungen untersucht, welche auf Probleme bzw. Reparatur- oder Austauscharbeiten am Flügelklappensystem deuten. Am 26.02.07 wurde der Sicherungshalter der Flügelklappen von Korrosion gereinigt und im Arbeitsbericht Nr.: [...] dokumentiert. Es waren jedoch keine Eintragungen über den Austausch der gegenständlichen Schmelzsicherung auffindbar. [...]

[...] Bei der Untersuchung des Wracks wurde Augenmerk auf eventuelle Schäden der Verkabelung des Flügelklappensystems gelegt. Es waren keine offensichtlichen Schäden erkennbar, jedoch war durch den Zerstörungsgrad des Flugzeuges eine vollständige Untersuchung der Verkabelung nicht möglich. Alle weiteren Bauteile, wie z.B. der Flügelklappenmotor mit den beiden Endschaltern sowie der Flügelklappenschalter im Cockpit zeigten keine elektrischen Mängel. [...]

1.15 Andere Angaben

1.15.1 Flughandbuch

Auszug aus dem im Luftfahrzeug mitgeführten OWNER'S MANUAL Model Cessna 150 (FUSES AND CIRCUIT BREAKERS):

NOTE

A special "SLO-BLO" fuse protects the wing flaps circuit. If the fuse is replaced, care should be taken to assure that the replacement fuse is of the proper type and capacity. A "SLO-BLO" fuse is identified by an integrally mounted spring encircling the fuse element.

1.15.2 Lufttüchtigkeitsanforderungen

Auszug aus CS 23.1357 Circuit protective devices, Amendment 3 - 20.07.2012 (Certification Specifications):

- (a) *Protective devices, such as fuses or circuit breakers, must be installed in all electrical circuits other than –*
- (1) *The main circuits of starter motors used during starting only; and*
 - (2) *Circuits in which no hazard is presented by their omission.*
- (b) *A protective device for a circuit essential to flight safety may not be used to protect any other circuit.*
- (c) *Each resettable circuit protective device ("trip free" device in which the tripping mechanism cannot be overridden by the operating control) must be designed so that –*
- (1) *A manual operation is required to restore service after tripping; and*
 - (2) *If an overload or circuit fault exists, the device will open the circuit regardless of the position of the operating control.*
- (d) *If the ability to reset a circuit breaker or replace a fuse is essential to safety in flight, that circuit breaker or fuse must be so located and identified that it can be readily reset or replaced in flight.*
- (e) *For fuses identified as replaceable in flight –*
- (1) *There must be one spare of each rating or 50% spare fuses of each rating, whichever is greater; and*
 - (2) *The spare fuse(s) must be readily accessible to any required pilot.*

CS 23.1357 ist analog FAR 23 - § 23.1357 Circuit protective devices , Amdt. 23–43, 58 FR 18976, Apr. 9, 1993 (Federal Aviation Regulations).

Auszug aus CS-VLA 1357 Circuit protective devices, Amendment 1 - 05.03.2009, gültig für einmotorige Luftfahrzeuge mit Kolbentriebwerk, maximal 2 Sitzen, einer höchstzulässigen Abflugmasse von max. 750 kg und einer Mindestfluggeschwindigkeit in Landekonfiguration von max. 45 KCAS, zugelassen für Sichtflüge bei Tag:

- (a) *Protective devices, such as fuses or circuit breakers, must be installed in all electrical circuits other than –*
- (1) *The main circuit of starter motors; and*
 - (2) *Circuits in which no hazard is presented by their omission.*
- (b) *A protective device for a circuit essential to flight safety may not be used to protect any other circuit.*
- (c) *Each resettable circuit protective device ('trip free' device in which the tripping mechanism cannot be overridden by the operating control) must be designed so that –*
- (1) *A manual operation is required to restore service after tripping; and*
 - (2) *If an overload or circuit fault exists, the device will open the circuit regardless of the position of the operating control.*
- (d) *If the ability to reset a circuit breaker or replace a fuse is essential to safety in flight, that circuit breaker or fuse must be so located and identified that it can be readily reset or replaced in flight.*
- (e) *If fuses are used, there must be one spare of each rating, or 50% spare fuses of each rating, whichever is greater.*

Auszug aus Lufttüchtigkeitshinweis (LTH) Nr. 44A, Mindestausrüstung für Motorflugzeuge, ausgegeben von ACG am 13.04.2007:

4.630 Allgemeines

[...]

(c) Ausrüstungsteile, die keiner Zulassung bedürfen, sind:

- (1) Sicherungen
- (2) elektrische Taschenlampen
- (3) Uhr
- (4) Kartenhalter
- (5) Bordapotheke
- (6) medizinische Notfallausrüstung
- (7) Pyrotechnische Signalausrüstung
- (8) Andere durch die zuständige Behörde akzeptierte Ausrüstung
- (9) Treibanker und Ausrüstung zum Festmachen, Verankern oder Manövrieren von Wasser- und Amphibienflugzeugen auf dem Wasser.

d) [...]

4.635 Elektrische Sicherungen

Flugzeuge, in denen austauschbare Schmelzsicherungen verwendet werden, haben Ersatzsicherungen mitzuführen und zwar mindestens 10% der Anzahl dieser Sicherungen für jeden Nennwert, jedoch mindestens drei Sicherungen eines jeden Nennwertes.

Im Lebenslaufakt des gegenständlichen Luftfahrzeuges war die Überprüfung der Mindestausrüstung gemäß LTH Nr. 44A anlässlich der am 05.05.2009 durchgeführten Nachprüfung vermerkt (siehe auch Kapitel 1.15, Andere Angaben).

1.15.3 Luftfahrtrechtliche Bestimmungen

Auszug aus § 9 Luftverkehrsregeln 2010 (Mindestflughöhen):

(2) Bei anderen als den im Abs. 1 bezeichneten Flügen [Anm.: Flüge über dichtbesiedeltem Gebiet, über feuer- oder explosionsgefährdeten Industriegeländen oder über Menschenansammlungen im Freien] ist eine Flughöhe von mindestens 500 ft über Grund einzuhalten.

(3) Die Mindestflughöhen gemäß den Abs. 1 und 2 dürfen nur unterschritten werden, soweit dies notwendig ist:

1. zum Zwecke des Abfluges und der Landung,
2. auf Flugplätzen im Sinne des § 58 LFG auch zur Durchführung von Landeanflügen ohne nachfolgende Landung,
3. auf Flugplätzen bei Bannerschleppflügen zum Zwecke der Aufnahme und des Abwerfens von Schleppgegenständen und
4. [...]

