



Verkehrssicherheitsarbeit  
für Österreich

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

### UNFALL MIT DEM Motorflugzeug Type Cessna 150 E

am 28.02.2010 um ca. 08:15 Uhr UTC  
in Gitthof-Brackenberg, Gmd. Waldzell,  
Bez. Ried i. Innkr., OÖ

GZ. BMVIT-85.160/0002-IV/BAV/UUB/LF/2013



#### Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) Bereich Zivilluftfahrt

Untersuchungsstelle für die Sicherheit der Zivilluftfahrt

## ÜBERSICHT

	Seite
Inhaltsübersicht	2
Einleitung	6
Kapitel 1 TATSACHENERMITTLUNG	7
Kapitel 2 ANALYSE	52
Kapitel 3 SCHLUSSFOLGERUNGEN	60
Kapitel 4 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	69

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 und 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 = – 1 Stunde).

Bundesanstalt für Verkehr  
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluftfahrt  
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](mailto:fus@bmvit.gv.at)

## INHALTSÜBERSICHT

Abkürzungen .....	4
Einleitung .....	6
1 Tatsachenermittlung (Sachverhalt).....	7
1.1 Flugverlauf .....	7
1.2 Personenschaden .....	8
1.3 Schaden am Luftfahrzeug .....	9
1.4 Andere Schäden.....	9
1.5 Angaben zu Personen.....	9
1.5.1 Pilot A (verantwortlicher Pilot, Fluglehrer).....	9
1.5.2 Pilot B (Kopilot, Flugschüler) .....	12
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug .....	15
1.6.1 Luftfahrzeug .....	15
1.6.2 Kraftstoff.....	16
1.6.3 Beladung.....	17
1.6.4 Relevante Systeme (Triebwerk) .....	18
1.6.5 Instandhaltung.....	19
1.6.6 Technische Vorkommnisse .....	20
1.6.7 Betriebsgrenzen, Verfahren, Flugleistungen.....	20
1.7 Flugwetter .....	23
1.7.1 Wettervorhersage.....	23
1.7.2 Aktuelle Wetterbedingungen .....	25
1.7.3 Verfügbarkeit der Wetterinformationen.....	26
1.7.4 Wetterberatung .....	27
1.7.5 Natürliche Lichtverhältnisse.....	27
1.8 Navigationshilfen .....	27
1.8.1 Navigations- und Landehilfen .....	27
1.8.2 Navigationsausrüstung im Luftfahrzeug.....	27
1.8.3 Luftfahrkarten .....	27
1.8.4 Radaraufzeichnungen .....	28
1.9 Flugfernmeldedienste.....	29
1.9.1 Sprechfunkaufzeichnungen .....	29
1.9.2 Flugplan .....	30
1.10 Flugplatz .....	30
1.11 Flugschreiber .....	30
1.12 Feststellungen am Vorfalort und am Luftfahrzeug.....	30
1.12.1 Gelände .....	30
1.12.2 Aufschlag .....	33
1.12.3 Lage des Luftfahrzeuges und seiner Teile.....	33
1.12.4 Zustand des Luftfahrzeuges und seiner Teile.....	35
1.12.5 Technische Untersuchung.....	39
1.13 Medizinische und pathologische Angaben.....	40
1.13.1 Pilot A (Fluglehrer) .....	40
1.13.2 Pilot B (Flugschüler).....	41
1.14 Brand .....	42
1.15 Überlebensaspekte .....	42
1.15.1 Such- und Rettungsmaßnahmen.....	42
1.15.2 Verletzungsursachen.....	42
1.16 Versuche und wissenschaftliche Untersuchungen.....	43

1.16.1	Chemische Analyse.....	43
1.16.2	Rekognoszierung .....	43
1.17	Organisation und Verfahren .....	46
1.17.1	Halter des Luftfahrzeuges .....	46
1.17.2	Luftfahrtbehörde.....	47
1.18	Andere Angaben .....	48
1.18.1	Unfallort.....	48
1.18.2	Vergaservereisung .....	48
1.18.3	Überland-Ausbildungsflüge .....	49
1.18.4	Luftfahrtrechtliche Bestimmungen .....	50
1.19	Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken .....	51
2	Analyse .....	52
3	Schlussfolgerungen.....	60
3.1	Befunde.....	60
3.2	Wahrscheinliche Ursachen.....	68
4	Sicherheitsempfehlungen .....	69
	Anhänge.....	71

## Abkürzungen

---

ACAS	Airborne Collision Avoidance System
ACL	Anti Collision Light
AD	Aerodrome
ADC	Air Data Computer
AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication
ALT	Altitude
AHRS	Attitude and Heading Reference System
APWI	Area Proximity Warning Information
ARP	Aerodrome Reference Point
ASDA	Accelerate-Stop Distance Available
ASR	Airport Surveillance Radar
A-SMGCS	Aerodrome Surface Movement Guidance Control System
BKN	Broken (5/8-7/8)
KCAS	Knots Calibrated Airspeed
CBO	Cycles Between Overhaul
CISM	Air Traffic Management Controller Incident Stress Management Program
COM	Communications
CPL	Commercial Pilot Licence
CSI	Cycles Since Installation
CSN	Cycles Since New (manufacture)
CSO	Cycles Since Overhaul
CTR	Control zone
CU	Cumulus
DIST	Distance
ECU	Engine Control Unit
EFIS	Electronic Flight Instrument System
ELEV	Elevation
ELT	Emergency Locator Transmitter
FADEC	Full Authority Digital Engine Control
FEW	Few (1/8-2/8)
FIC	Flight Information Centre
FL	Flight Level
FMS	Flight Management System
FPS	Feet per Second
FTO	Flying Training Organisation
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GPWS	Ground Proximity Warning System
GS	Ground Speed
HUD	Head-Up Display
ISA	International Standard Atmosphere
INS	Inertial Navigation System
KIAS	Knots Indicated Airspeed
KTAS	Knots True Airspeed
LAT	Latitude
LDA	Landing Distance Available
LLWSAS	Low-Level Wind Shear Alert System

LONG	Longitude
LTH	Lufttüchtigkeitshinweis
MFD	Primary Flight Display
MMEL	Master Minimum Equipment List
MSAW	Minimum Safe Altitude Warning
MSL	Mean Sea Level
MSSR	Monopulse Secondary Surveillance Radar
N/A	Not applicable
NAV	Navigation
NORDO	No Radio
OAT	Outside Air Temperature
OJTI	On-the-Job-Training Instructor
OM	Operations Manual
OVC	Overcast (8/8)
PF	Pilot Flying
PFD	Multifunction Display
PNF	Pilot Non-flying
PN	Part Number
PPL	Private Pilot Licence
PPR	Prior Permission Required
RCC	Rescue-Coordination-Centre
REP	Report(ing), Reporting point
RPM	Revolutions Per Minute
QFE	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
SB	Service Bulletin
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8-4/8)
SLL	Service Life Limit
SN	Serial Number
SSR	Secondary Surveillance Radar
STCA	Short Term Conflict Alert
TAWS	Terrain Awareness Warning System
TBO	Time Between Overhaul
TCAS	Traffic alert and Collision Avoidance System
TFI	Terminal Flight Information
TM	Traning Manual
TMA	Terminal control Area
TN	True North
TODA	Take-Off Distance Available
TORA	Take-Off Run Available
TR	Track
TSN	Time Since New (manufacture)
TSO	Time Since Overhaul
TSI	Time Since Installation
TT	True Track
VHF	Very High Frequency (30.000 kHz bis 300 MHz)
VOR	VHF Omnidirectional Radio range
WGS84	World Geodetic System 1984

## Einleitung

- Luftfahrzeugart: Motorflugzeug
- Hersteller: Cessna Aircraft Company, USA
- Muster: 150 E
- Staatszugehörigkeit: Österreich (Zivilluftfahrzeug)
- Luftfahrzeughalter (Art): Zivilluftfahrerschule, Österreich
- Betriebsart: Ausbildungsflug am Doppelsteuer
- Vorfallsort, Staat: Gitthof-Brackenberg, Gmd. Waldzell, Bez. Ried i. Innkr. Österreich
- Geogr. Koordinaten (WGS84): N48° 07.9' E013° 24.6'
- Orts-/Flughöhe: 1750 FT MSL
- Datum und Zeitpunkt: 28.02.2010, ca. 08:15 Uhr  
(Zeiten in UTC = Lokalzeit minus 1 Stunde)

- Von der SUB wurden Sachverständige/Einrichtungen auf dem Gebiet der Luftfahrzeuginstandhaltung zur Sicherheitsuntersuchung beigezogen.
- Die Sicherheitsuntersuchung erfolgte im Einvernehmen mit den von der zuständigen Staatsanwaltschaft Ried i. Innkr. bestellten Sachverständigen.
- Gemäß § 21 UUG 2005 idgF wurden die folgenden beteiligten Staaten über den Vorfall unterrichtet:

Eintragungsstaat:	entfällt;
Halterstaat:	entfällt;
Entwurfsstaat:	USA, keine Berater;
Herstellerstaat:	USA, keine Berater;
Sonstige Staaten:	Keine.

- Gemäß Art. 16 Abs. 4 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 holte die SUB vor Veröffentlichung des Abschlussberichts Bemerkungen der betroffenen Behörden ein: Austro Control GmbH (ACG, siehe Anhang I), Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT, Leermeldung), Sicherheitsuntersuchungsstelle der USA (NTSB, keine Stellungnahme), EASA (keine Stellungnahme). Das Stellungnahmeverfahren gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF erstreckte sich auf den Luftfahrzeughalter (keine Stellungnahme).
- Zusammenfassung:  
Anlässlich eines Überland-Ausbildungsfluges am Doppelsteuer geriet das Luftfahrzeug während Flugmanövern in Bodennähe in eine unkontrollierte Fluglage und schlug nahezu senkrecht am Boden auf. Beide Insassen erlitten tödliche Verletzungen; das Luftfahrzeug wurde zerstört.

Der Unfall wurde verursacht durch eine anormale Fluglage unterhalb der vorgesehenen Sicherheitshöhe, welche, begünstigt durch fehlende Qualifikation und fehlendes Training zur Unterschreitung der Mindestflughöhe, in der Unterschreitung der Mindestfluggeschwindigkeit mit nachfolgendem Trudeln mündete, wobei die Höhe über Grund zu niedrig war zum Abfangen des Luftfahrzeuges.

Der Untersuchungsbericht macht Sicherheitsempfehlungen zu Trainingserfordernissen und Ausbildungsprogrammen für Fluglehrer, die zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen die Mindestflughöhe mit Motorflugzeugen unterschreiten.

## 1 Tatsachenermittlung (Sachverhalt)

### 1.1 Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Hergang des Vorfalles wurden aufgrund der Aussagen von Zeugen, der Sprechfunk- und Radaraufzeichnungen der Flugverkehrsdienststellen, militärischer Radaraufzeichnungen in Verbindung mit den Erhebungen des Landespolizeikommandos Oberösterreich (LPK OÖ), der an der justiziellen Untersuchung beteiligten Sachverständigen und der Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle wie folgt rekonstruiert:

Am 28.02.2010 um 07.50 Uhr startete das Luftfahrzeug Cessna 150 E, besetzt mit einem Fluglehrer als verantwortlichem Piloten (Pilot A) und einem Flugschüler (Pilot B), zu einem Überland-Ausbildungsflug nach Sichtflugregeln vom Flughafen Salzburg (LOWS), Piste 16, zum ca. 43 NM entfernten Zielflugplatz Schärding-Suben (LOLS).

Pilot A war am Unfalltag in Vertretung des ursprünglich eingeteilten Fluglehrers tätig.

Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer gemäß dem am Unfalltag gültigen Ausbildungshandbuch der FTO (Lesson Plan 20–23, Dual-Crosscountry) sahen jeweils praktische Übungen von Notfällen einschließlich Notsinkflüge vor (System and equipment failure; Engine fire and emergency descent; Cabin fire and emergency descent; siehe auch Kapitel 1.5, Angaben zu Personen).

Während des gegenständlichen Fluges erfasste Pilot A in seinen schriftlichen Aufzeichnungen lediglich Start- und Zielflugplatz sowie Block- und Startzeit.

Der Ausflug aus der CTR Salzburg erfolgte auf der Route GLASENBACH-EUGENDORF. Um ca. 07:59 Uhr meldete die Besatzung den Überflug des Meldepunktes EUGENDORF in 3500 FT (LOWS: QNH 993 HPA) und meldete sich von der Flugplatzkontrollstelle Salzburg ab.

Nach Passieren des Meldepunktes EUGENDORF in ca. 3400 FT MSL (FL40) bewegte sich das Luftfahrzeug entlang einer Kurslinie von ca. 035° TN in Richtung Ried im Innkreis. Die Reiseflughöhe von ca. 3500 FT MSL (FL41) wurde bis ca. 08:12 Uhr mit Abweichungen von ca. 100 FT gehalten. Die Flughöhe 3500 FT MSL entsprach bis Straßwalchen der Untergrenze der TMA Salzburg (Luftraum Klasse E, darunter Luftraum Klasse G).

Im OPERATIONAL FLIGHTPLAN–VFR, der sich im Luftfahrzeug befand, war der Flugweg MARIA PLAIN – SEEKIRCHEN – STRASSWALCHEN – RIED IM INNKR. (ohne voraussichtliche Überflugszeiten) und die Reiseflughöhe 3500 FT MSL angegeben.

Um ca. 08:12 Uhr begann das Luftfahrzeug ca. 27 NM vom Flughafen Salzburg bzw. ca. 16 NM vom Zielflugplatz entfernt zu sinken und flog einen Vollkreis nach rechts. Dabei ging die mittlere Geschwindigkeit über Grund von ca. 95 KT GS im Reiseflug auf ca. 77 KT GS im Sinkflug zurück. Die mittlere Sinkrate betrug mit ca. 900-1000 FT/MIN. Die letzte Radarerfassung des Luftfahrzeuges erfolgte um ca. 08:13 Uhr nördlich von Lohnsdorf in ca. 2400 FT MSL (FL30) im Luftraum Klasse G unterhalb der CTA Linz (Untergrenze 4500 FT MSL bzw. 1000 FT GND).

Gegen 08:15 Uhr erreichte das Luftfahrzeug mit hörbarem Motorgeräusch von Lohnsburg kommend das ca. 1 NM südlich gelegene Waldzell, Ortsteil Gitthoff-Bracken-berg, in einer Höhe von 200-250 M über Grund. Im Sichtbereich des Unfallortes flog das Luftfahrzeug ohne weitere Radarerfassung Linkskreise und sank ohne akustisch wahrnehmbares Motorgeräusch auf weniger als 100 M über Grund. In weiterer Folge war lautes Motorgeräusch zu hören und das Luftfahrzeug stieg auf ca. 150 M über Grund. Danach wiederholte sich der Vorgang und das Luftfahrzeug flog neuerlich Linkskreise und sank ohne akustisch wahrnehmbares Motorgeräusch. Anschließend setzte das Luftfahrzeug den Flug in weniger als 100 M über Grund in südwestlicher Richtung fort. Zu diesem Zeitpunkt herrschten entlang des Flugweges Sichtflugwetterbedingungen. Vom Boden aus war am linken Sitz ein mit dunkler Jacke bekleideter Insasse (Pilot B) zu erkennen. Als neuerlich lautes Motorgeräusch hörbar war, wurde das Luftfahrzeug aus dem Horizontalflug hochgezogen, stieg steil nach oben (Längs-/Bahnneigung ca. 45° über den Horizont) und kippte, nachdem es zum Stillstand gekommen schien, in weniger als 100 M über Grund über die linke Tragfläche ab.

Das Luftfahrzeug schlug annähernd senkrecht auf einer Feld- und Wiesenfläche in einer Senke auf. Beide Insassen erlitten tödliche Verletzungen. Am Luftfahrzeug entstand Totalschaden.

## 1.2 Personenschaden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Gesamt an Bord	Andere
Tödlich*)	2			
Schwer				
Leicht				
Keine				
Unbekannt				
GESAMT	2			

\*) Anm.: Eine Verletzung, die eine Person bei einem Unfall erlitten hat und die innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall deren Tod zur Folge hat.

### 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört (siehe auch Kapitel 1.12, Feststellungen am Vorfallsort und am Luftfahrzeug).

### 1.4 Andere Schäden

An der Unfallstelle führten der Aufschlag des Luftfahrzeuges sowie Öl- und Kraftstoffaustritt zu Flurschäden und Verunreinigung des Erdreichs.

### 1.5 Angaben zu Personen

#### 1.5.1 Pilot A (verantwortlicher Pilot, Fluglehrer)

- Funktion: Fluglehrer am Doppelsteuer
- Sitzposition: rechter Sitz
- Person am Steuer: unbekannt
- Zivilluftfahrerschein
  - Art der Lizenz: Berufspilotenlizenz (CPL(A))
  - Ausgestellt von (Staat): Österreich
  - Gültigkeit der Lizenz: Am Tag des Vorfalls gültig
  - Klassen-/Musterberechtigung: SEP(land), MEP(land)
  - Instrumentenflugberechtigung: Am Tag des Vorfalls gültig für SEP(land) und MEP(land)
  - Lehrberechtigung: Am Tag des Vorfalls gültig für PPL

Eine Kunstflugberechtigung ist für den Erwerb der Lehrberechtigung nicht erforderlich.

- Überprüfungen/Ergebnisse (Checks)
  - Medical check: Klasse 1 (CPL/ATPL), am Unfalltag gültig

Die letzte Befähigungsüberprüfung (proficiency check) erfolgte am 08.08.2009 auf einem mehrmotorigen Flugzeug (MEP(land)). Ein simulierter Triebwerksausfall nach dem Start bzw. eine simulierte Notlandung ohne Motorhilfe auf einem einmotorigen Flugzeug war nicht Bestandteil der Befähigungsüberprüfung.

Die Verlängerungsvoraussetzungen für einmotorige Flugzeuge (SEP(land)) waren zum Zeitpunkt der letzten Befähigungsüberprüfung erfüllt.

- Flugerfahrung (Blockzeit lt. Monatsübersicht von Pilot A, inkl. Unfallflug)
  - Geflogene Muster: C 150, C172, DA42, PA30, TB-10
  - Gesamt auf allen Mustern: 604:22 Stunden
  - davon in den letzten 90 Tagen: 148:24 Stunden
  - davon in den letzten 24 Stunden: 7:09 Stunden
  - Gesamt auf dem Muster Cessna 150: 526:40 Stunden
  - davon in den letzten 90 Tagen: 135:11 Stunden
  - davon in den letzten 24 Stunden: 7:09 Stunden

- Dienst in den letzten 24 Stunden

Die in der Aufstellung der Dienst- und Ruhezeiten von Pilot A im Februar 2010, unterteilt in Praxis (Blockzeit) und Theorie (Unterrichtszeit), erfassten Blockzeiten waren gleich oder überstiegen jene laut elektronischer Bordbuchfassung EBE, Monatsübersicht der praktischen Ausbildung (Flüge), Stand 27.02.2010.

Die Monatsübersicht von Pilot A wies am 27.02.2010 jeweils 3 annähernd zeitgleiche Flüge auf 2 verschiedenen Luftfahrzeugen der Type Cessna 150 im Zeitraum 08:12 bis 12:24 Uhr bzw. 08:14 bis 12:13 Uhr auf (Blockzeit 3:14 bzw. 3:33 Stunden).