(4) Brücken und ähnliche Bauwerke sowie verspannte Seile und Drähte dürfen nicht unterflogen werden.

(5) Ausnahmen von Bestimmungen der Abs. 1 bis 4 dürfen nur bewilligt werden, soweit dies mit Rücksicht auf den Zweck der Flüge erforderlich ist. Außerdem muss auf Grund der vom Piloten nachgewiesenen Fähigkeiten und Erfahrungen zu erwarten sein, dass durch die Unterschreitung der Mindestflughöhen weder Luftfahrzeuge oder deren Insassen noch Personen oder Sachen auf der Erde gefährdet oder durch unnötigen Lärm belästigt werden. [...]

Die ACG erteilte am 25.04.2009 der Zivilluftfahrerschule als Luftfahrzeughalter gemäß § 7 Abs. 5 Luftverkehrsregeln-LVR, BGBl.Nr. 56/1967 idgF die Ausnahmegewilligung, im Rahmen der Grundausbildung von Piloten, zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen, die in § 7 Abs. 2 der LVR normierte Mindestflughöhe von 150 m über Grund im Umkreis von 40 km um den Flugplatzbezugspunkt des Flughafens Salzburg sowie 20 km um die Flugplatzbezugspunkte der Flugplätze Zell am See und Gmunden, mit Motorflugzeugen und Motorseglern bis in Bodennähe zu unterschreiten. Die Gültigkeit der Bewilligung schloss am Unfalltag Pilot B (Prüfer) und das verwendete Luftfahrzeug ein.

Auszug aus den Auflagen und Bedingungen:

- 1. Bei Ausübung der Berechtigung ist dafür zu sorgen, dass weder das Luftfahrzeug und seine Insassen, noch Personen oder Sachen auf der Erde gefährdet werden und dass jede unnötige Lärmbelästigung vermieden wird.*
- 2. Die Durchführung der Notlandeübungen ist grundsätzlich untersagt, wenn sich auf dem in Aussicht genommenen Grundstück oder dessen unmittelbarer Nähe Personen aufhalten, oder Gebäude befinden. Ebenso ist die Durchführung der Notlandeübungen zu unterlassen, wenn zu erwarten ist, dass dadurch Wild, Weidevieh, Zugtiere. etc. beunruhigt oder gefährdet werden könnten.*
- 3. Der Beginn und die voraussichtliche Dauer der Notlandeübungen sind der Such- und Rettungszentrale Wien, Tei.Nr. 01/7988380 vor Beginn des Fluges bekannt zu geben. Ebenso ist die Beendigung der Übungen zu melden.*

Auszug aus § 9 Luftfahrtgesetz, BGBl. Nr. 253/1957 idgF (Außenlandungen und Außenabflüge):

- (1) Zum Abflug und zur Landung von Luftfahrzeugen dürfen, soweit nicht in den Abs. 2 bis 4 und in § 10 [Anm.: Nichtbewilligungspflichtige Außenlandungen und Außenabflüge] etwas anderes bestimmt ist, nur Flugplätze (§ 58) benützt werden.*
- (2) Abflüge und Landungen außerhalb eines Flugplatzes (Außenabflüge und Außenlandungen) dürfen, soweit es sich um Zivilluftfahrzeuge handelt, nur mit Bewilligung des Landeshauptmannes durchgeführt werden. Die Bewilligung ist zu erteilen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen oder ein am Außenabflug oder an der Außenlandung bestehendes öffentliches Interesse ein allenfalls entgegenstehendes öffentliches Interesse überwiegt. Die Bewilligung ist befristet und, insoweit dies zur Wahrung der öffentlichen Interessen erforderlich ist, mit Bedingungen und Auflagen zu erteilen. Sie ist unverzüglich zu widerrufen, wenn eine der Voraussetzungen, die zu ihrer Erteilung geführt haben, nicht oder nicht mehr vorliegt oder gegen Auflagen verstoßen wurde.*

Am Unfalltag bestanden Ausnahmegewilligungen der Landeshauptfrau von Salzburg gemäß § 9 Abs. 2 Luftfahrtgesetz idgF zur Durchführung einer – aus Gründen des Naturschutzes – begrenzten Anzahl von Außenlandungen und Außenabflügen am Grundstück GP 3860, KG Bruckmoos (Gemeinde Straßwalchen).

Auszug aus den Auflagen und Bedingungen:

Das geplante Vorhaben darf nur unter Sichtflugwetterbedingungen (VMC) und nur bei solchen Wind- und Wetterverhältnissen stattfinden, dass jede Gefährdung von Personen und Beschädigung von Sachen ausgeschlossen ist (Sichtflugregeln VFR). Die gegebenen Windverhältnisse und Leistungsdaten müssen für die sichere Durchführung der An- und Abflüge in der vorbeschriebenen Weise gegeben sein (Limits im Flughandbuch).

Weder dem Prüfer noch der Zivilluftfahrerschule als Luftfahrzeughalter war eine Ausnahmegewilligung gemäß § 9 Abs. 2 Luftfahrtgesetz idgF erteilt worden, Außenlandungen und Außenabflüge im Bundesland Salzburg durchzuführen.

1.15.4 Simulierte Not-/Sicherheitslandungen

Der Flugschüler hatte seine praktische PPL-Ausbildung (PPL(A) mit SEP(land)) in der Ausbildungsorganisation (FTO) absolviert, welche Halter des verunfallten Luftfahrzeuges war.

Auszug aus der Fluglehrer-Information der FTO, ausgegeben am 04.05.2012:

2 Tiefflug
Aufgrund von Anfragen wird darauf hingewiesen, dass die FTO auf Tiefflüge, trotzdem an sich vorliegenden

Genehmigung hierfür, generell verzichtet. Die namentliche Nennung von Fluglehrern ist daher gegenstandslos. Argumente für diesen Verzicht sind:

- 1. Es ist nicht sichergestellt, dass die Unterschreitung der Mindesthöhe so realisiert wird, dass es zu keinen Lärm- oder sonstigen Beschwerden kommt.*
- 2. Anflüge mit Unterschreitung der Mindesthöhe bringen ein erhöhtes Sicherheitsrisiko.*
- 3. Wir trauen den Fluglehrern zu bei simulierten Notlandeübungen auch bei einem Abbruch des Anfluges in der Mindesthöhe beurteilen zu können, ob der Schüler das vorgesehene Notlandefeld erreicht hätte oder nicht.*

Auszug aus dem Lehrplan für die Privatpilotenausbildung gemäß JAR-FCL 1.125, Version 2.0, ausgegeben von ACG am 10.05.2012:

2 Übungen im Luftfahrzeug
2.1 Liste der durchzuführenden Übungen
SYLLABUS OF FLIGHT INSTRUCTION FOR THE PRIVATE PILOT LICENCE (AEROPLANE)

[...]

Exercise 16 Forced landing without power

- forced landing procedure*
 - choice of landing area, provision for change of plan*
 - gliding distance*
 - descent plan*
 - key positions*
 - engine cooling*
 - engine failure checks*
 - use of radio*
 - base leg*
 - final approach*
 - landing*
 - actions after landing*
 - airmanship*
- (Siehe Glossar)*

Exercise 17 Precautionary landing

- full procedure away from aerodrome to breakoff height*
 - occasions necessitating*
 - in-flight conditions*
 - landing area selection*
 - normal aerodrome*
 - disused aerodrome*
 - ordinary field*
 - circuit and approach*
 - actions after landing*
 - airmanship*
- (Siehe Glossar)*

[...]

6 Glossar

[Link zu DC_LFA_PEL_044 \(Infoschreiben betreffend Notlandeübungen\)](#) [Anm.: siehe Anhang A]

Auszug aus Anlage 1 zur Zivillufffahrt-Personalverordnung 2006 idgF:

JAR-FCL 1.130 Theoretische Prüfung

(Siehe Anhang 1 zu JAR-FCL 1.130 und 1.135)

Der Bewerber für eine PPL(A) hat der zuständigen Behörde theoretische Kenntnisse in Art und Umfang nachzuweisen, die den Rechten der PPL(A) entsprechen. Die Bestimmungen und Verfahren für die theoretische Prüfung sind in Anhang 1 zu JAR-FCL 1.130 und 1.135 enthalten.

JAR-FCL 1.135 Praktische Fähigkeiten

(Siehe JAR-FCL 1.125(a))

(Siehe Anhang 1 zu JAR-FCL 1.130 und 1.135, und Anhang 2 zu JAR-FCL 1.135 und Anhang 1 und 3 zu JAR-FCL 1.240)

Der Bewerber für eine PPL(A) muss die Fähigkeit nachgewiesen haben, als verantwortlicher Pilot eines

Flugzeuges die entsprechenden Verfahren und Übungen gemäß Anhang 1 zu JAR-FCL 1.130 und 1.135 so durchzuführen, wie es die Rechte der Lizenz erfordern. Die praktische Prüfung ist innerhalb von sechs Monaten nach Beendigung der Flugausbildung abzulegen (siehe JAR-FCL 1.125(a)).

Anhang 2 zu JAR-FCL 1.135

Praktische Prüfung/Prüfungsformular für den Erwerb einer PPL(A)
(Siehe JAR-FCL 1.135)

[...]

Abschnitt 5

Außergewöhnliche Verfahren und Notverfahren

Dieser Abschnitt kann mit Abschnitt 1 bis 4 verbunden werden.

a Simulierter Triebwerksausfall nach dem Start (nur einmotorige Flugzeuge)

b *Simulierte Notlandung (nur einmotorige Flugzeuge)

c Simulierte Sicherheitslandung (nur einmotorige Flugzeuge)

d Simulierte Notfälle

e Mündliche Prüfung

[...]

* Übungen können nach Ermessen des Prüfers kombiniert werden.

Auszug aus „Flight Examiners Handbook“, Version 2.0, ausgegeben von ACG am 21.03.2011, 3.3 MODULE 3 – TEST STANDARDS – AEROPLANE (3.3.5 Abnormal and Emergency procedures):

The Tables in this module give a practical guide to the criteria to be considered by the examiner when assessing each item of JAR-FCL aeroplane/helicopter tests and checks. The table should be used in conjunction with the appropriate JAR-FCL 1 test schedule.

Abnormal and Emergency Procedures (General)

OBJECTIVE

To determine that the applicant exhibits adequate knowledge of the abnormal/emergency procedures (as may be determined by the examiner) relating to the particular aeroplane type.

Notes: [...] It is strictly forbidden to disengage circuit breakers to simulate any kind of system failure(s)/ malfunction(s) in the aeroplane. [...]

[...]

Simulated Engine Failure After Take-off, (SE Aeroplane Only)
see Abnormal and Emergency Procedures (General)

OBJECTIVE

To determine that the candidate exhibits knowledge of the elements related to engine failure after take-off.

TECHNICAL

Maintains control following engine failure.

Establishes the recommended glide airspeed.

Trims the aeroplane, and maintains control.

Simulates feathering the propeller if applicable.

Flies a suitable approach to chosen landing area such that a safe landing would not be in doubt.

PROCEDURAL

Carries out the recommended emergency procedure.

Follows the checklist to verify procedures for securing the engine.

Demonstrates engine restart in accordance with recommended procedures if appropriate.

NONTECHNICAL

Recognises engine failure.

Attempts to determine the reason for the engine malfunction, if appropriate.

Selects a suitable landing area, noting any surface conditions, obstructions or other hazards that might hinder a safe landing.

Simulated Forced Landing (SE Aeroplane Only)
see Abnormal and Emergency Procedures (General)

OBJECTIVE

To determine that the applicant exhibits adequate knowledge of the flight characteristics, approach and forced (emergency) landing procedures, and related procedures to use in the event of an engine failure (as appropriate to the aeroplane).

NOTE: No simulated engine failure shall be given by the examiner in an aeroplane when an actual touchdown could not be safely completed should it become necessary.

TECHNICAL

Maintains positive control throughout the manoeuvre.

Establishes and maintains the recommended best glide airspeed and configuration during a simulated engine failure.

Establishes a proper flight circuit to the selected aerodrome or landing area.

Uses configuration devices such as landing gear and flaps in a manner recommended by the manufacturer and/or approved.

Flies a suitable approach to chosen landing area such that a safe landing would not be in doubt.

PROCEDURAL

Follows the emergency checklist items appropriate to the aeroplane.

NONTECHNICAL

Selects a suitable aerodrome or landing area, which is within the performance capability of the aeroplane.

Takes into account altitude, wind, terrain, obstructions, and other pertinent operational factors.

Determines the cause for the simulated engine failure (if altitude permits) and if a restart is a viable option.

*Simulated Precautionary Landing (With Power) – (SE Aeroplane Only)
see **Abnormal and Emergency Procedures (General)***

OBJECTIVE

To determine that the applicant exhibits knowledge of the elements related to lost procedures and precautionary forced landing with power.

PROCEDURAL

-

TECHNICAL

Maintains the appropriate heading, and if necessary, climbs.

Establishes a proper flight circuit to the selected aerodrome or landing area.