Flugdienstzeit (27.02.2010): Keine Angaben

Blockzeit (27.02.2010):

3:14 Stunden lt. Dienst-/Ruhezeitaufstellung (Dienstende 12:24 Uhr)

6:15 bzw. 6:34 Stunden lt. elektronischer Bordbuchfassung (Dienstende 16:36 Uhr)

Blockzeit (28.02.2010): 0:35 Stunden

Ruhezeit (vor Dienstantritt 28.02.2010): mehr als 8 Stunden

Auszug aus dem von ACG am 10.08.2009 genehmigten Betriebshandbuch (Operations Manual/OM, siehe Pkt. 1.17.2) der genehmigten Zivilluftfahrerschule für Flugausbildung (Flying Training Organisation/FTO), Teil A "General", in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **1.13.3 Limitations - Flight Instructors**

#### Block Times

[Anm.: The time between an aeroplane first moving from its parking place for the purpose of taking off until it comes to rest on the designated parking position or until all engines are stopped]

*Flight Instructors shall ensure that the total block times of the flight which they are assigned as a Flight Instructors do not exceed:*

*> 900 hours in any 12 consecutive months; and*

*> 100 hours in any 28 consecutive days.*

*> Flight Instructors shall ensure that the maximum uninterrupted block time to which they are assigned to in one flight duty period does not exceed 8 hours.*

#### Flight Duty Periods

[Anm.: A period which commences when a Flight Instructor is required to report for a duty period that includes a flight and which finishes at the end of the block time on the final flight on which the Flight Instructor is operating.]

*> The allowable flight duty period per day shall not exceed 14 hours.*

### **1.15 Rest Periods (Flight Instructors)**

*Scheduling shall ensure that:*

*(1) Before the start of flight duty period a Flight Instructor has completed a rest period at least as long as the preceding duty period, or 8 hours, whichever is greater.*

*(2) The minimum rest period following a flight duty period in which split duty credit has been used is at least as long as the total flight duty period including the break.*

*Note: Scheduling may reduce the rest period calculated in accordance with sub-paragraph (1) above by 6 hours but to not less than to a minimum of 8 hours.*

### Ausbildung zum Fluglehrer

Die Ausbildung zum Erwerb der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) gemäß JAR-FCL 1.300-1.355 wurde in jener FTO absolviert, für die Pilot A am Unfalltag als Fluglehrer tätig war, und am 23.04.2009 abgeschlossen. Die praktische Prüfung bzw. Befähigungsüberprüfung zum Erwerb der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) wurde am 03.05.2009 erfolgreich abgelegt und schloss die Flugübungen „Überziehen“ und „Fehler beim Landeanflug“ ein.

Die theoretische Fluglehrer-Ausbildung von mind. 125 Stunden hatte gemäß dem von ACG am 03.10.2008 genehmigten FTO-Handbuch TM, Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“ in der Fassung Revision 001 vom 01.08.2007, zu erfolgen (Ausbildungsinhalte siehe Anhang A).

In den Anwesenheitslisten des theoretischen Fluglehrerlehrgangs der FTO schien Pilot A im Zeitraum 03. bis 26.04.2009 an 11 von 15 Lehrgangstagen á 8 Stunden als anwesend auf.

Ebenso schien Pilot A im Zeitraum 13. bis 25.04.2009 in den Anwesenheitslisten eines theoretischen PPL-Lehrgangs der FTO als Lehrer auf (Gegenstände „Navigation 1“ und „Aircraft General“). Demnach hatte er diese Tätigkeit zumindest seit 17.01.2009 ausgeübt.

Am 18.04.2009 schien zur selben Zeit Pilot A sowohl in der Anwesenheitsliste des theoretischen Fluglehrerlehrgangs auf, als auch in der Monatsübersicht der FTO mit der Tätigkeit als Motorfluglehrer in der theoretischen Ausbildung.

Teilnahme von Pilot A am theoretischen Fluglehrerlehrgang nach absolvierten Gegenständen:

- „FI“ – 7 von 8 Tagen
- „FI Tutorium“ – 2 von 5 Tagen
- „Air Law“ – 2 von 2 Tagen

Eine detaillierte Erfassung der absolvierten Gegenstände und Überprüfungen gemäß FTO-Handbuch Training Manual (TM), Abschnitt 14, liegt nicht vor.

Die praktische Fluglehrer-Ausbildung im Zeitraum 19.02.2009 bis 16.04.2009 umfasste 25:37 Stunden Blockzeit auf Motorflugzeugen der Type Cessna 150 E und 150 M, einschließlich des beim Unfall verwendeten Luftfahrzeuges, Reims Aviation F 150 K und F 150 L sowie 5:00 Stunden auf Flugübungsgeräten „Flight and Navigation Procedures Trainer Type II“ (SIM-FNPT II).

Laut Lebenslaufakt schlossen die Ausbildungsflüge von Pilot A (Lessons, vgl. FTO-Handbuch Training Manual, Kapitel 14.11) praktische Übungen zu Langsamflug, Überziehen, Trudeln und Trudelvermeidung ein.

Die praktische Fluglehrer-Ausbildung auf Motorflugzeugen von mind. 30 Stunden Blockzeit wurde anhand der elektronischen Bordbucherfassung EBE und dem von

ACG am 03.10.2008 genehmigten FTO-Handbuch TM, Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“ in der Fassung Revision 001 vom 01.08.2007, dokumentiert (Flugübungen siehe Anhang B).

Das von ACG am 10.08.2009 genehmigte FTO-Handbuch TM (siehe Pkt. 1.17.2), enthält Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“ in der Fassung Revision 002 vom 30.05.2008.

Pilot A absolvierte die praktische Fluglehrer-Ausbildung unter Aufsicht von Fluglehrern und auf Luftfahrzeugen, einschließlich des beim Unfall verwendeten Luftfahrzeuges, welche in der von der ACG der FTO als Luftfahrzeughalter gemäß § 7 Abs. 5 Luftverkehrsregeln-LVR, BGBl.Nr. 56/1967 idgF, erteilten Ausnahmebewilligung aufschienen, die in § 7 Abs. 2 LVR 1967 idgF normierte Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten (siehe auch Kapitel 1.17, Organisation und Verfahren).

#### Tätigkeit als Fluglehrer

Pilot A wurde ab 06.07.2009 als Fluglehrer mit eingeschränkten Rechten gemäß JAR-FCL 1.325 unter Aufsicht in der FTO eingesetzt. Laut Ausbildungsleiter der FTO absolvierte Pilot A bis 30.09.2009 132 Stunden als Fluglehrer. Die Dokumentation der praktischen Ausbildung (Flüge) unter Aufsicht erfolgte mit elektronischer Bordbucherfassung EBE und umfasste 116:03 Stunden (Blockzeit) auf Motorflugzeugen der Type Cessna 150 E und 150 M sowie Reims Aviation F 150 K. Die Einschränkungen wurden am 13.10.2009 aufgehoben (FI(A) gültig bis 13.10.2012).

Der Lebenslaufakt Fluglehrer-Fläche (FI(A)) enthielt die nach der letzten Befähigungsüberprüfung (proficiency check) ausgestellte Berufspilotenlizenz (CPL(A)) mit eingeschränkter Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A) gültig bis 03.05.2012).

Im Betriebsbericht der Zivilluftfahrerschule für das Kalenderjahr 2009 schien Pilot A als eingesetzter Motorfluglehrer in der Funktion bzw. Ausbildungssparte PPL (Privatpilotenschein) für Praxis und Theorie mit 312 Praxisflugstunden und 452 Theorieunterrichtsstunden auf.

Die Tätigkeit als Motorfluglehrer umfasste in der praktischen Ausbildung von ca. 50 Flugschülern 392:14 Praxisflugstunden (Blockzeit, ohne Flugübungsgeräte) im Zeitraum 03.07.2009 bis 27.02.2010 und in der theoretischen Ausbildung 479:30 Stunden im Zeitraum 17.01.2009 bis 14.02.2010.

#### 1.5.2 Pilot B (Kopilot, Flugschüler)

- Funktion: Flugschüler am Doppelsteuer
- Sitzposition: linker Sitz
- Person am Steuer: unbekannt
- Zivilluftfahrerschein
- Art der Lizenz: Flugschülerausweis
- Ausgestellt von (Staat): Österreich
- Gültigkeit der Lizenz: Am Tag des Vorfalls gültig

- |                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Klassen-/Musterberechtigung:  | Keine |
| Instrumentenflugberechtigung: | Keine |
| Lehrberechtigung:             | Keine |
| Sonstige Berechtigungen:      | Keine |
- Überprüfungen/Ergebnisse (Checks)  
Medical check: Klasse 1 (CPL/ATPL), am Unfalltag gültig
  - Flugerfahrung (Blockzeit, inkl. Unfallflug)  
Geflogene Muster: C 150  
Gesamt: 23:02 Stunden  
davon in den letzten 90 Tagen: 15:30 Stunden  
davon in den letzten 24 Stunden: 0:35 Stunden
  - Dienst in den letzten 24 Stunden  
Im Februar 2010 nahm Pilot B an keinem Theorieunterricht teil. Der Praxisunterricht umfasste am 16.02.2010 1 Flug (Blockzeit 1:59 Stunden) und am 25.02.2010 8 Flüge (Blockzeit 2:36 Stunden). Danach sind bis zum Unfallflug am 28.02.2010 keine Ausbildungsflüge dokumentiert.

Auszug aus dem von ACG am 10.08.2009 genehmigten FTO-Handbuch OM (siehe Pkt. 1.17.2), Teil A "General", in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

#### **1.14.3 Limitations - Students**

##### Block Times

*Flight Instructor shall ensure that the total block times of the flight on which an individual student is assigned as a student do not exceed:*

*> 900 hours in any 12 consecutive months; and*

*> 100 hours in any 28 consecutive days.*

*> Flight Instructor shall ensure that the maximum uninterrupted block time to which a student is assigned in one flight duty period does not exceed 8 hours.*

##### Duty Periods

*[Anm.: Aperiod which starts when the student is required by [FTO] to report for a duty and ends when the student is free from all duties]*

*> The allowable duty period per day shall not exceed 10 hours.*

#### **1.16 Rest Periods (Students)**

*Flight Instructor shall ensure that:*

*(1) Before the start of flight duty period a student has completed a rest period at least as long as the preceding duty period, or 8 hours, whichever is greater.*

*(2) The minimum rest period following a flight duty period in which split duty credit has been used is at least as long as the total flight duty period including the break.*

*Note: Flight Instructor may reduce the rest period calculated in accordance with sub-paragraph (1) above by 6 hours but to not less than to a minimum of 8 hours.*

#### PPL-Ausbildung

Im Betriebsbericht der FTO für das Kalenderjahr 2009 schien Pilot B als Flugschüler mit dem Ausbildungsziel CPL (Berufspilotenlizenz) auf.

Die theoretische Ausbildung zum Erwerb der Lizenz PPL(A) absolvierte Pilot B in der FTO im Zeitraum 03.10.2009 bis 09.11.2009.

Die theoretische Privatpiloten-Ausbildung von von mind. 107 Stunden (77 classroom teaching; 30 Computer Based Training/CBT) hatte gemäß dem von ACG am 10.08.2009 genehmigten FTO-Handbuch TM, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007, zu erfolgen (Ausbildungsinhalte siehe Anhang C).

Die absolvierten Gegenstände und Zwischenprüfungen gemäß FTO-Handbuch Training Manual (TM), Abschnitt 3, waren durch Anwesenheitslisten bzw. Lebenslaufakt detailliert erfasst.

Der Lebenslaufakt von Pilot B enthielt die Competency Rating Card „ATPL ab initio“, auf der der Abschluss der Teilabschnitte „PPL Theorie abgeschlossen“ am 09.11.2009 und „Vorprüfung PPL positiv“ am 19.02.2010 als Voraussetzung für die Zulassung zur theoretischen PPL-Prüfung vom jeweils Verantwortlichen bestätigt waren. Die Bestätigung im Teilabschnitt „Soloflight Proficiency“ als Voraussetzung für den 1. Alleinflug fehlte.

Die praktische Ausbildung zum Erwerb der Lizenz PPL(A) im Zeitraum 22.10.2009 bis 25.02.2010 umfasste 22:37 Stunden (Blockzeit) auf Motorflugzeugen der Type Cessna 150 E, einschließlich des beim Unfall verwendeten Luftfahrzeuges, Reims Aviation F 150 K und F 150 M sowie 05:00 Stunden auf Flugübungsgeräten „Flight and Navigation Procedures Trainer Type II“ (SIM-FNPT II). 43 von 60 Landungen auf Motorflugzeugen wurden mit Durchstartübungen kombiniert.

Laut Lebenslaufakt hatte Pilot B u.a. folgende Flugübungen (Exercises, vgl. FTO-Handbuch Training Manual, Kapitel 3.9) erfolgreich abgeschlossen:

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| • 1E Emergency        | abgeschlossen am 13.11.2009 |
| • 10A Slow flight     | abgeschlossen am 06.01.2010 |
| • 10B Stalls          | abgeschlossen am 06.01.2010 |
| • 11 Spin avoidance   | offen                       |
| • 12 T/O to downwind  | offen                       |
| • 12/13E Emergency    | offen                       |
| • 13 Circuits         | offen                       |
| • 14 First Solo       | abgeschlossen am 25.02.2010 |
| • 16 Forced landing   | offen                       |
| • 17 Precaut. Landing | offen                       |
| • 18B Nav. Problems   | offen                       |

Laut Lebenslaufakt hatte Pilot B 21 von 31 Ausbildungsflügen (Lessons, vgl. FTO-Handbuch Training Manual, Kapitel 3.10) zumindest einmal absolviert, welche praktische Übungen zu Langsamflug, Überziehen, Trudelvermeidung, Durchstarten, Notverfahren und Kurzstarts sowie Progress Check A und B und Alleinflüge einschlossen. Voraussetzung für den 1. Alleinflug war die positive Absolvierung von Progress Check B einschließlich Notverfahren und Überziehen.

Pilot B führte unter Aufsicht von Pilot A folgende Ausbildungsflüge (LESSON PLAN) durch, welche mit dem beim Unfall verwendeten Luftfahrzeug auf den Flugplätzen Salzburg (LOWS) und St. Johann/Tirol (LOIJ) absolviert wurden:

- 20: Dual – Cross Country 25.02.2010, 07:56-08:59 Uhr, LOWS-LOIJ
- 15: Solo – Local 25.02.2010, 09:14-09:58 Uhr, LOIJ-LOIJ
- 14: Progress Check B 25.02.2010, 10:09-10:58 Uhr, LOIJ-LOWS

Pilot B wurde für diese Flüge, welche praktische Übungen zu Notverfahren, Überziehen, Kurzstarts und 5 Durchstartübungen bei 8 Landungen einschlossen, von Pilot A mit den Noten 1 und 2 (von 5) bewertet.

Die praktische Ausbildung auf Motorflugzeugen von mind. 45 Stunden (Blockzeit: 25 Dual, 10 Dual, 5 Night, 5 FNPT II) wurde anhand der elektronischen Bordbucherfassung EBE und im Lebenslaufakt gemäß den von ACG am 10.08.2009 genehmigten FTO-Handbüchern TM, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007, dokumentiert (Flugübungen und Ausbildungsflüge siehe Anhang D).

Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer gemäß Lesson 20 bis 23 sahen jeweils praktische Übungen von Notfällen einschließlich Notsinkflüge vor (System and equipment failure; Engine fire and emergency descent; Cabin fire and emergency descent).

Das von ACG am 10.08.2009 genehmigte FTO-Handbuch TM (siehe Pkt. 1.17.2), enthält Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“ in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007.

Keiner der Fluglehrer von Pilot B schien in der von der ACG der FTO als Luftfahrzeughalter gemäß § 7 Abs. 5 LVR 1967 idgF erteilten Ausnahmegewilligung auf, die in § 7 Abs. 2 LVR 1967 idgF normierte Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten (siehe auch Kapitel 1.17, Organisation und Verfahren).

## 1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

### 1.6.1 Luftfahrzeug

- Beschreibung  
Luftfahrzeugart: Motorflugzeug (Hochdecker)  
Antriebsart: Kolbenmotor  
Anzahl der Triebwerke: 1  
Fahrwerksart: Fixes Dreibeinfahrwerk  
GNSS (GPS): Nicht eingebaut
- Hersteller: Cessna Aircraft Company, USA
- Muster: 150 E
- Werknummer: 15061097
- Betriebszeit: 7125:42 Stunden TSN (Abflug LOWS)  
davon seit letzter Instandhaltung: 13:53 Stunden

- Flüge (gesamt): 15881
  
- Triebwerk(e)  
Einbauposition:  
Bauart: Kolbenmotor  
Hersteller: Teledyne Continental Motors, USA  
Muster: O-200-A  
Werknummer: 4444-4-A  
Betriebszeit, seit letzter Grundüberholung: 954 Stunden TSO (TBO: 1800h / 12 Jahre)  
Betriebszeit, laut Betriebsstundenzähler: 4919,0 Stunden
  
- Propeller  
Bauart: Starrer 2-Blatt-Propeller  
(im Uhrzeigersinn drehend)  
Hersteller: McCauley  
Muster, Bauteilnummer: 1A100MCM6950  
Werknummer: F2080  
Betriebszeit, seit letzter Grundüberholung: 1826 Stunden TSO (TBO: 2000h / 6 Jahre)
  
- Bordpapiere:  
Eintragungsschein, ausgestellt am 27.01.2010, von ACG;  
Lufttüchtigkeitszeugnis, ausgestellt am 08.04.2009, von ACG;  
Verwendungsbescheinigung, ausgestellt am 17.03.2006, von ACG;  
Zugelassene Einsatz- und Navigationsarten: Grundsicherungsflüge, Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag, Sichtflüge bei Nacht im Flugplatzbereich;  
Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit, ausgestellt am 08.04.2009, von ACG, Ablauf der Gültigkeit am 18.03.2010;  
Lärmzeugnis, ausgestellt am 08.04.2009, von ACG.
  
- Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle, ausgestellt am 27.08.2007, vom Fernmeldebüro für Oberösterreich und Salzburg.
  
- Das Luftfahrzeug wies am Tag des Vorfalls die gesetzlich vorgeschriebene Versicherungsdeckung auf.

Im Betriebsbericht der Zivilluftfahrerschule für das Kalenderjahr 2009 schien das Motorflugzeug in der Liste der eingesetzten Luftfahrzeuge für die Verwendung PPL (Privatpilotenlizenz) auf, welche ausschließlich Motorflugzeuge der Type Cessna 150 umfasste.

#### 1.6.2 Kraftstoff

- Verwendete Kraftstoffsorte: AVGAS
- Empfohlene Kraftstoffsorte: AVGAS
- Kraftstoffvorrat zum Unfallzeitpunkt: ca. 65 l (17 USGal)
- Tankkapazität (ausfliegend): 85 l (22,5 USGal)
- Spezifische Kraftstoffmasse: ca. 0,72 kg/l (6 lbs/USGal)

Die Bestimmung der verwendeten Kraftstoffsorte erfolgte durch chemische Analyse der aus den Flügeltanks entnommenen Kraftstoffproben (siehe Kapitel 1.16, Versuche und wissenschaftliche Untersuchungen).

Laut FLIGHT & MAINTENANCE REPORT vom Unfalltag war das Luftfahrzeug vor dem Abflug am Flughafen Salzburg mit 13 l AVGAS betankt worden und zeigten danach die Kraftstoffvorratsanzeigen beider Flügeltanks 4/4 bzw. voll. Der im Flugplan angegebenen Höchstflugdauer von 3:30 Stunden entspricht ein mittlerer Kraftstoffverbrauch von ca. 24 l/h (siehe auch Kapitel 1.9, Flugfernmeldedienste). Der ausfliegbare Kraftstoffvorrat zum Unfallzeitpunkt betrug nach einer Flugzeit von ca. 25 Minuten überschlägig ca. 75 l abzüglich 10 l für Anlassen, Warmlaufen und Rollen.

An der Unfallstelle wurden von der Feuerwehr aus dem linken Flügeltank 25,2 kg Kraftstoff abgepumpt (ca. 35 l AVGAS, Kapazität 49 l bzw. 13 USGal).

Aus dem leck geschlagenen rechten Flügeltank war unmittelbar nach dem Unfall eine unbekannte Menge Kraftstoff ausgetreten. Die von der Feuerwehr abgepumpte Restmenge betrug 8,0 kg (ca. 11 l AVGAS, Kapazität 49 l bzw. 13 USGal).

### 1.6.3 Beladung

- Höchstzulässige Start-/Landemasse: 725 kg (1600 lbs)
- Leermasse, letzte Wiegung 07.04.2009: 509,8 kg (inkl. nichtausfliegbarer Kraftstoff)
- Abflugmasse: ca. 719 kg (ca. 1580 lbs)
- Flugmasse zum Unfallzeitpunkt: ca. 712 kg (ca. 1570 lbs)
- Zulässiger Schwerpunktbereich: siehe Abb. Schwerpunktlage
- Schwerpunktlage (Abflug, Unfall): siehe Abb. Schwerpunktlage

Unter Berücksichtigung der gerichtsmedizinischen Gutachten (siehe auch Kapitel 1.13, Medizinische und pathologische Angaben) wurde die Masse der beiden Piloten mit 155 kg angenommen. [Fortsetzung: Seite 18]

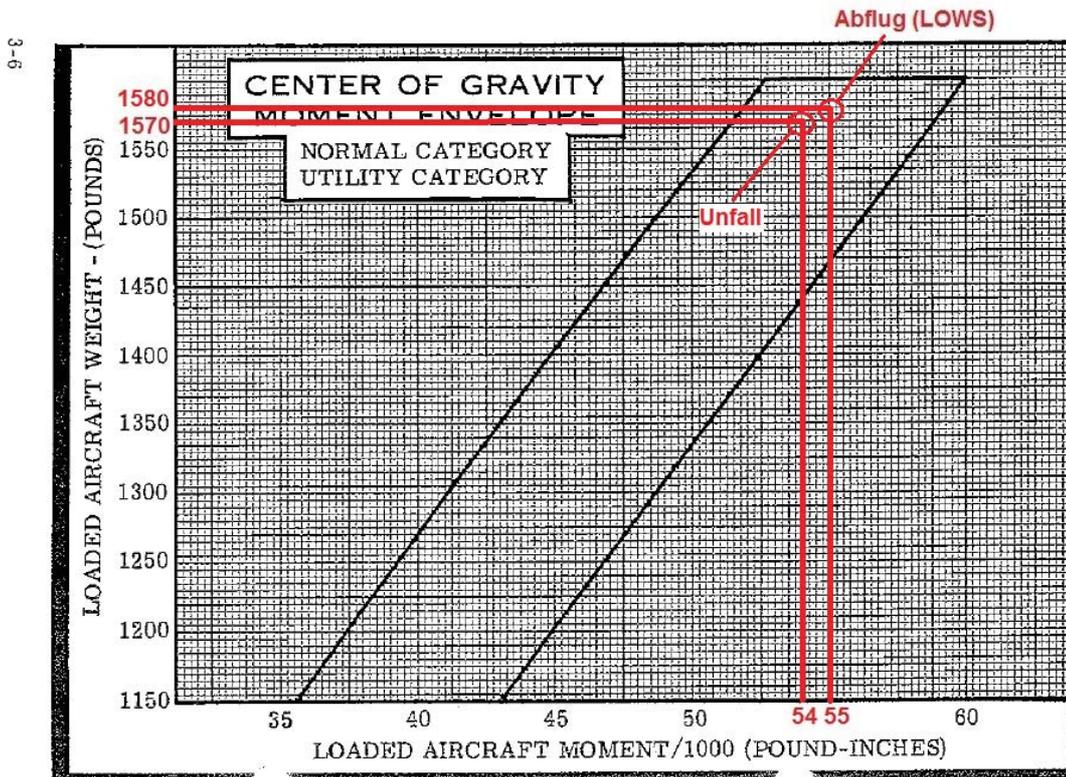


Abb. Beladung; Schwerpunktlage (Quelle: 1965 Cessna 150 Owner's Manual 3-6)

In der WEIGHT & BALANCE DATA CARD C150, die sich im Luftfahrzeug befand, war eine Leermasse von 501,7 kg und eine Abflugmasse von 705,7 kg angegeben (Insassen 140 kg, Gepäck 10 kg, 75 l Kraftstoff @ 0,72 kg/l); die graphisch ermittelte Schwerpunktlage befand sich im zulässigen Bereich.

#### 1.6.4 Relevante Systeme (Triebwerk)

- Vergaser
 

Hersteller:	Marvel Schebler
Muster, Bauteilnummer:	MA-3SPA
Werknummer:	BE-2323236
Letzte Überprüfung:	14.10.2009 (Einbau 16.10.2009)
Betriebszeit seit letzter Überprüfung:	157 Stunden
  
- Zündmagnete
 

Hersteller:	SLICK Unison Industries
Muster, Bauteilnummer:	4301
Werknummer:	07080836 (rechts), 03100780 (links)
Letzte Überprüfung:	20.05.2009 (Einbau 20.05.2009)
Betriebszeit seit letzter Überprüfung:	408 Stunden

Siehe auch Kapitel 1.12, Feststellungen am Vorfallsort und am Luftfahrzeug.

### 1.6.5 Instandhaltung

Anlässlich der Instandhaltung des Luftfahrzeuges am 14.10.2009 bei 6962:46 Stunden TSN, 15458 Landungen, wurde u.a. der im Vergaser eingebaute Schwimmer überprüft und war ohne Beanstandung. Der eingebaute Schwimmer war ein FAA-PMA-Teil (Parts Manufacturer Approval) und von Precision Airmotive SB MSA-13 / Lycoming SB 582A (Replacement of Carburetor Floats with new Foam Floats) nicht betroffen.

Anlässlich der Instandhaltung des Luftfahrzeuges am 23.12.2009 bei 7062:25 Stunden TSN, 15703 Landungen, wurde u.a. eine Inspektion gemäß Cessna Mandatory Service Bulletin SEB 99-18, Fuel Quantity Indicating System Inspection, durchgeführt (1000 hours inspection fuel system).

Anlässlich der letzten Instandhaltung des Luftfahrzeuges am 15.02.2010 bei 7111:49 Stunden TSN, 15844 Landungen, wurde u.a. eine Inspektion gemäß Cessna Service Information Letter SE 83-6, Seat Rail Inspection, durchgeführt und keine Beanstandung an den Pilotensitzen und Sitzschienen vermerkt.

CESSNA Pilot Safety and Warning Supplements, Original Issue - 2 October 1985, Reissue - 1 June 1998 (Auszug):

#### **9 RESTRAINT SYSTEMS**

##### **SEAT STOPS/LATCHES**

*The pilot should visually check the seat for security on the seat tracks and assure that the seat is locked in position. This can be accomplished by visually ascertaining pin engagement and physically attempting to move the seat fore and aft to verify the seat is secured in position. Failure to ensure that the seat is locked in position could result in the seat sliding aft during a critical phase of flight, such as initial climb. Mandatory Service Bulletin SEB 89-[...]2 [Cessna 150 E: N/A] installs secondary seat stops and is available from Cessna.*

*The pilot's seat should be adjusted and locked in a position to allow full rudder deflection and brake application without having to shift position in the seat. For takeoff and landing, passenger seat backs should be adjusted to the most upright position.*

#### **20 SEAT AND RESTRAINT SYSTEMS**

##### **ADJUSTABLE SEAT ASSEMBLIES**

*[...] Incidents of manually-adjustable seats slipping rearward or forward during acceleration or deceleration of the airplane have been reported. The investigations following these incidents have revealed discrepancies such as gouged lockpin holes, bent lockpins, excessive clearance between seat rollers and tracks, and missing seat stops, to name a few. Also, dust, dirt, and debris accumulations on seat tracks and in the intermediate adjustment holes have been found to contribute to the problem. A close check of each seat during daily preflight, improved cabin cleanliness, and replacement of parts when necessary will help prevent accidents involving seats. [...]*

Am 23.02.2010 wurde eine periodische Überprüfung der elektronischen Bord-ausrüstung (Avionic) gemäß LTH Nr. 40A einschließlich der Transponderanlage (King KT76A) sowie der Bordinstrumente (Encoder AMERI KING AK350, Höhenmesser BG-3E) durchgeführt.

Siehe auch Kapitel 1.9, Navigationshilfen.

### 1.6.6 Technische Vorkommnisse

Die Untersuchung erbrachte keine Hinweise auf einen Ausfall, eine Fehlfunktion oder einen Mangel am Luftfahrzeug vor dem Abflug am Flughafen Salzburg.

Im Betriebsbericht der Zivilluftfahrerschule für das Kalenderjahr 2009 schien das Motorflugzeug in der Liste „Besondere Vorkommnisse / Beschädigungen / Störungen“ der eingesetzten Luftfahrzeuge nicht auf.

### 1.6.7 Betriebsgrenzen, Verfahren, Flugleistungen

An Bord des Luftfahrzeuges befanden sich ein Exemplar von „Checklist C150“, Ausgabe 2007, das eine von der FTO erstellte Zusammenfassung der Normalverfahren enthielt (Verwendung der Vergaservorwärmung, Auszug):

**CRUISE – read and do**

[...]

*THROTTLE ... 2300 RPM ... SET*

[...]

*PERIODICALLY:*

[...]

*CARB. HEAT ... As Required ... APPLY*

**CRUISE DESCENT – read and do**

*CARB. HEAT ... As Required ... ON*

*THROTTLE ... As Required ... SET*

[...]

**LANDING PREPARATION – do and read**

[...]

*CARB. HEAT ... ON*

*THROTTLE ... 1700 RPM ... SET*

[...]

**FINAL – memory**

[...]

*THROTTLE ... As Required ... SET*

[...]

An Bord des Luftfahrzeuges befanden sich zwei Papierexemplare von „Emergency Checklist C150“, Stand März 2006, mit einer von der FTO mit dem Vermerk „For Training Only“ erstellten Zusammenfassung der Notverfahren (Auszug):

**ENGINE FAILURE IN FLIGHT**

*PITCH ... 60 KIAS*

*LOOK OUT ... SUITABLE LANDING STRIP*

*CARB HEAT ... ON*

**THROTTLE ... MAX**  
**MIXTURE ... RICH**  
**FUEL SHUT OFF VALVE ... ON**  
**IGNITION KEY ... BOTH**  
**MECH. PRIMER ... IN & LOCKED**  
**IF PROP HAS STOPPED ... KEY - RESTART**

**NO ENGINE START POSSIBLE**  
**PITCH ... 60 KIAS**  
**THROTTLE ... IDLE**  
**MIXTURE ... CUT OFF**  
**IGNITION ... OFF**  
**FUEL SELECTOR VALVE ... OFF**  
**FLAPS ... AS REQUIRED**  
**ELECT. MASTER SWITCH (prior to touchdown) ... OFF**  
**DOORS (prior to touchdown) ... UNLATCH**  
**TOUCHDOWN ... SLIGHTLY AC TAIL LOW**

Die Einzelblätter waren in Kunststoffolie eingeschweißt und gebunden. Beide Exemplare wiesen eine einheitliche plastische Verformung auf. Im Auffindungszustand befanden sich auf der Vorderseite das Inhaltsverzeichnis (Deckblatt) und auf der Rückseite die Notverfahren ELECTRICAL POWER MALFUNCTIONS und ICING (Seite 4):

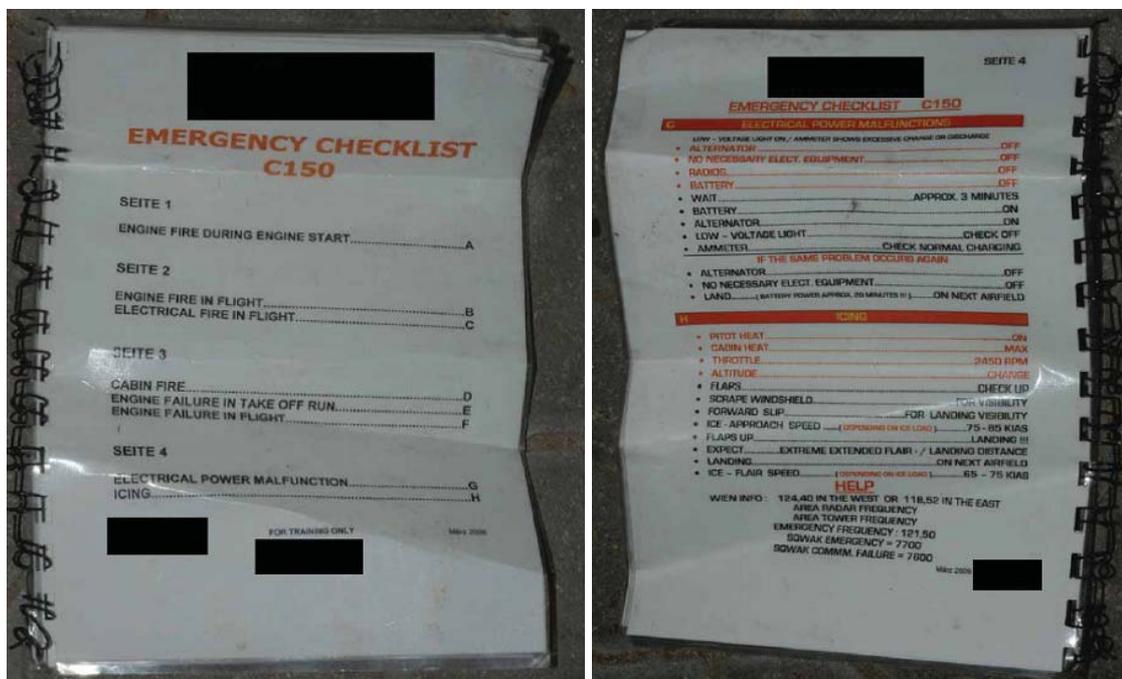


Abb. Betriebsgrenzen, Verfahren, Flugleistungen; Auffindungszustand "Emergency Checklist C150" (Quelle: SUB)

Beide Notverfahren sahen eine Landung auf dem nächstgelegenen Flugplatz vor.

Ebenso befand sich an Bord des Luftfahrzeuges ein Exemplar des „1965 Cessna Model 150 Owner's Manual“ (Normalverfahren, Auszug):

**STARTING THE ENGINE.**

- (1) *Carburetor Heat -- Cold.*
  - (2) *Mixture -- Rich.*
  - (3) *Primer -- As required.*
  - (4) *Ignition Switch -- "BOTH."*
  - (5) *Throttle -- Open 1/4".*
- [...]

**CLIMB.**

**NORMAL CLIMB.**

- (1) *Air Speed -- 75 to 80 MPH. [65-70 KIAS]*
- (2) *Power -- Full Throttle.*
- (3) *Mixture -- Rich (unless engine is rough).*

**MAXIMUM PERFORMANCE CLIMB.**

- (1) *Air Speed -- 72 MPH. [63 KIAS]*
- (2) *Power -- Full Throttle.*
- (3) *Mixture -- Rich (unless engine is rough).*

**CRUISING.**

- (1) *Power -- 2000 to 2750 RPM.*
- (2) *Elevator Trim -- Adjust.*
- (3) *Mixture -- Lean to maximum RPM.*

**BEFORE LANDING.**

- (1) *Mixture -- Rich.*
- (2) *Carburetor Heat -- Apply full heat before closing throttle.*
- (3) *Airspeed -- 65 to 75 MPH. [56-65 KIAS]*
- (4) *Wing Flaps -- As desired below 100 MPH. [87 KIAS]*
- (5) *Airspeed -- 60 to 70 MPH (flaps extended). [52-61 KIAS]*

[Fortsetzung: Seite 23]

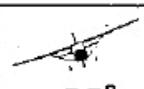
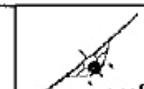
=Power Off=		<b>STALLING SPEEDS</b>				MPH = CAS
Gross Weight 1600 lbs.		<b>ANGLE OF BANK</b>				
<b>CONDITION</b>		 0°	 20°	 40°	 60°	
Flaps UP 		55	57	63	78	
Flaps 20° 		49	51	56	70	
Flaps 40° 		48	49	54	67	

Figure 5-2.

Abb. Betriebsgrenzen, Verfahren, Flugleistungen; Mindestfluggeschwindigkeit in MPH für höchstzulässige Start-/Landemasse in Abhängigkeit von Querneigung und Stellung der Landeklappen (Quelle: 1965 Cessna 150 Owner's Manual, Figure 5-2).

Die im „1965 Cessna Model 150 Owner's Manual“, Figure 5-4, in Abhängigkeit von Reiseflughöhe- und leistung angegebene Reichweite und Höchstflugdauer gilt für abgemagertes Kraft-Luft-Gemisch von 2500 FT bis 12500 FT (Best Power Mixture).

## 1.7 Flugwetter

### 1.7.1 Wettervorhersage

Auszug aus der Flugwetterübersicht für den Sichtflug, ausgegeben am 28.02.2010 um 06:00 Uhr (Quelle: ACG):

*FXOS47 LOWW 280500  
FLUGWETTERUEBERSICHT FUER DEN SICHTFLUG,  
gueltig fuer Oesterreich und angrenzende Regionen herausgegeben am Sonntag, 28.2.2010 um 06:00  
Uhr, Vorhersage bis morgen frueh.*

**WETTERLAGE:**  
*Kraeftige Suedweststroemung mit Suedstau und Foehnturbulenz. Eine eingelagerte Okklusion samt nachfolgendem Hoehentrog quert den Ostalpenraum bis Mitternacht. Rueckseitig setzt sich von Westen her Zwischenhocheinfluss durch.*

**FLACH- UND HUEGELLAND NORDEN UND OSTEN:**  
**WETTERABLAUF:**  
*Am Sonntag reichliche mittelhohe und hohe Wolkenfelder. In Foehngebieten greift lebhafter Suedwind bis zum Boden durch. Am Vormittag ueberwiegend trocken, nachmittags vom Innviertel bis zur Boehmischen Masse leichter Regen, der sich bis zum Abend auf das gesamte Gebiet ausdehnt. Nur langsam absinkende Untergrenzen.*

**ZUSATZHINWEISE VFR:**  
*Sonntag ausreichende Untergrenzen und gute Sichten.*

*Signifikante Low Level Turbulenz durch lebhaften Suedwind.*

**WIND UND TEMPERATUR DER FREIEN ATMOSPHAERE**

fuer heute 13:00 Uhr:

5000 FT AMSL 260/10 KT 7 Grad C.

10000 FT AMSL 250/15-30 KT 0 Grad C.

Nullgradgrenze: 10000 FT AMSL.