Flies a suitable approach to chosen landing area such that a safe landing would not be in doubt.

NONTECHNICAL

Selects the best course of action when given a lost situation.

Attempts to identify nearest prominent landmark(s).

Uses available navigation aids and/or contacts an appropriate facility for assistance.

Plans a precautionary landing if deteriorating weather and/or fuel exhaustion is impending.

Selects a suitable aerodrome or landing area, which is within the performance capability of the aeroplane.

Auszug aus „Flight Examiners Handbook“, Version 2.0, ausgegeben von ACG am 21.03.2011, 3.6 MODULE 6 – PRIVATE PILOT LICENSE (AEROPLANE AND HELICOPTER) – PPL (A/H) (3.6.3 Single Engine – Aeroplane/helicopter):

A guide to the structure of the PPL skill test for the training of the FE for the PPL

The following comments and information are offered to assist the examiner to conduct a thorough flight test. These suggestions will aid in making accurate assessments of the applicant's skill and knowledge. All items of the skill test should be performed utilising the Flight Test Standards of Module 3/4 and Tolerances of Module 5.

3.6.3.1.14 Simulated Precautionary Landing

When requesting this exercise be specific when outlining the reasons requiring a landing; if it is due to simulated weather conditions, then clearly specify the simulated ceiling, visibility, etc., and do not alter them during the procedure.

Remember, the aim of the exercise is to carry out the procedures for safe landing in a suitable area and provided the procedure used is organised and logical and the aircraft configuration is as stipulated in the Pilot Operating Handbook, examiners should not be adversely influenced if the procedure varies slightly from their own procedure. If a suitable aerodrome is available, it is desirable to ask the applicant to carry the approach

through to a landing. This will enable the examiner to assess ability to carry out a short or soft field landing with this exercise.

3.6.3.1.15 Simulated Forced Landing

The engine failure will be simulated in accordance with the method recommended by the manufacturer. Engine failure should be simulated from sufficient height to permit the applicant time to clearly demonstrate his knowledge of procedures and skill. The practise should be given without advance warning from the examiner, however, the examiner should ensure that some choice of landing area exists within the field of vision of the applicant and within gliding range of the aircraft. Provided the aim of the exercise is accomplished in an organised manner, the examiner should not be adversely influenced if the procedure used varies slightly from the examiner's own procedure.

The examiner will take care of the engine during the descent so as to ensure safety in the go around. The practice of leaving some power on and achieving a normal descent angle and airspeed by using flap is acceptable. Examiners should determine the applicant's intention with regard to the procedure to be used during this exercise during the pre-flight briefing.

Das nach einem tödlichen Unfall während eines Überland-Ausbildungsfluges am Doppelsteuer von ACG am 15.03.2010 herausgegebene Rundschreiben „Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung“ ist Bestandteil des Lehrplans für die Privatpilotenausbildung gemäß JAR-FCL 1.125, Version 2.0, und weist ausdrücklich auf die Nachteile im Falle einer echten Notlandung hin (siehe Anhang A). Gefordert wird neben der behördlichen Erlaubnis, die Mindestflughöhe zu unterschreiten, um mit den Flugschülern außerhalb des Flugplatzes die Vorbereitung einer Notlandung zu trainieren, die Auswahl von für diesen Zweck geeigneten Stellen, wobei sich die Flughöhe, in der die simulierte Notlandung abgebrochen wird, an der Hindernisfreiheit der Abflugstrecke und an der Steigleistung des Flugzeuges unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen orientieren muss.

2 Auswertung

2.1 Luftfahrzeug

Die elektrisch betätigten Flügelklappen waren in Wrackendlage beidseitig vollständig ausgefahren auf 40°. Da das Auslösen der im Luftfahrzeug installierten „flinken“ Schmelzsicherung ein Unterbrechen des Stromkreises bzw. Fehlen der Stromversorgung bedingt, entsprach die vorgefundene Stellung der Flügelklappen der beim Auslösen der Schmelzsicherung erreichten Position.

Das Auslösen der Schmelzsicherung des Flügelklappenstromkreises kann auf folgenden Ursachen beruhen:

- 1) Die fälschlicherweise eingebaute „flinke“ Schmelzsicherung anstelle der vorgeschriebenen „trägen“ Schmelzsicherung kann vorzeitiges Auslösen der Sicherung bei Strömen über dem Auslösewert bedingen.
- 2) Nicht korrektes Abschalten der losen Endschalter nach Erreichen der mechanischen Stopps der Spindel bzw. der Flügelklappen hat durch Blockieren des Flügelklappenmotors einen Anstieg des Stroms zur Folge, der über dem Auslösewert der eingebauten Schmelzsicherung liegen kann.
- 3) Ein allfälliger elektrischer Kurzschluss im Flügelklappensystem war im gegenständlichen Fall nicht nachweisbar;
- 4) Verschleiß kann ein jederzeitiges Auslösen der Sicherung bei Strömen unter dem Auslösewert bewirken.

Durch das Auslösen der Schmelzsicherung des Flügelklappenstromkreises konnten während des Durchstartmanövers die Flügelklappen nicht eingefahren werden. Der erhöhte Luftwiderstand durch die Klappenstellung 40° muss durch den von der Dichthöhe abhängigen Leistungsüberschuss des Triebwerks kompensiert werden. Somit ist in Betracht zu ziehen, dass auch bei maximaler Motorleistung ein Steigflug mit dieser Klappenstellung nicht möglich ist.

Der Auffindungszustand der Flügelklappensicherung und der im Cockpit mitgeführten Ersatzsicherungen lieferte keine Hinweise auf eine allfällige Überprüfung des Zustandes der Schmelzsicherung im Zuge der Fehlersuche bzw. einen Austausch der Schmelzsicherung durch die Besatzung.

Anzahl, Typ, Nennwert und Aufbewahrungsort der im Luftfahrzeug mitzuführenden Ersatzsicherungen waren im Cockpit nicht sichtbar vermerkt.

Vorgeschrieben war zum Schutz des Flügelklappenstromkreises die Verwendung einer „träger“ Schmelzsicherung (SLO-BLO).

Ausgelöste Schmelzsicherungen sind gegen Schmelzsicherungen vom vorgeschriebenen Typ und Nennwert auszutauschen. Zu diesem Zweck wären im Luftfahrzeug mindestens drei Ersatzsicherungen dieses Nennwertes mitzuführen gewesen.

Im Cockpit wurden keine intakten Schmelzsicherungen gefunden, welche nach Typ und Nennwert für das Flügelklappensystem geeignet gewesen wären.

Im Lebenslaufakt des Luftfahrzeuges waren keine Eintragungen über den Austausch der Schmelzsicherung des Flügelklappensystems oder die Ergänzung fehlender „träger“ Ersatzschmelzsicherungen auffindbar.

Der letzte dokumentierte Austausch von Schmelzsicherungen mit dem für das elektrische Flügelklappensystem vorgeschriebenen Nennwert betraf eine „flinke“ Schmelzsicherung.

Die begutachteten Komponenten des Ansaugluftsystems, der Gemischaufbereitung und der Zündanlage brachten keinen Hinweis auf ein technisches Gebrechen des Triebwerkes.

Die Begutachtung des Kraftstoffsystems brachte keinen Hinweis auf einen technischen Defekt. Der verwendete Kraftstoff entsprach den Spezifikationen von AVGAS 100 LL.

Durch die Beschädigungen des Aluminiumpropellers auf der Blattvorderkante und Verbiegung eines Propellerblattes entgegen der Drehrichtung lassen sich Rückschlüsse ziehen, dass der Propeller bei der Bodenberührung unter Motorleistung drehte. Dies stimmt auch mit den Zeugenaussagen überein.

Die Hebelstellungen von Gas und Gemisch, welche am Luftfahrzeug vorgefunden wurden, entsprachen dem Setzen von Startleistung.

2.2 Flugbetrieb

Der Flug war als Prüfungsflug angemeldet. Zur Erlangung der Privatpilotenlizenz ist die Durchführung von simulierten Notlandungen bzw. simulierten Sicherheitslandungen erforderlich. Die Absicht zur Durchführung simulierter Notlandungen wurde der zuständigen RCC gemeldet.

Die Auswahl des Notlandefeldes hatte durch den Prüfer als verantwortlichen Piloten zu erfolgen.

Auf einem für Außenlandungen und Außenabflügen genutzten Grundstück wurden, anders als während der PPL-Ausbildung in der Ausbildungsorganisation vorgesehen, tiefe Überflüge bis in Bodennähe durchgeführt. Die dem Halter des verwendeten Luftfahrzeugs erteilte Ausnahmegewilligung, die in § 7 Abs. 2 der LVR normierte Mindestflughöhe von 150 m über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten, war auf die Grundausbildung von Piloten, zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen, beschränkt. Die Ausbildungsorganisation verzichtete trotz der vorliegenden Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe bei Ausbildungsflügen generell auf Tiefflüge bei simulierten Notlandungen.

Nach drei Überflügen konnten beim anschließenden Durchstartmanöver durch das Auslösen der Schmelzsicherung für die Flügelklappen, die Flügelklappen von Stellung 40° nicht mehr eingefahren werden.

Das für die simulierte Notlandung ausgewählte Außenlandefeld war für eine Notlandung geeignet. Die Topographie des während des Durchstartmanövers im Anschluss an die simulierte Notlandung überflogenen Geländes bot jedoch in Hinblick auf eine reale Notlandung ungünstige Bedingungen (Hochspannungsleitung, Westbahntrasse, ansteigendes Gelände).

Durch die vollständig ausgefahrenen Flügelklappen auf 40° entstand nach Erhöhung der Motorleistung ein aufrichtendes Moment um die Flugzeugquerachse, welches das Luftfahrzeug steil nach oben steigen lässt. Hinzu kam der für einen Steigflug mit vollständig ausgefahrenen Landeklappen unzureichende Leistungsüberschuss des Triebwerks. Leistungsmindernd wirkte sich zusätzlich die Außentemperatur von ca. 15°C über ISA-Bedingungen aus (Druckhöhe ca. 2050 ft, Dichtehöhe ca. 3800 ft).

Die Kombination dieser Einflüsse ließ dem Piloten keine Möglichkeit, die Hochspannungsleitung, die quer zur Abflugrichtung Ostsüdost des Außenlandefeldes verläuft, ohne Geschwindigkeitsverlust zu überfliegen. Die Flughöhe, in der die simulierte Notlandung abgebrochen und das Durchstartmanöver eingeleitet wurde, erwies sich in Hinblick auf die Hindernisfreiheit der Abflugstrecke unter diesen Bedingungen als zu gering.

Das Luftfahrzeug kam infolge Unterschreitung der Mindestfluggeschwindigkeit mit vollständig ausgefahrenen Landeklappen in einen überzogenen Flugzustand und kippte begünstigt durch das Gegendrehmoment des mit hoher Leistung nach rechts drehenden Propellers über die linke Tragfläche ab.

Der Aufprall erfolgte aus Richtung Ostsüdost mit einem Aufprallwinkel fast annähernd senkrecht zur Erdoberfläche mit geringer Horizontalgeschwindigkeit. Die Aufschlagssequenz war linke Tragfläche, Motor, Rumpf.

3 Schlussfolgerung

3.1 Befunde

Die Voraussetzungen für die Verwendung des Luftfahrzeuges im Fluge waren am Unfalltag gegeben.

Die Instandhaltung von Triebwerk, Propeller- und Kraftstoffsystem erfolgte in Übereinstimmung mit einem genehmigten Instandhaltungsprogramm (IHP).

Anlässlich der letzten Wartung erfolgte eine Kontrolle des elektrischen Flügelklappensystems.

Die Untersuchung von Triebwerk, Kraftstoffsystem und Steuerung ergab mit Ausnahme der Flügelklappen keine Hinweise auf ein technisches Gebrechen.

Beide Flügelklappen waren beim Aufschlag am Boden vollständig ausgefahren auf 40°.

Der Flügelklappenschalter befand sich in Neutralstellung.

Schalter und Hebelstellungen im Cockpit entsprachen dem Durchstartverfahren.

Hinweise auf einen Brandausbruch im Fluge liegen nicht vor.

Hinweise auf eine Unterbrechung der Kraftstoffversorgung des Triebwerks liegen nicht vor.

Bei den untersuchten Kraftstoffproben waren keine Abweichungen von den geforderten Spezifikationen erkennbar.

Masse und Schwerpunkt lagen im zulässigen Bereich.

Zum Unfallzeitpunkt herrschten störungsfreie Sichtflugwetterbedingungen und Tageslicht.

Die Außentemperatur am Flughafen Salzburg lag ca. 15°C über ISA-Bedingungen.

Die Sicherung des Klappensystems zeigte eine ausgelöste „flinke“ Schmelzsicherung.

Anstelle der eingebauten „flinken“ Schmelzsicherung war für das Klappensystem eine „träge“ Schmelzsicherung vorgeschrieben.

Wann die falsche Schmelzsicherung eingebaut wurde, konnte nicht ermittelt werden.