**NORDALPEN UND ALPENHAUPTKAMM NORDSEITE:**

[...]

**SUEDALPEN UND ALPENHAUPTKAMM SUEDSEITE:**

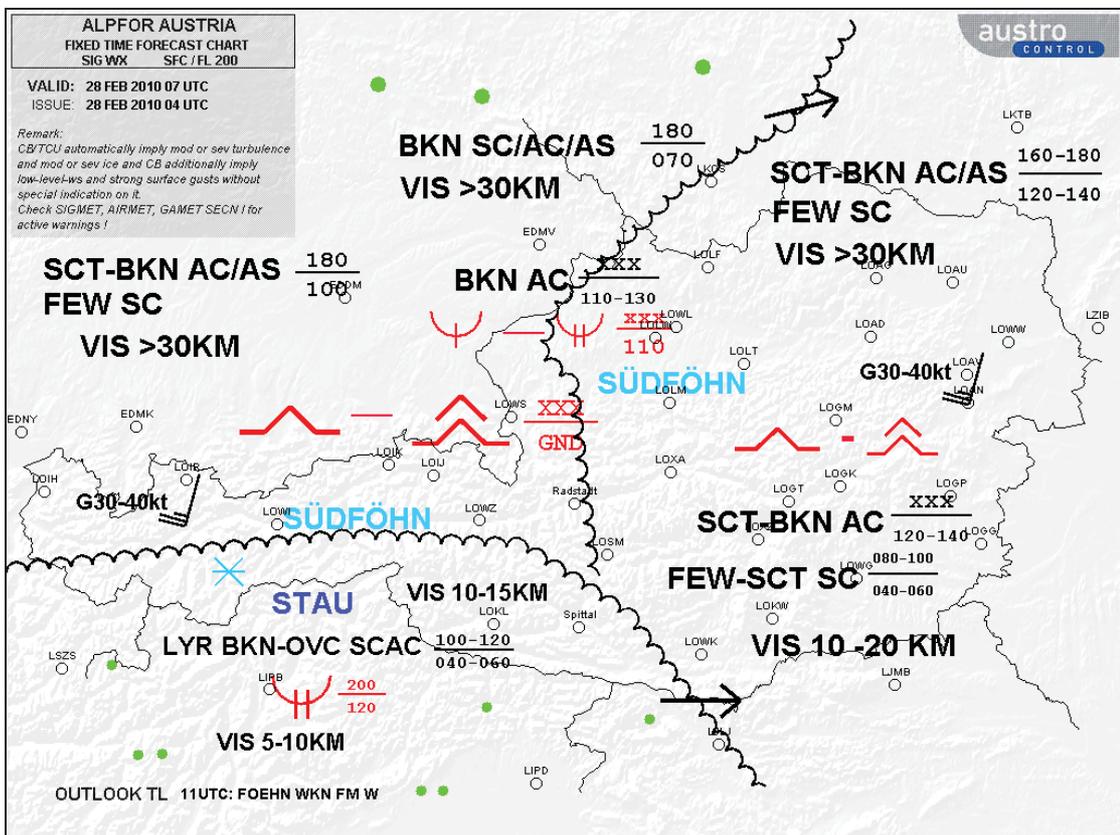
[...]

*Detaillierte Vorhersagen ueber Hoehenwind, Hoehentemperaturen und QNH entnehmen sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten.*

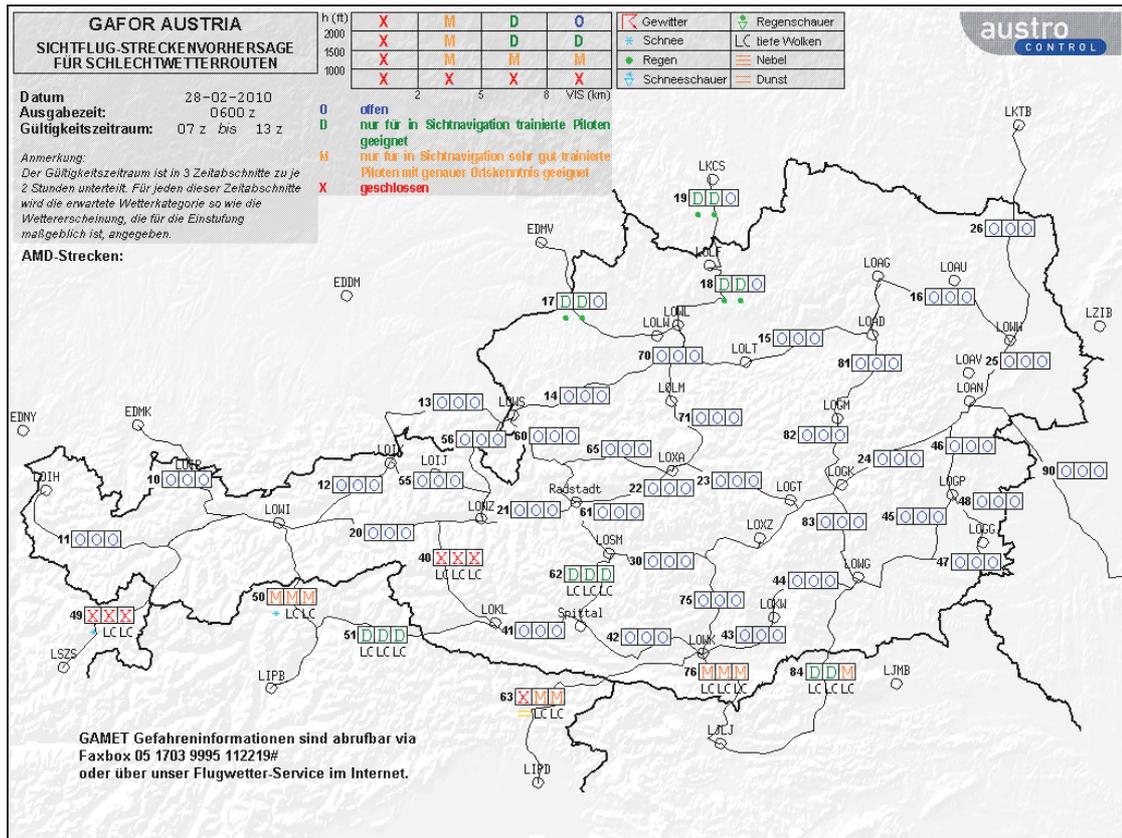
*Dieser Bericht wird nicht amendiert.*

*Die naechste planmaessige Aktualisierung erfolgt am Sonntag, 28.2.2010 gegen 14:00 Uhr.*

Gebietswetter-Vorhersagekarte (GAMET SCEN II), ausgegeben am 28.02.2012 um 04:00 Uhr für 07:00 Uhr (Quelle: ACG):



Streckenflugwettervorhersage (GAFOR), ausgegeben am 28.02.2012 um 06:00 Uhr für 07:00 bis 13:00 Uhr (Quelle: ACG):



Flugplatz-Wettervorhersagen (TAF) von Flughafen Salzburg (LOWS) und Flughafen Linz (LOWL), ausgegeben am 28.02.2010 um 05:30 Uhr, gültig am 28.02.2010 von 06:00 bis 24:00 Uhr (Quelle: ACG):

FTOS31 LOWM 280500 AAA  
TAF LOWL 280530Z 2806/0112 VRB02KT CAVOK TX12/0112Z TN00/2806Z  
TEMPO 2806/2818 09005KT 9999 -RA SCT050 BKN080  
BECMG 2818/2821 25006KT  
BECMG 0102/0104 27010G20KT CAVOK=

FTOS32 LOWM 280500 CCA  
TAF LOWS 280530Z 2806/0106 15008KT CAVOK TX14/2812Z TN02/0106Z  
TEMPO 2806/2809 15010G20KT  
BECMG 2809/2811 05008KT  
TEMPO 2817/2822 9999 -SHRA FEW060 BKN120=

1.7.2 Aktuelle Wetterbedingungen

Routine-Flugwetterbeobachtungsmeldungen (METAR) von Flughafen Salzburg (LOWS) und Flughafen Linz (LOWL) für die Beobachtungszeit 28.02.2012 07:50 Uhr und 08:20 Uhr (Quelle: ACG):

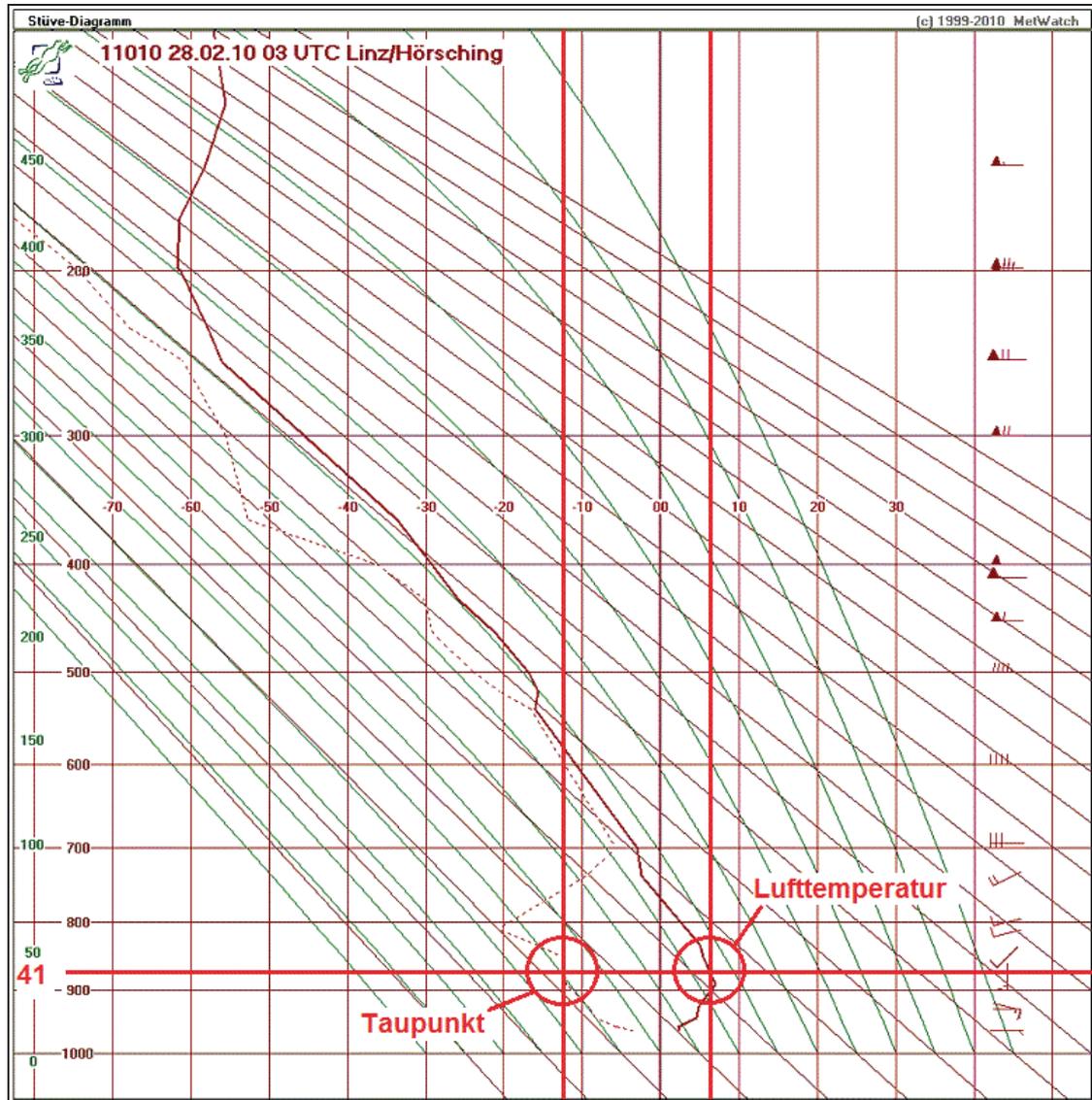
SAOS31 LOWM 280820  
METAR LOWS 280820Z 15006KT 080V190 9999 FEW070 BKN090 09/M04 Q0994 NOSIG=

SAOS31 LOWM 280750  
METAR LOWS 280750Z 17010KT 120V190 9999 FEW085 BKN095 10/M04 Q0993 NOSIG=

SAOS31 LOWM 280820  
METAR LOWL 280820Z 11007KT CAVOK 05/M01 Q0995 NOSIG=

SAOS31 LOWM 280750  
METAR LOWL 280750Z 14005KT CAVOK 04/M02 Q0996 NOSIG=

Radiosondenaufstieg von Flughafen Linz (LOWL) am 28.02.2012 um 03:00 Uhr (Lufttemperatur und Taupunkt in °C; Quelle: ACG):



Die Taupunktdifferenz in FL41 betrug ca. 19°C und nahm in tieferen Luftschichten ab.

Wetter am Unfallort lt. Augenzeugen:

- Gering bewölkt, schwacher Westwind, Bodensicht mehrere Kilometer.

### 1.7.3 Verfügbarkeit der Wetterinformationen

An den internationalen Flughäfen stehen für das Einholen von Flugwetterberatungen Selbstbriefingstationen zur Verfügung. Zur allfälligen Klärung spezifischer Fragen kann darüber hinaus das MET Telebriefing inklusive Ausgabe der Dokumentation, sowie über Telefon persönliches Briefing oder Consultation ab einer Stunde vor Beginn bis

Ende der Öffnungszeiten des jeweiligen Flughafens in Anspruch genommen werden (MET OFFICE SALZBURG).

Darüber hinaus können außerhalb der Flughäfen Flugwetterberatungen telefonisch und vergibt bei den General-Aviation-Zentren eingeholt werden (General Aviation-Zentrum West in Salzburg für den Nordalpenbereich).

#### 1.7.4 Wetterberatung

Als Wetterberatung gilt das Einholen der relevanten meteorologischen Informationen unmittelbar vor der vorgesehenen Startzeit. Zusätzlich werden vom Flugwetterdienst auch Flugwetterauskünfte (keine Wetterberatungen) erteilt, die zur Planung eines Fluges dienen.

Über eine allfällige Wetterberatung oder Flugwetterauskünfte, die von der Besatzung vor dem Unfallflug eingeholt wurden, liegen keine Angaben vor.

#### 1.7.5 Natürliche Lichtverhältnisse

- Lichtbedingungen: Tageslicht

### 1.8 Navigationshilfen

#### 1.8.1 Navigations- und Landehilfen

NOTAM A0153/10, gültig am 28.02.2010:

*B) 1002260811 C) 1005282200 EST  
E) SALZBURG PRIMARY RADAR NOT AVAILABLE.  
EXPECT LIMITED COLLISION HAZARD INFORMATION WITHIN AIRSPACE CLASS E  
AND G DUE TO LACK OF PRIMARY INFORMATION. FOR ENTRY INTO AIRSPACE D  
(TMA SALZBURG, SRA SALZBURG I/II AND CTR SALZBURG) A FUNCTIONING  
TRANSPONDER IS MANDATORY.*

#### 1.8.2 Navigationsausrüstung im Luftfahrzeug

Die Navigationsausrüstung umfasste eine Sprechfunk-Sende- und Empfangsanlage (COM) KING KX125 5049, einen Navigationsempfänger (NAV) KING KX125 und eine Transponderanlage (XPDR) KING KT76A.

Ein GNSS-Empfänger (GPS) befand sich nicht im Luftfahrzeug.

#### 1.8.3 Luftfahrtkarten

An Bord des Luftfahrzeuges befand sich eine gefaltete Luftfahrtkarte ICAO 1:500.000, Ausgabe 12.03.2009 (Stand der Luftfahrtinformationen; ersetzt durch Ausgabe 11.03.2010). Im Auffindungszustand erstreckte sich der Lesebereich von den Flugplätzen Ried-Kirchheim (LOLK) und Schärding-Suben (LOLS) im Nordwesten und zu den Flugplätzen Klagenfurt (LOWK) und Wolfsberg (LOKW) im Südosten.

## 1.8.4 Radaraufzeichnungen

Am 28.02.2010 veranlasste die Sicherheitsuntersuchungsstelle die Sperre der zivilen Radaraufzeichnungen durch ACG.

Von 07:50:38 Uhr bis 08:12:52 Uhr wurde der Transponder des Luftfahrzeugs auf Modus A Code 7000 (Sichtflug), und Modus C (Druckhöhenübermittlung) von der Radaranlage SALZBURG ASR/MSSR mittels Sekundär-Rundsicht radar erfasst (keine Primärradar-Erfassung am Unfalltag, siehe Pkt. 1.8.1):

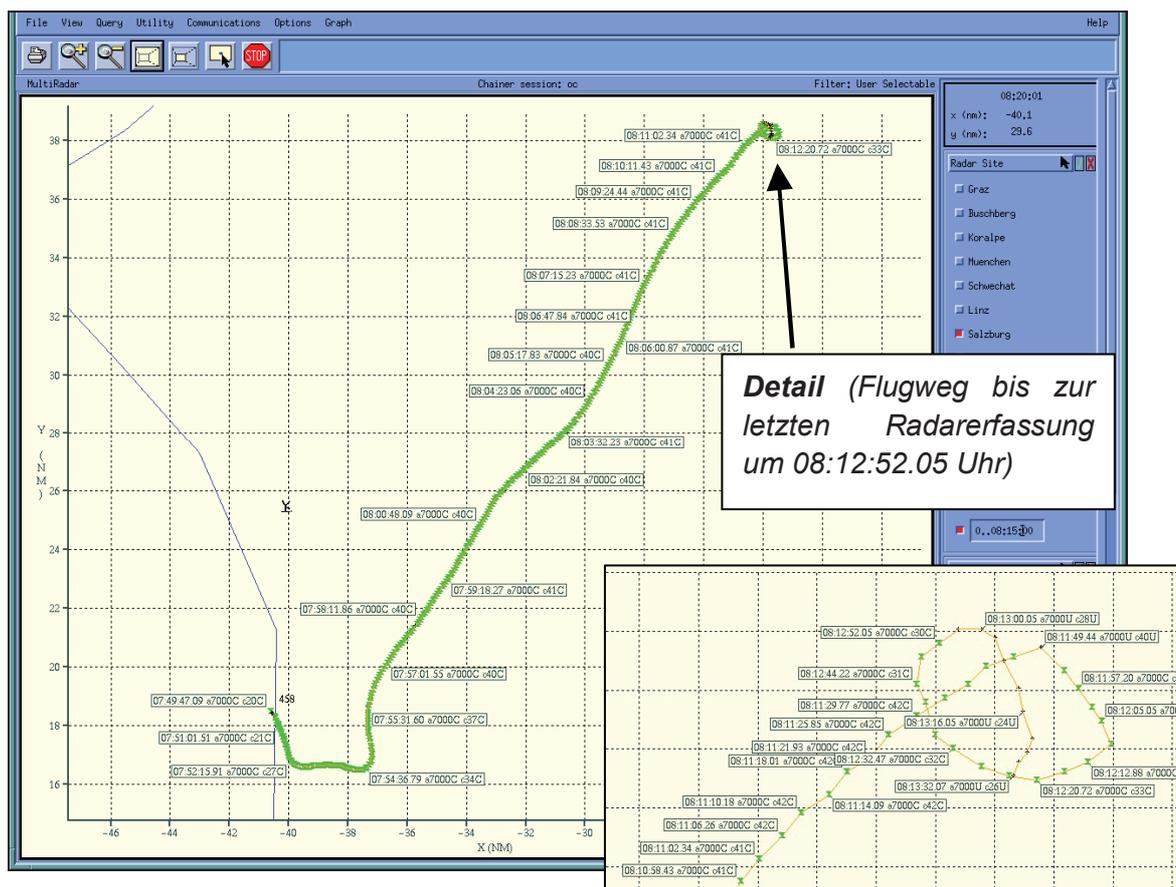


Abb. Radaraufzeichnungen ziviler Stellen (Quelle: ACG)

Die Radar-Aufzeichnung dokumentiert ab 07:50:38 Uhr den Start des Luftfahrzeuges am Flughafen Salzburg, Piste 16 (ELEV 430 M / 1411 FT; offizielle Startzeit 07:50 Uhr), mit Steigflug von FL20 auf FL41 (Modus C). Der Ausflug aus der CTR Salzburg erfolgte entlang der Route GLASENBACH – EUGENDORF.