Der letzte dokumentierte Austausch von Schmelzsicherungen mit dem für das elektrische Flügelklappensystem vorgeschriebenen Nennwert betraf eine „flinke“ Schmelzsicherung.

Intakte Ersatzschmelzsicherungen waren im Cockpit verfügbar, nicht jedoch für das Klappensystem vorgeschriebene „träge“ Schmelzsicherungen mit dem passenden Auslösewert.

Die Mindestausrüstung des Luftfahrzeuges entsprach in Hinblick auf die mitgeführten Ersatzschmelzsicherungen nicht den Anforderungen gemäß LTH Nr. 44A.

Der Flügelklappenschalter zeigte trotz vertauschter Kabel korrekte Funktion.

Der Flügelklappenmotor und die beiden Endschalter zeigten normale Funktion.

Die Verbindung zwischen den beiden Endschaltern und dem Getriebegehäuse war locker und verhinderte zeitweise die korrekte Aktivierung des Endschalters im vollständig ausgefahrenen Zustand der Flügelklappen.

Bei nicht korrekter Aktivierung des Endschalters fahren die Flügelklappen bei gedrücktem Klappenschalter bis zum mechanischen Anschlag aus. Der Klappenmotor bleibt bei gedrücktem Klappenschalter unter Belastung, welche einen Anstieg des Stromes zur Folge hat.

Die Verwendung der korrekten „trägen“ Schmelzsicherung bewirkt beim Blockieren des Klappenmotors im Versuch ein um 4,5 Sekunden längere Auslösezeit der Schmelzsicherung als die eingebaute „flinke“ Schmelzsicherung.

Der Zweck des Fluges war die Durchführung eines Prüfungsfluges zur Erlangung der Privatpilotenlizenz.

Der Prüfer besaß für diesen Flug die notwendigen Ausweise.

Der Flugschüler besaß die notwendigen Voraussetzungen für den Antritt zur Prüfung.

Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Piloten liegen nicht vor.

Vor dem Abflug wurden simulierte Notlandungen bei der RCC durch den Prüfer angemeldet.

Während der PPL-Ausbildung war in der Ausbildungsorganisation bei Durchführung simulierter Notlandungen die Unterschreitung der Mindestflughöhe nicht vorgesehen.

Während des Unfallfluges wurde die Mindestflughöhe unterschritten und wurden auf einem Außenlandefeld wiederholt tiefe Überflüge mit anschließendem Durchstartmanöver durchgeführt.

Weder für den Prüfer noch für den Halter des verwendeten Luftfahrzeuges bestand eine am Unfalltag gültige Ausnahmegewilligung zur Durchführung von Außenlandungen und Außenabflügen auf dem Außenlandefeld.

Für Pilot B (Prüfer) als Fluglehrer und das verwendete Luftfahrzeug bestand eine am Unfalltag gültige Ausnahmegewilligung im Rahmen der Grundausbildung von Piloten, zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen, die Mindestflughöhe von 150 m über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten. Das Außenlandefeld befand sich im Geltungsbereich der Ausnahmegewilligung.

Für die Durchführung von simulierten Notlandungen im Zuge der PPL-Ausbildung wird die Auswahl einer für diesen Zweck geeigneten Stellen und Flughöhe in Hinblick auf die Hindernisfreiheit der Abflugstrecke und die Steigleistung des Flugzeuges unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen gefordert.

Für die sichere Durchführung von Außenabflügen bzw. Steigflügen über Hindernisse auf der Abflugstrecke waren die erforderlichen Leistungsdaten bei vollständig ausgefahrenen Landeklappen nicht gegeben.

Während des dritten Durchstartmanövers gewann das Luftfahrzeug langsamer an Höhe und überflog Hindernisse, die sich auf etwa demselben Niveau wie das Außenlandfeld befinden, in geringerem Abstand als bei den vorangegangenen Durchstartmanövern.

Nach dem Überflug der Hindernisse und dem Ausleiten einer Rechtskurve unmittelbar vor der Westbahntrasse kippte das Luftfahrzeug nach links ab und schlug annähernd senkrecht mit linker Tragfläche und Rumpfbug am Boden auf.

Durchstartmanöver, bei denen abseits von Flugplätzen die Mindestflughöhe unterschritten wird, sind weder Bestandteil des Lehrplans für die PPL-Ausbildung noch Bestandteil der Rechte der Lizenz PPL(A).

Der Unfall war nicht überlebbar.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

3.2.1 Unfallart

Unkontrollierter (überzogener) Flugzustand während eines Durchstartmanövers

3.2.2 Wahrscheinliche Ursachen

Flügelklappen in Landekonfiguration nicht einfahrbar
Mangelhafte Wartung des elektrischen Flügelklappensystems
Hohe Außenlufttemperatur
Verminderte Steigleistung des Luftfahrzeuges
Nicht beachten der Betriebsgrenzen (Mindestfluggeschwindigkeit)
Höhe über Grund zu niedrig für Abfangen/Gegenmaßnahmen

4 Sicherheitsempfehlungen

SE/UUB/LF/5/2014, ergeht an EASA und U.S. Federal Aviation Administration (FAA)

Sicherungen:

Bei Luftfahrzeugen mit Schmelzsicherungen ist es nicht möglich, während des Fluges ein Auslösen der Sicherung zu erkennen außer durch den Ausfall des betroffenen elektrischen Systems. Eine Überprüfung und neuerliche Inbetriebnahme des elektrischen Systems bzw.

Stromkreises durch Austausch der Schmelzsicherung ist zeitaufwendiger als bei einem Sicherungsautomaten. Der Ausfall eines einzelnen elektrischen Systems kann bereits eine Betriebsbeeinträchtigung verursachen, die eine geordnete Fortsetzung des Fluges unmöglich machen und eine Außenlandung erzwingen könnten (Notlandung).

EASA und FAA sollten prüfen, ob in den Lufttüchtigkeitsanforderungen CS-23 und CS-VLA (Certification Specifications) bzw. FAR 23 (Federal Aviation Regulations) für die Absicherung elektrischer Verbraucher die Verwendung von Sicherungsautomaten anstelle von Schmelzsicherungen vorzusehen wäre, wenn ein Ausfall der betroffenen Systeme eine Notlandung zur Folge haben kann. Dies würde zu einer raschen Wiederherstellung der Spannungsversorgung intakter elektrischer Systeme bzw. Stromkreise nach Wegfall der Überlast während des Fluges beitragen.

In jenen Luftfahrzeugen, in denen austauschbare Schmelzsicherungen verwendet werden, sollte Anzahl, Typ, Nennwert und Aufbewahrungsort der mitzuführenden Ersatzsicherungen für den Piloten klar ersichtlich sein und deren Verfügbarkeit im Rahmen der Vorflugkontrolle überprüft werden.