Von 07:56:34 Uhr bis 08:11:50 Uhr betrug die Flughöhe zwischen FL40 und FL42 (Modus C). Nach Passieren des Meldepunktes EUGENDORF um ca. 07:58 Uhr in FL40 bewegte sich das Luftfahrzeug entlang einer in Richtung ca. 035° TN verlaufenden Kurslinie mit einem Kurs über Grund zwischen 018° und 048° TT und einer Geschwindigkeit über Grund zwischen 88 KT und 101 KT GS.

Von 08:11:50 Uhr bis 08:12:52 Uhr ist ein kontinuierlicher Sinkflug von FL40 auf FL30 (Modus C) dokumentiert. Währenddessen beschrieb das Luftfahrzeug im Bereich Lohnsburg, ELEV 1716 FT MSL, einen Vollkreis nach rechts mit einer Geschwindigkeit über Grund zwischen 69 KT und 84 KT GS.

Die letzte Radarerfassung erfolgte um 08:12:52 Uhr in FL30.

Ergänzend wurden am 03.03.2010 beim Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport (BMLVS) militärische Radaraufzeichnungen eingeholt, welche den Flugweg des Luftfahrzeuges im Zeitraum von 08:07:45 bis 08:13:10 Uhr umfassen (Ende der Sekundärradar-Erfassung; Ende der Primärradar-Erfassung um 08:13:00 Uhr), und von der SUB um eine Flugwegsskizze bis zum Unfallort ergänzt wurde:

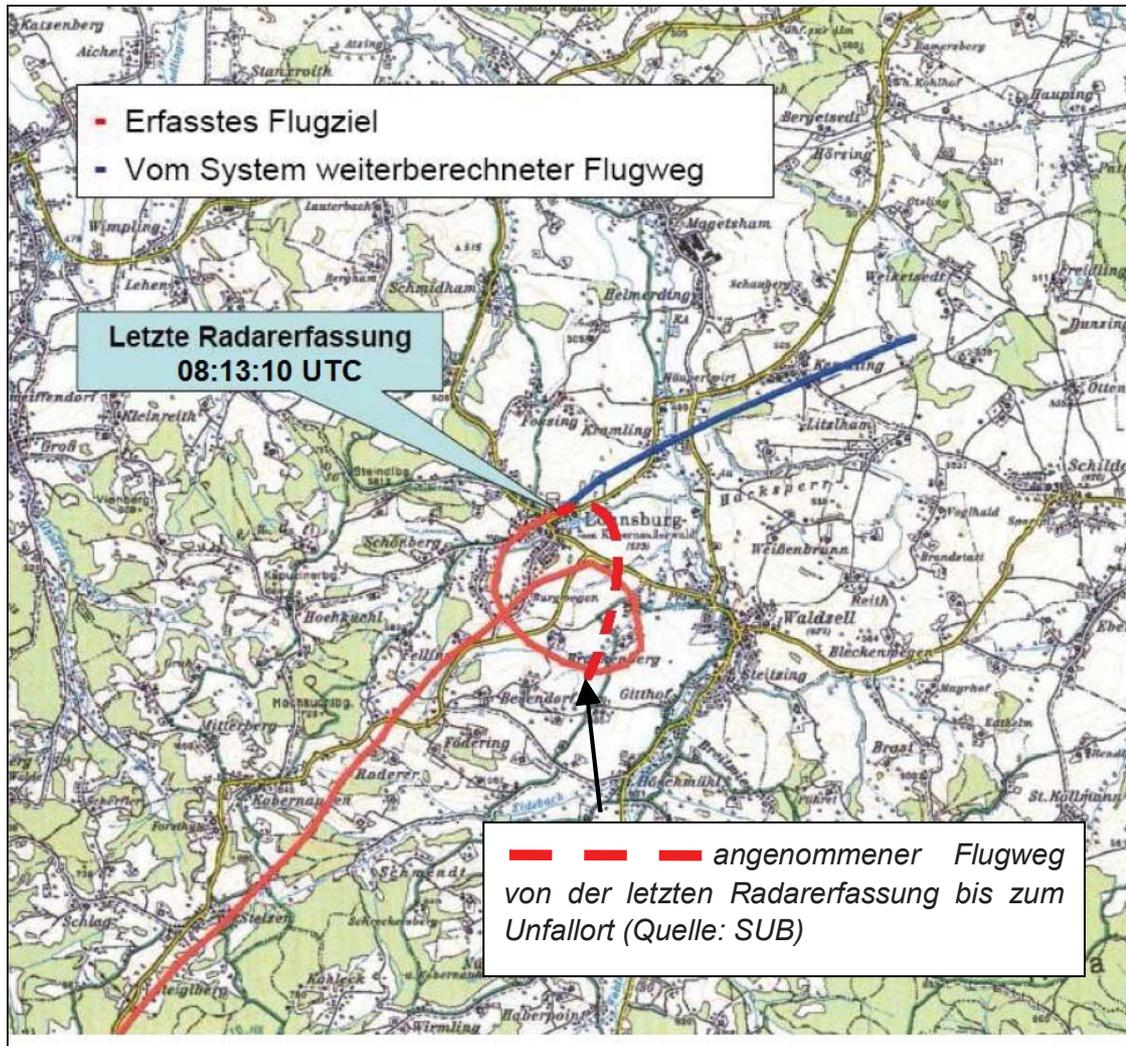


Abb. Radaraufzeichnungen militärischer Stellen (Quelle: BMLVS)

Die letzte Radarerfassung erfolgte ca. 1 NM nördlich des Unfallorts.

Aufzeichnungen über die im Notfall, wenn möglich, zu schaltenden Modus A Codes (Notfall: 7700; Funkausfall: 7600; Widerrechtlicher Eingriff: 7500) liegen nicht vor.

## 1.9 Flugfernmeldedienste

### 1.9.1 Sprechfunkaufzeichnungen

Am 28.02.2010 veranlasste die Sicherheitsuntersuchungsstelle die Sperre der Tonaband-Aufzeichnungen der Flugplatzkontrollstelle Salzburg, SALZBURG TURM

118,100 MHz, und der Fluginformationszentrale Wien, WIEN INFORMATION 124,400 MHz.

Von 07:41:55 bis 07:58:45 Uhr bestand mit der Besatzung Sprechfunkverbindung auf der Frequenz SALZBURG TURM 118,100 MHz. Ein SSR-Code wurde dem Luftfahrzeug nicht zugewiesen. Nach der Meldung, dass der Pflichtmeldepunkte EUGENDORF in 3500 FT (QNH 993 HPA) überflogen wurde, meldete sich die Besatzung von der Flugplatzkontrollstelle Salzburg ab.

Danach ist weder weiterer Sprechfunkverkehr, insbesondere auf der Frequenz WIEN INFORMATION 124,400 MHz, noch Flugnot- oder Dringlichkeitsfunkverkehr bekannt.

## 1.9.2 Flugplan

Vor dem Abflug wurde ein Flugplan für einen Flug nach Sichtflugregeln vom Flughafen Salzburg zum Zielflugplatz Schärding–Suben aufgegeben. Als voraussichtliche Gesamtflugdauer wurde 01:00 Stunde, als Reisegeschwindigkeit 85 KTAS und als Höchstflugdauer 3:30 Stunden angegeben. Als verantwortlicher Pilot schien der Fluglehrer auf (Pilot A). Mit Ausnahme der voraussichtlichen Abblockzeit liegen keine Angaben über allfällige Flugplanänderungen vor.

Eine Meldung an die Flugsicherungsstelle Salzburg über Flüge bzw. Übungen im Geltungsbereich einer Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe lag nicht vor (siehe auch Kapitel 1.17, Organisation und Verfahren).

## 1.10 Flugplatz

Zustand des Zielflugplatzes laut NOTAM B0147/10, gültig am 28.02.2010:

```
===== LOLS (SCHARDING-SUBEN) =====  
B) 1002210920 C) 1003072300 EST (B0147/10)  
E) RWY AND TAXYWAYS ARE CLEAN FROM SNOW.  
SNOW BANKS EXIST AROUND RWY EDGES 14/32 HEIGHT 40CM.
```

## 1.11 Flugschreiber

Flugdatenschreiber (FDR) oder Sprachaufzeichnungsgeräte (CVR) waren nicht eingebaut. Der Einbau von Flugschreibern war nicht vorgeschrieben.

## 1.12 Feststellungen am Vorfallesort und am Luftfahrzeug

### 1.12.1 Gelände

Die Unfallstelle befand sich auf einer Feld- und Wiesenfläche nahe der von einem Bachbett gebildeten tiefsten Stelle einer Senke in ca. 1750 FT MSL in Gitthof-Brackenberg ca. 1,3 KM südwestlich von Waldzell bzw. ca. 50 KM nordöstlich vom Flughafen Salzburg. Das Gelände stieg von der Unfallstelle in südwestlicher Richtung

um bis zu 200 FT (ca. 60 M) in ca. 500 M Entfernung an. Zum Bachbett hin war der Boden durch abfließendes Schmelzwasser aufgeweicht.

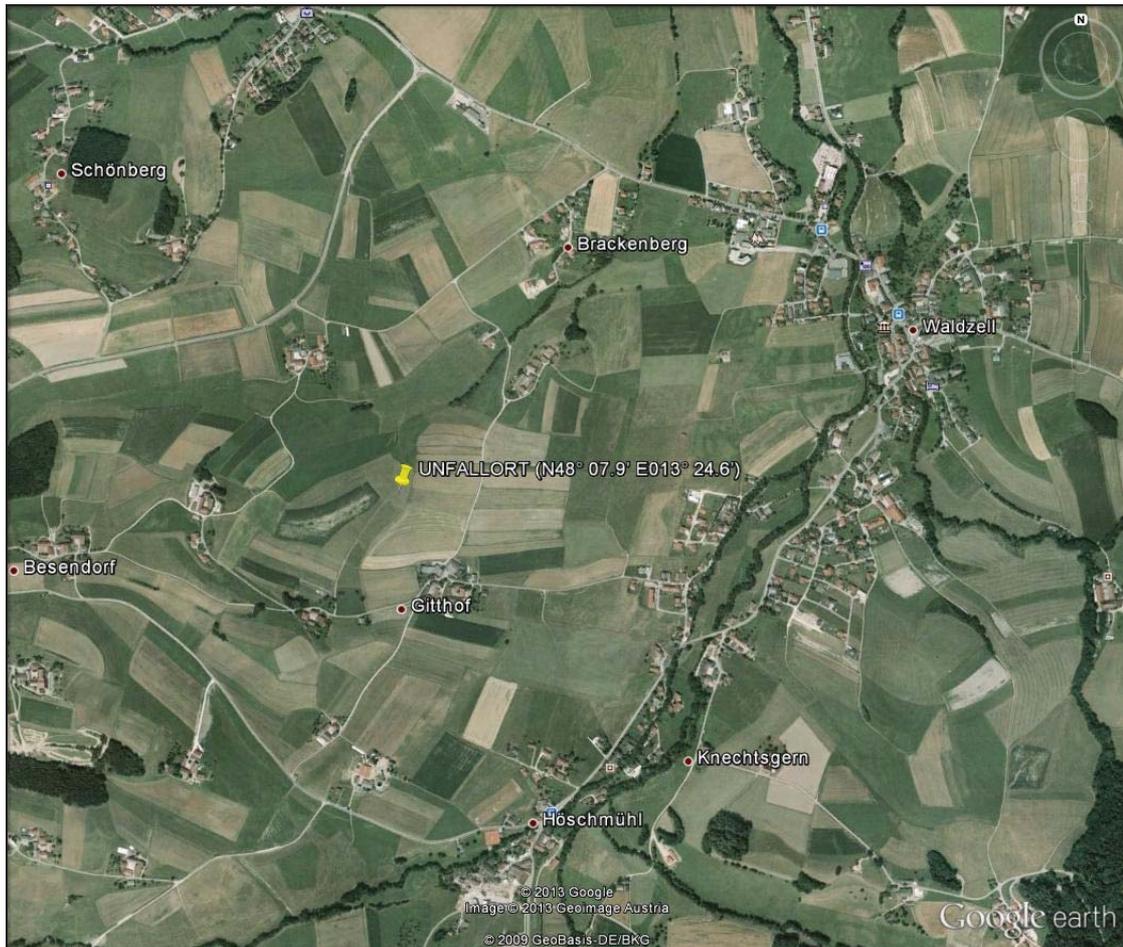


Abb. Gelände, Übersicht (Quelle: Google Earth)

Auszug aus dem Gutachten des allgemein beideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen für Luftfahrt, erstellt im Auftrag der Staatsanwaltschaft Ried i. Innkr.:

#### **II.1.1. Befundaufnahme am Unfallort ab 13:35 Uhr**

[...]

*In südlicher Richtung befindet sich 246 m entfernt [ein Gewerbebetrieb], etwa 30 Grad rechts gelegen befindet sich in einer Entfernung von ca. 423 [m] und etwa 50 m (konkret 561 NN) über der Absturzstelle ein Vierseithof [...] und abermals ca. 30 bis 40 Grad rechts gelegen in fast gleicher Höhe ein weiterer Bauernhof in einer Entfernung von 471 m und schließlich in Richtung Nord auf 373 m ein Bauernhof bzw. mehrere Gebäude und in nordöstlicher Richtung – in der angeblichen [...] Einflugrichtung, das Gelände verläuft hier flacher - eine etwa 200 m vorgelagert Baumgruppe. Ebenso findet sich dort eine kleine Siedlung in einer Entfernung von 396 m darunter das der Absturzstelle nächst gelegene Haus [...].*

[...]



Abb. Gelände, Blickrichtung Süden (Quelle: ÖAMTC)



Abb. Gelände, Blickrichtung Südwesten (Quelle: Polizei, LPK OÖ)

### 1.12.2 Aufschlag

Der weiche Boden der Erstaufschlagstelle war gekennzeichnet durch separate Einschlagstellen des rechten Flügelrandbogens (Fundort Kunststoffverkleidung und grünes Positionslicht; Abb. Spurenziffer 1) ca. 10 M vom Rumpfbug des kompakt liegenden Hauptwracks (Abb. Spurenziffer A) sowie des Triebwerks und rechten Hauptfahrwerks (Fundort Vakuumpumpe, Abb. Spurenziffer 2) ca. 3 M vom Rumpfbug.



Abb. Aufschlag, Blickrichtung Südwesten (Quelle: Polizei, LPK OÖ)

Die Einschlagstellen des Triebwerks und des rechten Flügelrandbogens waren durch eine ca. 7 M lange linienförmige Einschlagstelle verbunden. Die Geometrie der Einschlagstellen entsprach dem Rumpfbug und der rechten Tragfläche (Schulterdecker) mit in nördlicher Richtung ausgerichteter Flugzeughochachse.

### 1.12.3 Lage des Luftfahrzeuges und seiner Teile

Der Rumpfvorderteil (Kabine) mit den Tragflächen befand sich in steiler, nahezu senkrechter Lage zum Erdboden und war auf Brandschott, Flügelstreben und Hauptfahrwerk gestützt. Die Flugzeughochachse wies in nordöstliche Richtung.

Das Triebwerk und die Rumpfröhre mit dem Leitwerk lagen relativ zum Rumpf entsprechend ihrer Einbauposition. Diverse kleinere Wrackteile lagen in einem Umkreis von ca. 10 M um das Hauptwrack verstreut.



Abb. Lage des Luftfahrzeuges (Quelle: Polizei, LPK OÖ)



Abb. Lage des Luftfahrzeuges (Quelle: Polizei, LPK OÖ)



Abb. Lage des Luftfahrzeuges (Quelle: Polizei, LPK OÖ)

#### 1.12.4 Zustand des Luftfahrzeuges und seiner Teile

Von der zuständigen Staatsanwaltschaft Ried i. Innkr. wurde am Unfalltag das Luftfahrzeug beschlagnahmt und die Luftfahrtsachverständigen Dr. Hermann Bleier und Ing. Josef Reischl bestellt.

Der Bruch des Luftfahrzeuges wurde unter Mithilfe der Feuerwehreinsetzkkräfte zerlegt und zur Feuerwehr Ried i. Innkr. gebracht, wo die gemeinsame Befundaufnahme von Justiz und Sicherheitsuntersuchungsstelle am 08.03.2010 vorgenommen wurde.

##### **Zelle**

Die Kabine war zwischen Brandschott und Hauptfahrwerksaufhängung in Richtung der Flugzeuglängsachse gestaucht. Rückstände durch einen Vogelschlag wurden in der Kabine nicht gefunden.

Beide Tragflächen befanden sich am Rumpf. Die rechte Tragfläche war um die Flugzeughochachse nach hinten geschwenkt.

Die Flügel Nase war jeweils zwischen Flügelwurzel und Flügelstrebenanschluss bis in Höhe der Flügelstrebe nach hinten gestaucht bzw. nach oben verformt (Innenflügel Spannweite ca. 3 m). Zwischen Flügelstrebe und Flügelende war die Flügel Nase jeweils um die halbe Flügeltiefe nach hinten gestaucht (Spannweite Außenflügel ca. 4 m). In diesem Bereich hatte die Flügel Nase an der linken Tragfläche einen linearen und an der rechten Tragfläche einen konvexen Verlauf. Die linke Tragfläche wies zudem mehrfach über die gesamte Flügelspannweite verlaufende Stauchfalten auf. Eine Überprüfung der akustischen Überziehwarnung am beschädigten Luftfahrzeug war nicht möglich.



Abb. Zustand des Luftfahrzeuges, linke Tragfläche (Quelle: SUB)

Der Außenflügel wies jeweils aufschlagbedingt eine positive Schränkung auf (Randrippe gegenüber der Flügelwurzel um die Flugzeugquerachse verdreht). Die linke Tragfläche war am Außenflügel zum Randbogen hin nach oben gekrümmt.