Sicherungshalter sollten konstruktiv angepasst werden, um beim Austausch von Schmelzsicherungen Verwechslungen in Hinblick auf Typ und Nennwert der Ersatzsicherung durch Piloten oder Instandhaltungspersonal zu verhindern.

SE/UUB/LF/6/2014, ergeht an Austro Control

Simulierte Not-/Sicherheitslandungen:

Bei der Vorbereitung und Durchführung von Prüfungsflügen sollte die Festlegung der Flughöhe zur Beurteilung, ob der Flugschüler bzw. Prüfling bei simulierten Notlandungen bzw. simulierten Sicherheitslandungen das vorgesehene Landefeld erreicht hätte und der Anflug daher abgebrochen werden kann, unter Rahmenbedingungen erfolgen, welche mit jenen während der praktischen Ausbildung vergleichbar sind.

Wird im Zuge einer simulierten Notlandung bzw. simulierten Sicherheitslandungen die Mindestflughöhe unterschritten, sollte das Durchstartmanöver vom Fluglehrer (Flight Instructor) bzw. Prüfer (Flight Examiner) durchgeführt werden.

Die Konfiguration, mit der simulierte Notlandungen bzw. simulierten Sicherheitslandungen durchgeführt werden, sollte sich auch an der Hindernisfreiheit der Abflugstrecke und an der Steigleistung des Flugzeuges unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen orientieren.

Grundsätzlich sollte bei der Konzeption des Ablaufs einer simulierten Notlandung bzw. simulierten Sicherheitslandungen stets auch eine reale Notlandung aufgrund eines Mangels an Triebkraft oder Auftriebskraft während des Durchstartmanövers in Betracht gezogen werden.

Wien, am 28.04.2014
Bundesanstalt für Verkehr
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Bereich Zivilluftfahrt

Anhänge

Anhang A

ACG-Rundschreiben „Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung“ in der am Unfalltag gültigen Fassung vom 15.03.2010:



Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung

Notlandeübungen stellen eine Trainingsmaßnahme dar mit der der angehende Pilot geschult werden soll, ein – meistens einmotoriges - Flugzeug für den Fall eines Motorschadens oder einer sonstigen signifikanten Betriebsbeeinträchtigung, die eine geordnete Fortsetzung des Fluges nicht möglich macht, abseits eines Flugplatzes möglichst sicher zu landen. Notlandungen und die damit verwandten „Sicherheitslandungen“ stellen an den Piloten extrem hohe Anforderungen. Sie sind natürlich nicht vorhersehbar, damit nicht planbar und glücklicherweise nur sehr selten notwendig. Für den betroffenen Piloten ist die Durchführung einer derartigen Landung mit extrem hohem Stress verbunden, da zahlreiche Handlungen in kurzer Zeit zu setzen sind und sich der Gestaltungsspielraum mit abnehmender Flughöhe drastisch reduziert. Deshalb stellt die Durchführung von Landungen ohne Motorantrieb, genauer mit dem auf Leerlauf gedrosselten Motor, seit jeher einen fixen Bestandteil in der Pilotenausbildung dar.

FORDEC

Facts – Options – Risks – Decision - Execution – Check

Diese Ablaufkette für Entscheidungen in abnormalen Situationen erlernen Berufspiloten im Rahmen Ihrer Ausbildung oftmals in Verbindung mit dem Erwerb einer Musterberechtigung. Es ist dieselbe Ablaufkette von Entscheidungen, die von jedem Piloten getroffen werden, der sich entschließt eine Notlandung durchzuführen – vielleicht nicht immer bewusst, vielleicht nicht immer vollständig und leider auch nicht immer richtig. Deshalb ist das Trainieren dieser Entscheidungsabfolge unterstützt durch die Checkliste schon während der PPL-Ausbildung wichtig.

Historisch herleitbar und mit der Sicherheit in der Pilotenschulung gut begründbar findet das Notlandetraining in Form von „Signallandungen“ auf Flugplätzen statt. Der (angehende) Pilot lernt bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen das Notlandefeld auf der Piste anzusteuern. Geländemerkmale werden im Laufe der Zeit vertraut und die Raumeinteilung beinahe zur Gewohnheit. Der Nachteil im Falle einer echten Notlandung: die Geländemerkmale außerhalb des Platzbereiches sind die großen Unbekannten und die Textur der Landschaft ist nicht vorhersehbar. Wenn der Flugschüler daher niemals außerhalb des gesicherten Flugplatzbereiches eine simulierte Notlandung übt, fällt im Ernstfall die erste Übungseinheit mit der ersten Anwendung zusammen.

Training abseits des Flugplatzes

Aus gutem Grund sollen daher erfahrene Fluglehrer, die eine entsprechende Einweisung durch ihre Ausbildungsorganisation erhalten haben und die über behördliche Erlaubnis verfügen, die Mindestflughöhe zu unterschreiten, mit den Flugschülern außerhalb des Flugplatzes die Vorbereitung einer Außenlandung, einer Notlandung trainieren. Auch dies nicht an x-beliebigen Orten, sondern an Stellen, die von der Trainingsorganisation für diesen Zweck als geeignet ausgewählt wurden.

Was ist unter geeignet zu verstehen? Hindernisse wie Bauwerke, Leitungen, Zäune, Gräben, Masten, Buschwerk sollen spätestens im Queranflug auf das ausgewählte Landefeld erkennbar sein aber den Landevorgang nicht beeinträchtigen. Der Schüler soll bewusst werden, dass Hindernisse erst sehr spät während des Notlandeverfahrens erkennbar werden können und während des Anfluges möglichst viel Potential für Korrekturmaßnahmen behalten.

Die Flughöhe in der die simulierte Notlandung abgebrochen wird, muss sich zuerst an der Hindernisfreiheit der Abflugstrecke und an der Steigleistung des Flugzeuges unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen orientieren und darf 30 Fuß über Grund keinesfalls unterschreiten.