Abb. Zustand des Luftfahrzeuges, Außenflügel (Quelle: SUB)

Die Rumpfröhre mit dem Leitwerk war unmittelbar hinter den Tragflächen in Höhe der Heckfensteröffnung nach unten gebrochen und nach rechts geknickt. Das Leitwerk war nahezu unbeschädigt.

### **Triebwerk**

Das Triebwerk war über Betriebsstoffleitungen und Bowdenzüge mit dem Rumpf verbunden. Der kurbelgehäuseseitige Flansch des Vergasers war gewaltsam gebrochen.

Die Bedienungshebel für Gas „Throttle“ und Gemischregler „Mixture“ befanden sich in Leerlaufstellung (gezogen) bzw. in Stellung VOLL REICH (eingeschoben) und waren jeweils durch Deformation vor und hinter der Führungskonsole blockiert; die Bowdenzüge waren geknickt. Der Bedienungshebel für die Vergaservorwärmung „Carb Heat“ war mit der Führungskonsole aus dem Instrumentenbrett gerissen und in Stellung KALT (eingeschoben) blockiert; der Bowdenzug war geknickt.

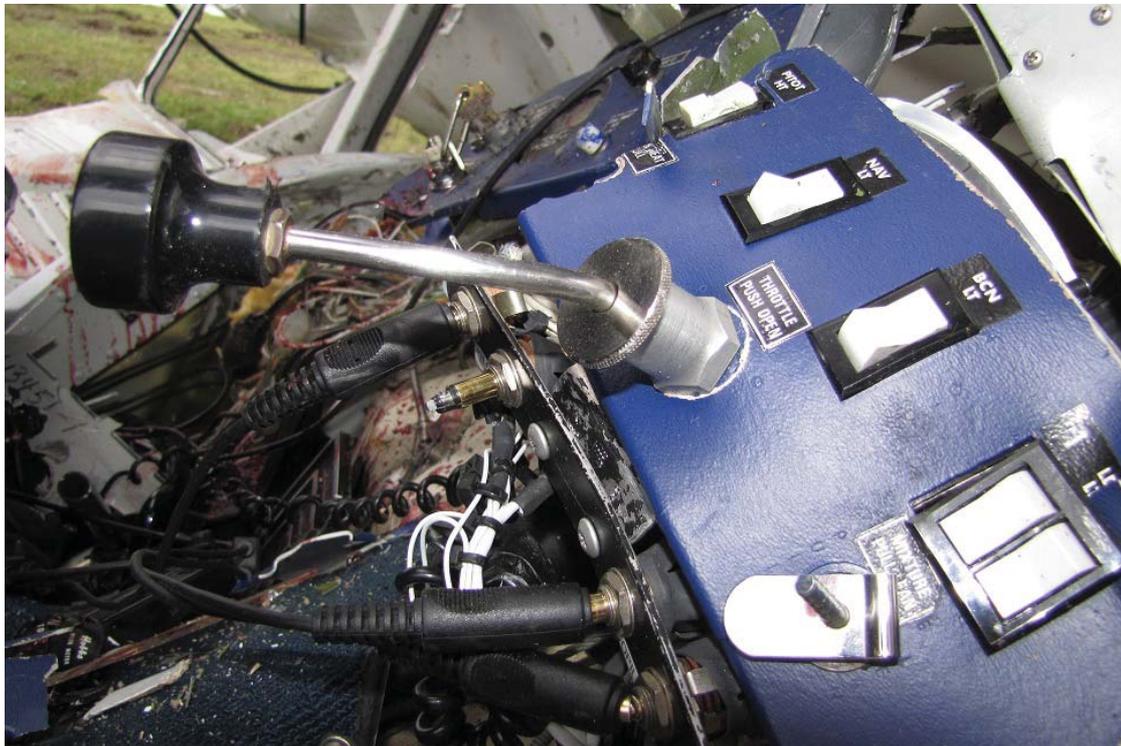


Abb. Zustand des Luftfahrzeuges, Gashebel und Gemischregler (Quelle: SUB)

Das Luftansauggehäuse mit Luftfilter und Vergaservorwärmklappe war aufschlagbedingt deformiert und großflächig mit Erdreich kontaminiert. Rückstände durch einen Vogelschlag wurden am Luftfilter nicht gefunden.

Der Bowdenzug der Drosselklappe war am vergaserseitigen Anschluss gewaltsam gebrochen. Beim Öffnen der Drosselklappe über den vergaserseitigen Betätigungshebel trat an der Einspritzdüse der Beschleunigerpumpe Kraftstoff aus.

Die Bowdenzüge von Gemischregler und Vergaservorwärmung waren triebwerkseitig angeschlossen. Die triebwerkseitigen Betätigungshebel befanden sich in Stellung VOLL REICH bzw. KALT. Der triebwerkseitige Betätigungshebel der Vergaservorwärmklappe war blockiert und in Zugrichtung (WARM) deformiert.

Der Zündschalter war in Stellung BOTH (beide) gerastet, welche sich zwischen den Rasten für die Schalterstellungen L (linker Zündmagnet) und START (Anlasser, federbelastet) befindet. Von den übrigen Hebel- und Schalterstellungen konnten aufschlagbedingt keine aussagekräftigen Befunde erhoben werden.

Öldruckmessleitung und Drehzahlmesswelle waren geber- und anzeigeseitig angeschlossen.

Der rechte Zündmagnet wies am Befestigungssteg diverse Brüche auf. Der linke Zündmagnet wies optisch keinerlei Beschädigungen auf.

Die Zündkerzenkabel an Zylinder 1 (oben), 3 (unten) und 4 (oben) waren bei den Zündkerzen abgerissen.

Die Zündkerzen an Zylinder 4 waren oberhalb des Sechskantes gebrochen (oben) bzw. gebogen (unten).

Der Propeller war kraftschlüssig mit der Kurbelwelle des Triebwerks verbunden. Beide Propellerblätter wiesen an der Vorderkante Einschläge und auf der Blattvorderseite konzentrisch verlaufende Schürf- und Erdschürfen auf. Ein Propellerblatt war am Blattende in Schubrichtung verformt.



Abb. Zustand des Luftfahrzeuges, Propeller (Quelle: SUB)

### **Instrumente**

Am Höhenmesser war ein Bezugsluftdruck von 994 HPA ablesbar.

Der Fahrtmesser war in MPH (Außenskala) und KNOTS (Innenskala) geeicht.

Der Bedienungsteil des Transponders mit dem Betriebswahlschalter in Stellung ALT (Modi A und C) war vom Gehäuse aufschlagbedingt getrennt.

### **Steuerung**

Die Ruder und Landeklappen waren vollständig vorhanden und in ihren Einbaupositionen. Seiten- und Höhenruder einschließlich Höhenruder-Trimmklappe waren äußerlich weitgehend unbeschädigt. Das linke Querruder war analog der aufschlagbedingten Krümmung des Außenflügels verformt, das rechte Querruder war äußerlich weitgehend unbeschädigt.

Sowohl die Steuerstange des linken Steuerhorns als auch das rechte Steuerhorn waren gebrochen. Beide Steuerstangen, über die die Steuerhörner mit der zentralen Steuermischmechanik verbunden waren, waren deformiert. Die Anschlüsse der Steuermischmechanik waren intakt. Die Steuerkette der Querrudersteuerseile, die in den Kettenrädern der Rudermechanik saß, war gerissen. Die zentrale Höhenrudersteuerstange war angeschlossen.

Die Seilanschlüsse und die Spannschlösser für die Quer- und Höhenrudersteuerung waren intakt, die Ruderanlenkungen waren kraftschlüssig.

Die Seilanschlüsse und die Steuerkette des Höhenruder-Trimmklassenantriebs waren intakt, die Trimmklappenanlenkung war kraftschlüssig. Das Trimmrad war zerstört, die Trimmklappe befand sich in neutraler Stellung.

Das linke und das rechte Seitenruderpedalpaar waren jeweils untereinander verbunden, jedoch durch aufschlagbedingte Verformung blockiert. Die Seilanschlüsse waren pedal- und ruderseitig intakt.

Der Bedienungshebel für die mit Handkraft ein- und auszufahrenden Landeklappen war in 0°-Stellung gerastet, die Zwischenstellungen waren rastbar. Die Seilanschlüsse und Umlenkhebel waren intakt, die Klappenanlenkung war kraftschlüssig.

Die linke Landeklappe war vollständig eingefahren, die rechte Landeklappe war aufschlagbedingt in den Führungskulissen nach hinten verschoben.

#### **Systeme (zellenseitiges Kraftstoffsystem)**

Der linke Flügeltank war dicht. Aus dem rechten Flügeltank war nach dem Unfall aus einem Leck Kraftstoff ausgetreten (siehe auch Kapitel 1.6, Angaben zu Luftfahrzeug).

Der Brandhahn befand sich in Stellung FUEL (offen). Der Bedienungshebel weist in dieser Position in Flugrichtung und ist zum Schließen des Brandhahns 90° gegen den Uhrzeigersinn in Stellung OFF (geschlossen) zu drehen. Der Bedienungshebel war gegen die Flugrichtung abgebrochen. Die am Brandhahn angeschlossenen Versorgungsleitungen waren frei von Fremdkörpern. Die Versorgungsleitung zum Kraftstofffilter war am hahnseitigen Fitting gebrochen.

Der Kolben der Handeinspritzpumpe (Primer) war eingeschoben und verriegelt.

#### 1.12.5 Technische Untersuchung

Nach Abschluss der Befundaufnahme wurde im Einvernehmen mit den von der zuständigen Staatsanwaltschaft bestellten Luftfahrtsachverständigen das Triebwerk inkl. Vergaser, Zündmagnete und –geschirr vom Rumpf getrennt und in die Untersuchungshalle der Sicherheitsuntersuchungsstelle in Wien gebracht, wo technische Untersuchungen durchgeführt wurden.

Das Luftfahrzeug wurde am 09.03.2010 von der zuständigen Staatsanwaltschaft freigegeben, die für technische Untersuchungen sichergestellten Bauteile am 15.02.2011 vom zuständigen Untersuchungsleiter.

### Triebwerk

Der Schlauchanschluss für die Kraftstoffzufuhr des Vergasers war am schwimmergehäuseseitigen Fitting bündig gebrochen. Eine geringe Menge hellblaue, wasserklare Flüssigkeit mit charakteristischem Kraftstoffgeruch befand sich nahe der Beschleunigerpumpe. Die Schwimmerkammer selbst war vollkommen trocken.

Alle Bauteile sowie die diversen Luftbohrungen waren in einwandfreiem Zustand und funktionstüchtig. Die Hauptdüse, das Schwimbernadelventil und deren Sitz sowie die Leerlaufdüse wiesen keinerlei Schäden auf. Der Schwimmer war dicht.

Es wurden keine Ablagerungen oder Verschmutzungen im Vergaser festgestellt, welche auf verunreinigten Kraftstoff schließen lassen.

Die Überprüfung der beiden Zündmagnete auf einem Prüfstand der Type „Gossen“ nach Entfernung der Zahnräder, welche im normalen Betrieb mit dem Motorgetriebe verbunden sind, erfolgte im Drehzahlbereich ca. 250–2400 RPM.

Die Zündkabel der Zündmagnete waren mit Elektroden verbunden, an denen Zündfunken sichtbar waren.

Alle Zündkerzen zeigten ein normales Verbrennungsbild und funktionierten auf einem Zündkerzentester einwandfrei, ausgenommen jene von Zylinder 4 oben, welche aufschlagbedingt beschädigt war.

Eisrückstände infolge Vergaservereisung wurden am warmen Triebwerk und bei Außenlufttemperaturen über dem Gefrierpunkt von Wasser nicht gefunden.

## 1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Von der zuständigen Staatsanwaltschaft Ried i. Innkr. wurden am Unfalltag die Leichen der beiden Insassen beschlagnahmt und eine Obduktion angeordnet, um abzuklären, wer von den Insassen das Luftfahrzeug zuletzt gesteuert hatte.

Die Obduktion wurde von der Gerichtsmedizin Linz am 01.03.2010 durchgeführt. Die gerichtsmedizinischen Gutachten wurden der Sicherheitsuntersuchungsstelle zur Verfügung gestellt.

### 1.13.1 Pilot A (Fluglehrer)

Auszug aus dem gerichtsmedizinischen Gutachten:

*Körperlich-organisch altersgemäße Befunde.*

*Keine Anhaltspunkte für ein natürliches gesundheitliches Gebrechen.*

*Keine medizinische Erklärung für ein Fehlverhalten im Rahmen des Betriebs eines Fluggerätes.*

*Todesursache: Polytrauma [...].*

*[...] Aufgrund der durchgeführten chemisch-toxikologischen Untersuchung [gibt es] keine Hinweise dafür gibt, dass [Pilot A] noch zu Lebzeiten gängige Drogen bzw. zentral wirksame Medikamentenwirkstoffe im Sinne von Schlafmittel, Beruhigungsmittel oder Psychopharmaka zu sich genommen hatte.*

*[Pilot A] stand zum Zeitpunkt [des] Todes weder unter der berauschenden Wirkung von Ethylalkohol noch unter der Wirkung des Atemgifts Kohlenmonoxid.*

*Der Tod muss innerhalb weniger Augenblicke eingetreten sein, die Handlungs[un]fähigkeit muss sofort mit dem Zeitpunkt des Erleidens der Verletzungen eingetreten sein. Eine Lebensrettung war angesichts der schweren Verletzungen nicht möglich.*

*Ob nun die linke Hand oder die rechte Hand sich zum Zeitpunkt des Aufpralles an einem Bedienungsknauf oder Griff befunden hat, kann aus medizinischer Sicht nicht klar differenziert werden. Es fanden sich weder an der rechten, noch an der linken Hand hierfür typische Abdruckspuren oder Verletzungen.*

*[...] Hervorzuheben ist, dass auch im histologischen Bild keine vorbestehenden pathologischen Organveränderungen aufgezeigt werden konnten.*

*Die chemisch-toxikologische Untersuchung verlief absolut negativ, demnach kann eine Substanzbeeinträchtigung zum Zeitpunkt des Todes und damit auch zum Zeitpunkt des Flugunfalles ausgeschlossen werden.*

### 1.13.2 Pilot B (Flugschüler)

Auszug aus dem gerichtsmedizinischen Gutachten:

*Körperlich-organisch altersgemäße Befunde.*

*Keine morphologisch fassbare pathologische Veränderung, welche eine plötzlich auftretende gesundheitliche Beeinträchtigung begründen könnte.*

*Daher keine forensisch-medizinische Erklärung für die Unfallursache.*

*Todesursache: Blutungsschock [...]*

*[...] Aufgrund der durchgeführten chemisch-toxikologischen Untersuchung [gibt es] keine Hinweise dafür gibt, dass [Pilot B] noch zu Lebzeiten gängige Drogen bzw. zentral wirksame Medikamentenwirkstoffe im Sinne von Schlafmittel, Beruhigungsmittel oder Psychopharmaka zu sich genommen hatte.*

*[Pilot A] stand zum Zeitpunkt [des] Todes weder unter der berauschenden Wirkung von Ethylalkohol noch unter der Wirkung des Atemgifts Kohlenmonoxid.*

*Der Tod muss innerhalb weniger Augenblicke eingetreten sein, eine längere Überlebenszeit kann ausgeschlossen werden, insbesondere ist davon auszugehen, dass wenngleich eine morphologisch fassbare Hirnverletzung nicht vorlag, die Schädelverletzung eine sofortige Bewusstlosigkeit herbeigeführt hat. Eine Lebensrettung war angesichts der schweren Verletzungen der inneren Brustorgane nicht möglich.*

*Die offene Luxationsfraktur des rechten Handgelenkes ist darauf zurückzuführen, dass es offensichtlich zu einer passiven Überstreckung des Handgelenkes kam, es muss also gegen die Handfläche zu einer Gewalteinwirkung gekommen sein, und damit zu einer passiven Überstreckung [...]. Ob nun diese passive Streckbewegung durch einen Anprall der Handfläche an irgend welchen frontseitigen Cockpitinnenstrukturen erfolgt ist, oder ob diese Verletzung dadurch verursacht wurde, dass die Hand einen Bedienungshebel im Cockpit erfasst hatte, kann aus medizinischer Sicht nicht klar differenziert werden. Grundsätzlich erscheint es jedoch aus medizinischer Sicht gut nachvollziehbar, dass z.B. ein gerundeter Knauf eines bestimmten Hebels beim Bodenaufprall gegen die Handfläche gedrückt wurde [...] konnten beim [Pilot A] derart typische Verletzungen an den oberen Gliedmaßen (mit Ausnahme*

*oberflächlicher Schürfungen und Hautabderungen) nicht vorgefunden werden.*

*Unter diesem Aspekt kann also aus forensisch - medizinischer Sicht die Annahme dass [Pilot B] zum Zeitpunkt des Bodenaufpralles die rechte Hand auf oder an einem Griff platziert hatte, durchaus gestützt werden. Allerdings kann diese Annahme keineswegs als gesicherte Tatsache angesehen werden [...]*

*[...] Hervorzuheben ist, dass auch im mikroskopischen Organbefund keine Anhaltspunkte für vorbestehende pathologische Veränderungen zu gewinnen sind.*

*Die chemisch-toxikologische Untersuchung erbrachte ein absolut negatives Ergebnis [...] Demnach kann eine Substanzbeeinträchtigung zum Todeszeitpunkt ausgeschlossen werden.*

## 1.14 Brand

Die durchgeführten Untersuchungen am Luftfahrzeug und seiner Teile erbrachten keine Hinweise auf einen Brandausbruch im Flug oder am Boden. Aus einer geborstenen Leitung trat Kraftstoff aus, welche von Augenzeugen des Unfalles zugestopft wurde.

## 1.15 Überlebensaspekte

### 1.15.1 Such- und Rettungsmaßnahmen

Der ACG als Such- und Rettungszentrale (RCC) wurde erstmals um 08:15 Uhr über die Fluginformationszentrale Wien die Aussendung eines Notsenders (ELT) im Großraum Linz gemeldet sowie um 08:20 Uhr über das satellitengestützte Such- und Rettungssystem COSPAS-SARSAT die Aussendung eines dem verunfallten Luftfahrzeug zugeordneten Notsenders.

Auf Grundlage von Augenzeugenberichten wurde um 08:33 Uhr der RCC die Lage der Unfallstelle gemeldet, welche die gemäß den landesrechtlichen Vorschriften über die Katastrophenhilfe und über das Hilfs- und Rettungswesen zuständige Behörde verständigte.

### 1.15.2 Verletzungsursachen

Pilot A saß am rechten Sitz, Pilot B am linken Sitz. Beide Insassen befanden sich mit angelegten Becken- und Schultergurte (3-Punkt-Sicherheitsgurte) in der Kabine. Die Sicherheitsgurte von Pilot A wurden zur Personenbergung geöffnet.

Die Verankerung des Beckengurts von Pilot B in der Zelle hielt den Aufschlagkräften nicht stand. [Fortsetzung: Seite 43]



Abb. Verletzungsursachen, Beckengurteil von Pilot B (Quelle: Polizei, LPK OÖ)

Aufgrund der beim Aufschlag am Boden erlittenen Verletzungen war der Unfall nicht überlebbar (siehe auch Kapitel 1.13, Medizinische und pathologische Angaben).