DC_LFA_PEL_044_v1_0

15.03.2010

Seite 1 von 2



Vor der Einleitung des Durchstartmanövers soll es für den Fluglehrer und seinen Schüler abschätzbar gewesen sein, ob das Notlandefeld erreicht worden wäre. Wie weit der ausgewählte Bereich als tatsächlich geeignet und erreichbar anzunehmen war, soll der Fluglehrer mit seinem Flugschüler frühestens nach Herstellung der vollständigen Steigflugkonfiguration und dem Erreichen einer stabilen Steigfluglage erörtern. Dabei ist auch in Erinnerung zu rufen wie unterschiedlich sich die Topografie in den unterschiedlichen Flughöhen darstellt – ein aus 1000 Fuß Höhe noch scheinbar ebenes Feld kann aus 100 Fuß Höhe plötzlich sehr verweltt aussehen. Windstärke und Windrichtung kommen als zusätzliche Faktoren hinzu. Bodennahe Turbulenzen, kleinräumige Abwinde in Lee-Zonen beispielsweise bei Übergängen zwischen Wäldern und Wiesen sowie hinter Gebäuden oder Düseneffekte sind beim Trainieren von Notlandeübungen in die Planung mit einzubeziehen. Dem Lehrer kommt die Aufgabe zu, dem Schüler die Fähigkeit zu vermitteln, aus der Landschaft zu lesen und ihm die Folgen der Auswahl des Notlandefeldes in Abhängigkeit von Witterung und Bewuchs einsichtig zu machen.

Train the Trainer

Die Flugschule, die Trainingsorganisation soll die Auswahl der Übungsnotlandefelder nicht dem Fluglehrer überlassen sondern - nach Möglichkeit mehrere - Plätze auswählen, die je nach Witterung oder Luftfahrzeug oder Fortschrittsgrad des Schülers von den Lehrern angefliegen werden. Die Lehrer ihrerseits sind von der Trainingsorganisation, mit der notwendigen behördlichen Bewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe versehen, auf diese Übungsnotlandefelder einzuweisen, etwa im Zuge des kontinuierlichen internen Lehrertrainings. Fluglehrer ohne eine derartige Einweisung werden nur Signallandungen am Flugplatz ausüben. Trainingsorganisationen haben darauf zu achten, dass nur solche Fluglehrer Notlandeübungen außerhalb des Platzbereiches ausführen, die alle Voraussetzungen erfüllen.

DC_LFA_PEL_044_v1_0

15.03.2010

Seite 2 von 2

Anhang B

Bei der Einholung von Bemerkungen der betroffenen Behörden, einschließlich der EASA, gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die SUB die internationalen Richtlinien und Empfehlungen für die Untersuchung von Flugunfällen und Störungen, die gemäß Artikel 37 des Abkommens von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt (AIZ) angenommen wurden (Anhang 13, Standard 6.3) zu befolgen. Diese sehen vor, dass inhaltlich begründete Stellungnahmen, die von den betroffenen Behörden innerhalb der vorgesehenen Frist übermittelt werden, im endgültigen Untersuchungsbericht zu berücksichtigen sind oder – wenn gewünscht – dem Untersuchungsbericht als Anhang anzuschließen sind.

Im Rahmen der Konsultation gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die SUB Bemerkungen der ACG, Luftfahrtagentur, fristgerecht erhalten:

Sehr geehrte Damen!
Sehr geehrte Herren!

Austro Control hat das Gutachten zum oben genannten Flugunfall erhalten und kann sich nur teilweise der Beschreibung des Unfalls anschließen.

Wir ersuchen daher gemäß ihrem Schreiben um Einarbeitung der nachfolgend genannten Punkte in den endgültigen Untersuchungsbericht bzw. um Veröffentlichung dieser Stellungnahme in dessen Anhang.

Mit freundlichen Grüßen

Folgende Bemerkungen der ACG wurden im endgültigen Untersuchungsbericht nicht vollinhaltlich berücksichtigt:

Seite 27

Unfall vom 21.06.2012

Untersuchungsbericht (Entwurf) GZ BMVIT-85.184/0012-IV/BAV/UUB/LF/2012

Seite 27 von 30

Für die sichere Durchführung von Außenabflügen bzw. Steigflügen über Hindernisse auf der Abflugstrecke waren die erforderlichen Leistungsdaten bei vollständig ausgefahrenen Landeklappen nicht gegeben.

Während des **dritten Durchstartmanövers** gewann das Luftfahrzeug langsamer an Höhe und überflog Hindernisse, die sich auf etwa demselben Niveau wie das Außenlandfeld befinden, in geringerem Abstand als bei den vorangegangenen Durchstartmanövern.

Ad) Durchstartmanöver

Bei der PPL-Prüfung (Skill Test) gem. JAR-FCL sind nur zwei Versuche je Übung vorgesehen.

Im Rahmen der Konsultation gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die SUB Bemerkungen Frankreichs (Sicherheitsuntersuchungsstelle BEA) fristgerecht erhalten:

As representative of the State of manufacturer, thank you very much for the opportunity to participate in comment on the draft final report.

I would be grateful if you would have appended comments to the report, in accordance with the international procedure, if it was not possible for you to take into consideration.

Concern for the safety and good public information that I share with BMVIT leads me, of course, hoped that the second option is chosen.

Please find attached, French comments for this report.

Folgende Bemerkungen Frankreichs wurden im endgültigen Untersuchungsbericht nicht vollinhaltlich berücksichtigt:

Insofar as the draft report was sent to the BEA in German language, and on condition that the translation is accurate, BEA comments are as follows:

For your consideration:

§ 3.2.1 Type of accident

Because we think the loss of control in flight is a consequence of flap blocking, the BEA believes the type of accident is "flap blocking in landing configuration during a go-around".

§ 3.2.2 Probable causes

Because the installed fuse was not the correct fuse and the carter fastening of the electric engine of the flaps was not correct, we think that the first cause is in the draft of report should be "inadequate maintenance operations".

Finally the BEA thinks the other proposed causes are not relevant.

Im Rahmen der Konsultation gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die SUB Bemerkungen der Europäischen Luftfahrtagentur EASA fristgerecht erhalten, welche im endgültigen Untersuchungsbericht berücksichtigt wurden.

Anhang C

Bei der Einholung von Stellungnahmen der betroffenen Personen und Stellen gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF befolgt die SUB die internationalen Richtlinien und Empfehlungen für die Untersuchung von Flugunfällen und Störungen, die gemäß Artikel 37 des Abkommens von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt (AIZ) angenommen wurden (Anhang 13, Standard 6.3) sinngemäß. Diese sehen vor, dass inhaltlich begründete Stellungnahmen, die innerhalb der von der SUB festgesetzten Frist übermittelt werden, im endgültigen Untersuchungsbericht zu berücksichtigen sind oder – wenn gewünscht – dem Untersuchungsbericht als Anhang anzuschließen sind.

Im Rahmen des Stellungnahmeverfahrens gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF hat die SUB Bemerkungen des Luftfahrzeughalters fristgerecht erhalten, welche im endgültigen Untersuchungsbericht berücksichtigt wurden.