## 1.16 Versuche und wissenschaftliche Untersuchungen

### 1.16.1 Chemische Analyse

Bei den aus den Flügeltanks entnommenen Kraftstoffproben, welche im chemischen Labor der Bundesanstalt für Verkehr analysiert wurden, handelte es sich um Flugzeugkraftstoff der Sorte AVGAS 100LL. Eine Zumischung anderer Mineralölprodukte war nicht erkennbar. Ein erhöhter Wassergehalt konnte nicht gefunden werden.

### 1.16.2 Rekognoszierung

Im Auftrag des Leiters der Sicherheitsuntersuchungsstelle führten Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle einen Rekognoszierungsflug am Unfallort durch.

Die Topografie in der Umgebung des Unfallortes wurde in Hinblick auf die Verfügbarkeit von Notlandefeldern entlang des aufgrund der Zeugenaussagen rekonstruierten Flugweges des Luftfahrzeuges fotografisch und filmisch erfasst:



Abb. Rekognoszierung, Flugweg und Unfallort, Blickrichtung Süden (Quelle: SUB)



Abb. Rekognoszierung, Flugweg und Unfallort, Blickrichtung Südwesten (Quelle: SUB)



Abb. Rekognoszierung, Flugweg und Unfallort, Blickrichtung Westen (Quelle: SUB)



Abb. Rekognoszierung, Flugweg und Unfallort, Blickrichtung Norden (Quelle: SUB)



Abb. Rekognoszierung, Flugweg und Unfallort, Blickrichtung Osten (Quelle: SUB)

## 1.17 Organisation und Verfahren

### 1.17.1 Halter des Luftfahrzeuges

Halter des Luftfahrzeuges war eine genehmigte Zivilluftfahrerschule für Flugausbildung (FTO) gemäß § 119 Zivilluftfahrt-Personalverordnung-ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idgF.

Von der FTO wurden die gemäß Anlage 1 zur ZLPV 2006 idgF (JAR-FCL 1) geforderten Betriebs- und Ausbildungshandbücher, Revision 003 vom 10.08.2009, vorgelegt (siehe Pkt. 1.17.2).

Das Betriebshandbuch (Operations Manual/OM) hat u.a. sachdienliche Informationen für das Personal, z.B. Fluglehrer, zu beinhalten:

- (a) Allgemeines (Aufgaben, Beschränkungen, Flugplanung, Sicherheit etc.), siehe Anhang E
- (b) Technik
- (c) Überlandflug, siehe Anhang F
- (d) Ausbildung des Personals, siehe Anhang G

Ein Ausbildungsnachweis (Initial Training, Refresher Training) über die Verwendung und den Inhalt des FTO-Handbuchs OM lag für Pilot A nicht vor.

Ein Nachweis über Erhalt und Übernahme der an alle in der FTO tätigen Fluglehrer gerichteten „Dienstanweisung/Rundschreiben #001“ vom 30.05.2008, welche mit der

Bordbucheintragung übereinstimmende Flugbucheintragungen der Flugschüler forderte und den Inhalt im Lebenslaufakt der Flugschüler definierte, lag für Pilot A nicht vor.

#### 1.17.2 Luftfahrtbehörde

Die Zivilluftfahrerschule war in der von ACG als zuständiger Aufsichtsbehörde für Zivilluftfahrerschulen veröffentlichten Liste der genehmigten Ausbildungs- und Trainingsorganisationen für Motorflugzeuge „List of FTO / TRTO certified according to JAR-FCL 1“ (Flying Training Organisation oder Type Rating Training Organisation gemäß JAR-FCL 1.055), Stand 16.02.2010, eingetragen.

Am 06.03.2008 erteilte die ACG der FTO als Luftfahrzeughalter die Ausnahmebewilligung gemäß § 7 Abs. 5 LVR 1967 idgF, im Rahmen der Grundausbildung sowie Weiterbildung von Piloten zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen die in § 7 Abs. 2 LVR 1967 idgF normierte Mindestflughöhe von 150 M über Grund im Umkreis von 60 KM um den Flugplatzbezugspunkt des Flugplatzes Salzburg u.a. mit Motorflugzeugen bis in Bodennähe zu unterschreiten. Die Bewilligung erstreckte sich auf Fluglehrer, unter denen Pilot A nicht aufschien, und Luftfahrzeuge, unter denen das beim Unfall verwendete Luftfahrzeug aufschien. Die Bewilligung galt bis einschließlich 31.3.2013.

Auszug aus den Auflagen und Bedingungen der oa. Ausnahmebewilligung:

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. [...]
3. Der Beginn und die voraussichtliche Dauer der Flüge sind der Flugsicherungsstelle Salzburg bekannt zu geben. Ebenso ist die Beendigung der Übungen zu melden.
4. Dieser Bescheid oder eine Kopie dieses Bescheides ist bei Ausübung der Berechtigung an Bord des Luftfahrzeuges mitzuführen [...].

Am 19./20.05.2008 wurde die FTO von ACG zuletzt auditiert. Festgestellte Mängel betrafen u.a. fehlende Dokumentation von Erhalt und Übernahme im Zusammenhang mit den Betriebsinformationen (Ausbildungs-, Betriebshandbuch) und unvollständige Aufzeichnungen in Trainingsdokumentation und Logbüchern. Die Bedingungen und Auflagen der am 06.03.2008 erteilten Ausnahmebewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe waren nicht Gegenstand des Audits. Das nächste Audit war für Mai 2009 geplant.

Am 21.05.2008 verlängerte ACG gemäß § 46 Luftfahrtgesetz idgF iVm § 119 ZLPV 2006 idgF die Genehmigung als FTO gemäß JAR-FCL 1.055 bis 22.05.2011, welche die theoretische Ausbildung, die Ausbildung an synthetischen Flugübungsgeräten und die Flugausbildung zum Erwerb der Privatpilotenlizenz (PPL(A)) mit Klassenberechtigung SEP(land) und der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) einschloss. Die Ausbildungen waren ausschließlich nach JAR-FCL durchzuführen und aufgrund der von ACG genehmigten Dokumentation, welche das Betriebshandbuch (Operations Manual/OM) sowie die kursspezifischen Ausbildungshandbücher

(Training Manual/TM) einschloss. Gemäß Anlage 1 zur ZLPV 2006 idgF, Anhang 1a zu JAR-FCL 1.055, kann vorbehaltlich einer zufrieden stellenden Überprüfung eine Verlängerung der Genehmigung als FTO für die Dauer von bis zu drei Jahren erteilt werden und überwacht die zuständige Behörde (ACG) den Ausbildungsstandard und führt stichprobenartig Überprüfungen der Ausbildungsflüge durch.

Für die Privatpiloten-Ausbildung galt ein von ACG festgelegter Lehrplan gemäß JAR-FCL 1.125.

Am 11.11.2008 genehmigte ACG zuletzt den FI-Fortbildungslehrgang nach JAR-FCL 1.355 (a) (2) für die Verlängerung einer Lehrberechtigung (FI(A)) gemäß von der FTO vorgelegtem Programm für 19./20.11.2008 (FI(A) Refresher Training/Seminar).

Am 10.08.2009 genehmigte ACG gemäß Anhang 1 zu JAR-FCL 1.055 zuletzt die von der FTO vorgelegten Handbücher Operations Manual (OM) und Training Manual (TM), jeweils Revision 003 vom 10.08.2009.

Das von ACG am 10.08.2009 genehmigte FTO-Handbuch OM enthält Teil 5 "Quality Management System" in der Fassung Revision 002 vom 30.05.2008 (Auszug):

#### **5.5 Document Control**

*In order for [FTO] to be able to comply with the latest regulations regarding training and training standards the following system has been set up:*

» *The CGI [Chief Ground Instructor] is responsible for all documents regarding theoretical training.*

» *The CFI [Chief Flight Instructor] is responsible for documents regarding practical training.*

» *Manuals and documents shall be kept up to date.*

» *[FTO] subscribes to all applicable ACAA [Anm.: Austrian Civil Aviation Administration] / JAA documents and all other necessary documents and manuals as determined by the CGI and CFI. The current revision status of documents and manuals shall be identified and readily available to preclude the use of invalid and/or obsolete documents.*

[...]

Eine vom Landeshauptmann von Oberösterreich erteilte und am Unfalltag gültige Ausnahmegenehmigung nach § 9 Luftfahrtgesetz idgF, in Oberösterreich Abflüge und Landungen außerhalb eines Flugplatzes (Außenabflüge und Außenlandungen) durchzuführen, bestand weder für die FTO noch für Pilot A.

## 1.18 Andere Angaben

### 1.18.1 Unfallort

Erhebungen der Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle und der Polizei erbrachten keine Hinweise auf ein Nahverhältnis der Flugzeuginsassen zur Umgebung des Unfallortes, insbesondere zur Gemeinde Waldzell, und dort ansässigen Personen.

### 1.18.2 Vergaservereisung

Das Luftfahrzeug war mit einem Vergaserthermometer ausgerüstet mit kritischem Temperaturbereich für Vergaservereisung von -15°C bis +5°C.

Gegenüberstellung der Richtwerte für die Intensität von Vergaservereisung in Abhängigkeit von Motorleistung, Lufttemperatur und Taupunkt (relative Luftfeuchtigkeit) und der Wetterbedingungen am Unfalltag (siehe auch Kapitel 1.7, Flugwetter):

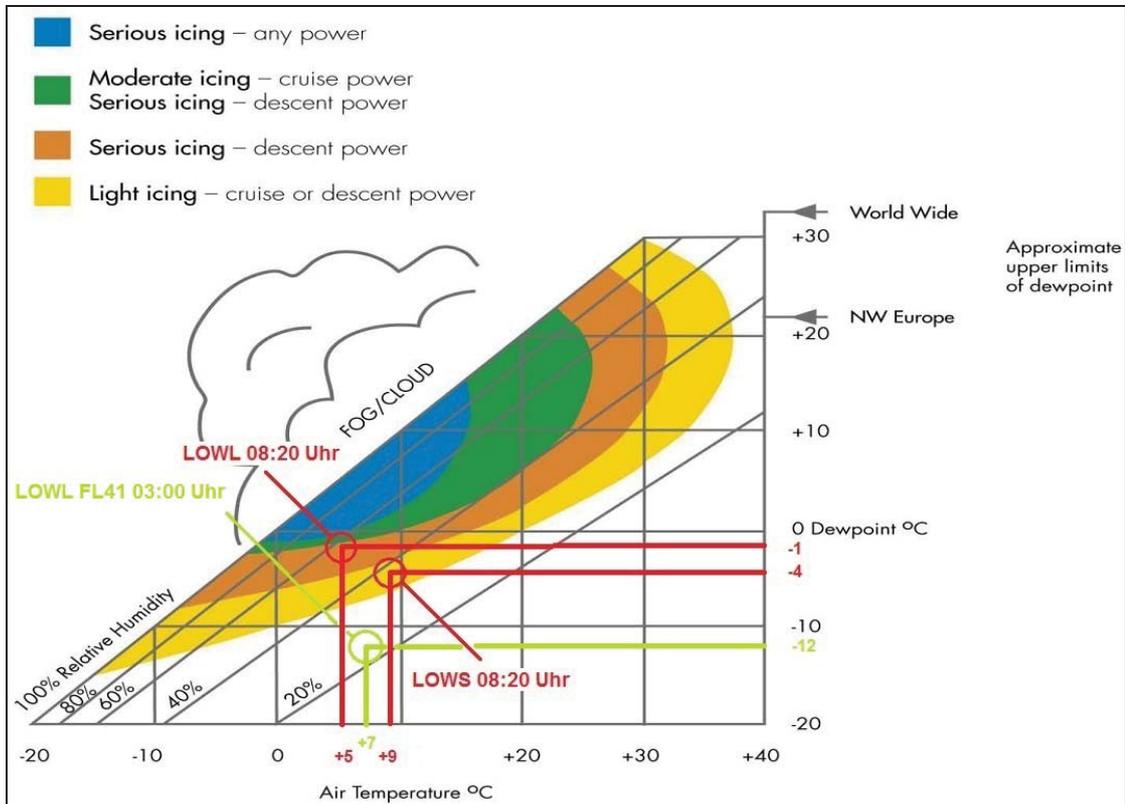


Abb. Safety Sense Leaflet 14, Piston Engine Icing (Quelle: [www.caa.co.uk](http://www.caa.co.uk))

### 1.18.3 Überland-Ausbildungsflüge

Erhebungen der Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle unter 9 Flugschülern, die im Rahmen ihrer Privatpiloten-Ausbildung in der FTO Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer gemäß Lesson 20 bis 23 (System and equipment failure; Engine fire and emergency descent; Cabin fire and emergency descent) mit Pilot A als Aufsicht führendem Fluglehrer durchgeführt hatten, erbrachte in Hinblick auf Abweichungen vom Ausbildungsprogramm lt. Training Manual der FTO bei der Durchführung von Flugübungen, insbesondere Notlandeübungen, keine Hinweise auf eine Unterschreitung der in § 7 Abs. 2 LVR 1967 idgF normierten Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe oder Flugmanöver die, durch abrupte Änderungen der Fluglage, anormale Fluglagen oder anormale Geschwindigkeitsänderungen gekennzeichnet waren (Kunstflug).

Ein Flugschüler gab an, Pilot A als Aufsicht führender Fluglehrer habe während eines lokalen Ausbildungsfluges nach Sichtflugregeln (Cessna F150K) entgegen der Absicht dieses Flugschülers einen Steigflug in eine geschlossene Wolkenschicht eingeleitet und sei nach ca. 1000 FT Steigflug wieder unter die Wolkenschicht gesunken.

In einem anderen Fall, gab ein Flugschüler an, habe Pilot A während eines Überland-Ausbildungsfluges gemäß Lesson 20 bis 23 (Cessna F150K) beginnendem rauhen Motorlauf entgegen der vom Flugschüler geäußerten Vermutung einer Vergaservereisierung keine Bedeutung beigemessen, worauf dieser Flugschüler durch eigenmächtiges Aktivieren der Vergaservorwärmung eine Besserung des Motorlaufs erreicht habe.

#### 1.18.4 Luftfahrtrechtliche Bestimmungen

Auszug aus § 2 LVR 1967 idgF (Begriffserläuterungen):

*32. Kunstflüge:*

*absichtlich ausgeführte Flugmanöver, die durch abrupte Änderungen der Fluglage, anormale Fluglagen oder anormale Geschwindigkeitsänderungen gekennzeichnet sind.*

Auszug aus § 10 LVR 1967 idgF (Kunstflüge):

*(1) Zivilluftfahrzeuge dürfen im Kunstflug nur nach den Sichtflugregeln geführt werden.*

*(2) Kunstflüge sind nur zulässig, wenn alle Insassen des Luftfahrzeuges*

- 1. sich ausdrücklich mit der Ausführung des Kunstfluges einverstanden erklärt und*
- 2. einen gebrauchsfertigen Fallschirm angelegt haben.*

*(3) In kontrollierten Lufträumen sind Kunstflüge nur zulässig, wenn die in Betracht kommende Flugverkehrskontrollstelle (§ 69) zugestimmt hat. Diese Zustimmung ist zu erteilen, wenn die Erfüllung der Aufgaben des Flugverkehrskontrolldienstes (§ 68) nicht gefährdet erscheint oder durch die Vorschreibung von Befristungen, Bedingungen, Auflagen und Widerrufsvorbehalten sichergestellt ist.*

*(4) Unbeschadet der Bestimmungen des § 7 über Mindestflughöhen sind Kunstflüge verboten:*

- a) über dichtbesiedeltem Gebiet,*
- b) über feuer- oder explosionsgefährdeten Industriegeländen,*
- c) über Menschenansammlungen im Freien oder*
- d) in einer Höhe von weniger als 500 m über Grund.*

*[...]*

Auszug aus § 7 LVR 1967 idgF (Mindestflughöhen):

*(1) Bei Flügen über dichtbesiedeltem Gebiet, über feuer- oder explosionsgefährdeten Industriegeländen oder über Menschenansammlungen im Freien ist eine Flughöhe einzuhalten, die eine Landung im Notfall ohne Gefährdung von Personen oder Sachen auf der Erde ermöglicht und durch die unnötige Lärmbelästigungen vermieden werden; die Flughöhe muß jedoch mindestens 300 m über dem höchsten Hindernis betragen, von dem das Luftfahrzeug weniger als 600 m entfernt ist. [...]*

*(2) Bei anderen als den im Abs. 1 bezeichneten Flügen ist eine Flughöhe von mindestens 150 m über Grund einzuhalten.*

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

- a) zum Zwecke des Abfluges und der Landung;  
b) auf Flugplätzen im Sinne des § 58 des Luftfahrtgesetzes auch zur Durchführung von Landeanflügen ohne nachfolgende Landung;

[...]

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

(5) Ausnahmen von Bestimmungen der Abs. 1, 2 und 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 Bewilligungen sind für Flüge mit Zivilluftfahrzeugen auf Antrag des Piloten oder des Luftfahrzeughalters von der Austro Control GmbH zu erteilen. Sie sind insoweit mit Befristungen, Bedingungen, Auflagen und gegen Widerruf zu erteilen, als dies mit Rücksicht auf die Sicherheit der Luftfahrt erforderlich ist.

[...]

Auszug aus § 9 Luftfahrtgesetz idgF (Außenlandungen und Außenabflüge):

(1) Zum Abflug und zur Landung von Luftfahrzeugen dürfen, soweit nicht in den Abs. 2 bis 4 und in § 10 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.

[...]

Auszug aus § 10 Luftfahrtgesetz idgF (Nichtbewilligungspflichtige Außenlandungen und Außenabflüge):

(1) Die Bestimmungen des § 9 gelten nicht

a) für unvorhergesehene, aus Sicherheitsgründen erforderliche oder durch Mangel an Triebkraft oder Auftriebskraft erzwungene Außenlandungen (Notlandungen) und für der Eigenrettung dienende Fallschirmabsprünge,

[...]

## 1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Es wurden keine neuen Untersuchungstechniken angewendet.

## 2 Analyse

### Allgemeines

Der Unfallflug erfüllte Voraussetzungen für einen Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer

- mit einem in Privatpiloten-Ausbildung befindlichen Flugschüler am linken Pilotensitz,
- unter Aufsicht eines hierfür qualifizierten Fluglehrers am Doppelsteuer,
- in einer hierfür genehmigten Zivilluftfahrerschule für Flugausbildung (FTO) ,
- mit einem Luftfahrzeug, dessen Lufttüchtigkeit für diese Einsatzart bescheinigt war,
- auf einer von der FTO für Überland-Ausbildungsflüge vorgesehenen Flugroute.

Das Verlassen der Reiseflughöhe in FL41 mit anschließendem Sinkflug bis zum Erreichen der Mindestflughöhe von 150 M über Grund ist durch die Auswertung der verfügbaren Radaraufzeichnungen und Zeugenaussagen belegt und stand im Einklang mit

- den genehmigten FTO-Handbüchern,
- den für Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer zur Privatpiloten-Ausbildung vorgesehenen praktischen Übungen von Notfällen, welche simulierte Notsinkflüge einschlossen, und
- der im Flugplan angegebenen voraussichtlichen Gesamtflugdauer, welche zum Unfallzeitpunkt eine Zeitreserve für Flugübungen von ca. 20 Minuten inkludierte, wenn eine verbleibende Flugzeit vom Unfallort zum Zielflugplatz von ca. 12-14 Minuten angenommen wird.

Für die Dauer der Sekundärradar-Erfassung wurde der dem Luftfahrzeug zuordenbare Transponder in den Modi A und C betrieben (Code für Sichtflug mit Druckhöhenübermittlung), welche eine Ortung und Identifizierung des Luftfahrzeuges auch in nicht überwachtem Luftraum bis in ca. 2400 FT MSL (FL30) ermöglichte, ohne dass ein im Notfall zu schaltender Modus A Code erfasst worden wäre.

Das Luftfahrzeug erreichte das Gemeindegebiet Waldzell in einer Höhe von 200-250 M (650-800 FT) über Grund.

Dem nach dem Unfall am Höhenmesser abgelesenen Bezugsluftdruck von 994 HPA entsprach eine QNH-Höhe, welche von den Referenzwerten der Flughäfen Salzburg (994 HPA) und Linz (995 HPA) um bis zu ca. 30 FT abwich. Eine falsch angezeigte QNH-Höhe aufgrund eines unrichtig eingestellten Bezugsluftdrucks kommt somit für die durch Zeugenaussagen belegte Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund nicht in Betracht.

Eigengeschwindigkeit (ca. 70 KCAS, ohne Windeinfluss) und Sinkrate (900-1000 FT/MIN) beim Verlassen der Reiseflughöhe entsprachen einem Sinkflug mit reduzierter Motorleistung. Die empfohlene Gleitfluggeschwindigkeit bei einem Triebwerksausfall beträgt 60 KIAS (entspricht KCAS ohne Berichtigung des Installations- und Instrumentenfehlers).

Aufgrund der am Unfallort herrschenden Wetterbedingungen und Lichtverhältnisse ist eine allfällige Sichtbehinderung im Reiseflug bis zum Verlassen der Reiseflughöhe und während des anschließenden Sinkfluges auszuschließen. Ebenso ist aufgrund des zum Unfallzeitpunkt schwach wehenden Westwinds signifikante Turbulenz auszuschließen.

### Luftfahrzeug

Die Ergebnisse der technischen Untersuchung des Luftfahrzeuges und seiner Teile, insbesondere des Triebwerks und des Kraftstoffsystems, sowie die Auswertung der Sprechfunk-, Radar- und Instandhaltungsaufzeichnungen ergaben keine Anhaltspunkte, dass ein Notfall die Besatzung zu

- einer Flugnotmeldung,
- einem Notsinkflug oder
- einer Not- oder Sicherheitslandung

gezwungen oder veranlasst haben könnte.

Die Untersuchung der Steuerung und der Sitzarretierung ergab keine Anhaltspunkte für eine technische Ursache, die zur Einleitung einer anormalen Fluglage mit nachfolgendem Abkippen hätte beitragen können, insbesondere durch einen in den Sitzschienen nicht ordnungsgemäß eingerasteten Pilotensitz. Die Funktionsfähigkeit der akustischen Überziehungswarnung war nicht feststellbar.

Vergaservereisung, welche Leistungsverlust am Triebwerk und Abweichung von der Reiseflughöhe hätte bewirken können, war aufgrund des normalen Zündkerzenbilds sowie Luft- und Triebwerkstemperaturen am Unfallort, welche über dem Gefrierpunkt von Wasser lagen, nicht nachweisbar.

Die verfügbaren Wetterbeobachtungsmeldungen der Flughäfen Salzburg und Linz deuten auf das Vorhandensein von Wetterbedingungen zum Unfallzeitpunkt, welche nach Verlassen der Reiseflughöhe abhängig von der während des Sinkfluges gesetzten Motorleistung leichte bis schwere Vergaservereisung begünstigen.

Vergaserthermometer, wie das im Luftfahrzeug eingebaute, erlauben der Besatzung einen dosierten Gebrauch der Vergaservorwärmung, um die Vergasertemperatur außerhalb des kritischen Temperaturbereichs zu halten und die resultierenden Leistungseinbußen auf ein Minimum zu beschränken.

Die wiederholt ohne akustisch wahrnehmbares Motorgeräusch durchgeführten Sinkflüge bis in Bodennähe und die im Anschluss mit lautem Motorgeräusch durchgeführten Steigflüge sind durch Zeugenaussagen belegt und lassen auf

- Verwendung und Funktion der Vergaservorwärmung während der Sinkflüge und
- Verfügbarkeit ausreichender Motorleistung für Steig- und Reiseflug zur Fortsetzung des Fluges zum Zielflugplatz schließen.

Die in den Flügeltanks und in der Beschleunigerpumpe des Vergasers sichergestellte Kraftstoffmenge in Verbindung mit der Rekonstruktion des Kraftstoffvorrats zum Unfallzeitpunkt sprechen dafür, dass der Zielflugplatz Schärding-Suben innerhalb der verbliebenen Restflugzeit von ca. 35 Minuten erreichbar gewesen wäre. Weder Kraftstoffmangel noch eine Unterbrechung der Kraftstoffversorgung als Ursache eines allfälligen Leistungsverlustes am Triebwerk waren nachweisbar.

Die chemische Analyse der sichergestellten Kraftstoffproben ergab keine Hinweise auf Spezifikationsabweichungen oder Verunreinigungen, die zu Beeinträchtigungen beim Betrieb des Luftfahrzeuges hätten führen können.

Die vorgefundene Zündschalterstellung zur Aktivierung beider Zündmagnete (BOTH) kann auch aus dem Entlasten des Zündschalters während oder nach dem (Wieder-)Anlassen des Triebwerks resultieren.

Zugbelastungen, welche durch Relativbewegung des beim Aufschlag am Boden aus der Verankerung gebrochenen Vergasers und der Triebwerk-Bedienungshebel auf die Bowdenzüge von Drosselklappe, Gemischregler und Vergaservorwärmung einwirken, hätten zur Veränderung der ursprünglichen Hebelstellung führen können.

Der Auffindungszustand des Gashebels, welcher in Leerlaufstellung (gezogen) blockiert war, korrelierte mit dem geringen Verformungs- und Beschädigungsgrad der Propellerblätter, welcher auf Triebwerkslauf mit Leerlaufleistung beim Aufschlag am Boden schließen lässt.

Der Auffindungszustand des Bedienungshebels für den Gemischregler, welcher in Stellung VOLL REICH (eingeschoben) blockiert war, und der Vergaservorwärmklappe, welche in Stellung KALT blockiert war, dürfte somit auch der Hebel- bzw. Klappenstellung beim Aufschlag am Boden entsprechen.

Der Auffindungszustand des Brandhahns lässt aufgrund des Schadensbildes keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Hebelstellung beim Aufschlag am Boden zu.

Das beim Aufschlag am Boden allenfalls auf den Bedienungshebel für den Brandhahn einwirkende Drehmoment hätte den Brandhahn bei einer gegen die Flugrichtung wirkenden Bruchlast allenfalls aus der vorgefundenen Stellung FUEL (offen) in Richtung OFF (geschlossen) verdrehen können.

Der Auffindungszustand der Bedienungshebel und -schalter für das Triebwerk entsprach den Normalverfahren für (Wieder-)Anlassen des Triebwerks bzw. – mit Ausnahme der Gashebelstellung – für Steigflug, z.B. Durchstarten. Aus den Hebel- und Schalterstellungen waren keine Hinweise auf eine bevorstehende Notlandung ableitbar.

### Flugbetrieb

Als Fluglehrer galt Pilot A bei Ausbildungsflügen am Doppelsteuer lt. FTO-Handbuch OM als verantwortlicher Pilot. Typische Handverletzungen, welche auf ein Führen des Luftfahrzeugs beim Aufschlag am Boden hinweisen würden, wurden lediglich bei Pilot B gefunden. Es konnte daher nicht zweifelsfrei geklärt werden, wer das Luftfahrzeug zum Unfallzeitpunkt gesteuert hatte.

Nach dem Verlassen der Reiseflughöhe wurden Vollkreise sowohl nach rechts als auch nach links geflogen. Das verwendete Flugzeugmuster (Schulterdecker) ermöglicht von beiden Sitzpositionen Rechts- und Linkskurven mit Bodensicht ohne Sichtbehinderung durch die Tragflächen.

Die durch Zeugenaussagen belegten Flugmanöver – Linkskreise in Bodennähe – standen im Widerspruch zu

- den gültigen Berechtigungen und Bewilligungen, die Pilot A am Unfalltag erteilt waren, sowie
- den Verfahren, Beschränkungen und Auflagen, die in den von ACG genehmigten Handbüchern der FTO in der am Unfalltag gültigen Fassung festgelegt waren.

Insbesondere war Pilot A nicht vom Geltungsbereich einer Ausnahmebewilligung zur

- Unterschreitung der Mindestflughöhe am Unfallort oder
- Durchführung von Außenabflügen und Außenlandungen am Unfallort

erfasst, welche ihn zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe berechtigt hätte.

Überdies waren im genehmigten FTO-Handbuch OM Mindestflughöhen festgelegt, welche

- für Flugübungen 500 FT (150 M) über Grund und
- für anormale Fluglagen 1500 FT (450 M) über Grund

betragen. Ausnahmen galten im Notfall und für Starts oder Landungen auf einem Flugplatz.

Der Auffindungszustand der beiden an Bord befindlichen Exemplare der „Emergency Checklist C150“ erlaubte ein Ablesen der Notverfahren ELECTRICAL POWER MALFUNCTIONS und ICING. Die beschriebenen Notverfahren sahen eine Landung auf dem nächstgelegenen Flugplatz jedoch keine Notlandung vor.

Hinweise auf ein Nahverhältnis der Flugzeuginsassen zur Umgebung des Unfallortes oder dort ansässigen Personen, das abgesehen von einem Notfall oder praktischen Übungen von Notfällen einschließlich simulierten Notsinkflügen ein Verlassen der Reiseflughöhe erklären könnten, liegen nicht vor.

Ob Pilot A im Rahmen der Fluglehrer-Ausbildung (Initial Training) hinsichtlich der Verfahren, Beschränkungen und Auflagen der FTO-Handbücher geschult wurde, bleibt offen. Zwischen dem Erwerb seiner Lehrberechtigung und dem Unfalltag bestand für Pilot A keine Verpflichtung zur Absolvierung eines genehmigten Fortbildungslehrgangs der FTO für die Verlängerung einer Lehrberechtigung (Refresher Training).

Eine Befragung unter Flugschülern von Pilot A als Aufsicht führendem Fluglehrer wies auf Abweichungen vom Ausbildungsprogramm lt. FTO-Handbuch TM bei der Durchführung von Flugmanövern während Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer hin, jedoch ohne Hinweise auf Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe oder Kunstflug.

Das dem Abkippen vorangegangene Flugmanöver in Bodennähe war von lautem Motorgeräusch begleitet und gekennzeichnet durch

- Hochziehen des Luftfahrzeuges von Horizontal- in Steigfluglage,
- eine anormale Fluglage (Neigung der Flugzeugsachse mehr als 30° über dem Horizont) und
- eine anormale Geschwindigkeitsänderung (Geschwindigkeitsreduktion annähernd bis zum Stillstand).

Dieses Flugmanöver wurde demnach mit Motorleistung in Bodennähe eingeleitet und mündete in einem steilen Steigflug über ansteigendem Gelände.

Der das Luftfahrzeug führende Pilot oder die am Doppelsteuer zusammenwirkende Besatzung war nicht in der Lage während des steilen Steigfluges auf einer ca. 15° geneigten Flugbahn

- die Fluggeschwindigkeit bzw. die Fluglage zu kontrollieren und
- ein Unterschreiten der Mindestfluggeschwindigkeit infolge rascher Abnahme der Fluggeschwindigkeit bzw. ein Überschreiten des kritischen Anstellwinkels (ca. 16-17°) mit überzogenem Flugzustand zu verhindern.

Die Rekonstruktion der Beladung des Luftfahrzeuges ließ keine Überschreitung der Betriebsgrenzen erkennen, welche das Überziehverhalten des Luftfahrzeuges nachteilig beeinflussen hätte können. Da die Flugmasse zum Unfallzeitpunkt ca. 98% der höchstzulässigen Masse entsprach, können die im Flughandbuch für die höchstzulässige Masse angegebenen Mindestfluggeschwindigkeiten als Richtwerte gelten, wobei sich diese beim Einfahren der Landeklappen um bis zu 10 % gegenüber vollständig ausgefahrenen Landeklappen erhöhen.

Erhöhung der Motorleistung beim Übergang vom Horizontal- in den Steigflug bewirkt beim verwendeten Flugzeugmuster (Schulterdecker) durch

- das vom Propellerschub erzeugte schwanzlastige Moment, insbesondere mit ausgefahrenen Landeklappen, und
- das von der Propellerdrehung im Uhrzeigersinn hervorgerufene Gegendrehmoment gegen den Uhrzeigersinn

ein Aufbäumen des Luftfahrzeuges mit der Gefahr des Abkippens über die linke Tragfläche infolge eines überzogenen Flugzustandes, wenn die Mindestfluggeschwindigkeit unterschritten bzw. der für den Strömungsabriss kritische Anstellwinkel überschritten wird.

Abhängig vom Einsetzen der akustischen Überziehwarnung beim finalen Steigflug blieben der Besatzung nur wenige Sekunden zur Abwehr eines überzogenen Flugzustandes.

Die geschätzte Flughöhe von weniger als 100 M über Grund zum Zeitpunkt des Abkippens über die linke Tragfläche beruht auf übereinstimmenden Zeugenaussagen.

Nach dem Abkippen beschrieb das Luftfahrzeug zumindest eine 180°-Drehung um die Flugzeughochachse und schlug entgegen der ursprünglichen Flugrichtung am Boden auf.

Der Auffindungszustand des Gashebels und des Propellers deckt sich mit dem zum Beenden von Trudeln und zum Abfangen empfohlenen Verfahren:

- den Gashebel in Leerlaufstellung zurückzuziehen;
- das Seitenruder entgegengesetzt zur Drehrichtung voll auszuschlagen;
- das Steuerhorn zum Beenden des überzogenen Flugzustandes nach vor zu schieben
- das Seitenruder, sobald die Drehung aufhört, in Neutralstellung zu bringen;
- das Luftfahrzeug aus dem Sturzflug abzufangen.

Aufgrund der Bauart des Bedienungshebels für die Landeklappen war zügiges Einfahren der im Auffindungszustand eingefahrenen Landeklappen möglich.

Die Deformation der Flügel Nase zwischen Flügelstrebe und Flügelende mit linearem Verlauf an der linken Tragfläche und konvexem Verlauf an der rechten Tragfläche entsprechen einem Aufschlag am Boden mit der rechten Tragfläche ausgehend vom Randbogen entlang der Flügel Nase bis zum Aufschlag von Triebwerk und rechtem Hauptfahrwerk, dem der Aufschlag der Flügel Nase der linken Tragfläche über die gesamte Flügelspannweite folgte.

Die Geometrie der Erstaufschlagstelle entsprach einem Aufschlag auf einer annähernd senkrecht zum Boden geneigten Flugbahn mit geringer horizontaler Geschwindigkeitskomponente und steil nach unten geneigter Flugzeuglängsachse, bei dem der überwiegende Teil der Bewegungsenergie durch Deformationsarbeit von Rumpfbug und Tragflächen abgebaut wurde.

Daraus ist zu schließen, dass der überzogene Flugzustand bereits vor dem Aufschlag am Boden beendet war und die verbliebene Höhe über Grund sich als zu niedrig zum Abfangen des Luftfahrzeuges erwiesen hatte.

Im Fall eines Motorschadens oder einer sonstigen signifikanten Betriebsbeeinträchtigung, die eine geordnete Fortsetzung des Fluges nicht möglich gemacht hätten, standen im Umkreis der Unfallstelle Notlandefelder zur Verfügung, welche

- im Gleitflug erreichbar waren und
- in Hinblick auf Besiedelung, Feuer- und Explosionsgefahr sowie Menschenansammlungen im Freien für eine Landung im Notfall ohne Gefährdung von Personen oder Sachen auf der Erde geeignet waren.

Die vor dem Abkippen mehrfach überflogene Senke wies aufgrund ansteigenden Geländes und aufgeweichten Bodens eine geringe Eignung für eine Notlandung auf.

Das im genehmigten FTO-Handbuch TM vorgesehene Ausbildungsprogramm, in der für die Fluglehrer-Ausbildung von Pilot A verwendeten Fassung, orientierte sich an der Weitergabe von Fähigkeiten und Erfahrungen, welche im Rahmen der Flugausbildung zum Erwerb der Privatpilotenlizenz entsprechend dem Ausbildungsprogramm des geltenden FTO-Handbuchs TM erlangt werden sollen, und den hierfür erforderlichen pädagogischen Kenntnissen.

Die detaillierten Aufzeichnungen über die von Pilot A absolvierte praktische Fluglehrer-Ausbildung schlossen Flugübungen von Notfällen einschließlich simulierten Notsinkflügen und Überziehen sowie Elemente des Kunstfluges ein, z.B. anormale Fluglagen wie Trudeln (Spin). Flugübungen und Einweisungen, welche auf die Erlangung von Fähigkeiten und Erfahrungen zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund ausgerichtet waren, um im Rahmen der Grundausbildung von Piloten bei Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer Notlandeübungen bis in Bodennähe durchzuführen, waren nicht erfasst.

Seit Abschluss der praktischen Fluglehrer-Ausbildung liegt keine Beurteilung der Fähigkeiten von Pilot A auf einmotorigen Flugzeugen bei Bewältigung von Triebwerksausfällen nach dem Start und Notlandungen ohne Motorhilfe vor.

Die letzte (positive) Beurteilung der Fähigkeiten von Pilot erfolgte anlässlich der praktischen Prüfung bzw. Befähigungsüberprüfung zum Erwerb der Lehrberechtigung, welche die Bewältigung überzogener Flugzustände einschloss.

Die Nachweise von Pilot B über erfolgreich abgeschlossene Flugübungen schlossen Notfälle einschließlich Notverfahren und Überziehen ein, welche teilweise als Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer unter Aufsicht von Pilot A durchgeführt und von diesem drei Tage vor dem Unfall anlässlich des letzten Progress Check positiv bewertet wurden.

Kunstflüge bzw. anormale Fluglagen waren in der am Unfall gültigen Fassung der FTO-Handbücher nicht Bestandteil der praktischen Privatpiloten-Ausbildung.

Die Besatzung war demnach vertraut mit

- Durchführung und Ablauf von Überland-Ausbildungsflügen,
- Flugübungen am Doppelsteuer des verwendeten Flugzeugmusters und
- Risiken und Gefahren überzogener Flugzustände aufgrund der bis zum Unfalltag nachgewiesenen Fähigkeiten und Erfahrungen, Pilot A überdies mit dem Einleiten und Beenden von Trudeln,

nicht jedoch mit Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer bis in Bodennähe.

Weder in der am Unfalltag gültigen Fassung der FTO-Handbücher noch anlässlich des letzten von ACG durchgeführten Audits fand sich eine Berücksichtigung der von ACG der FTO als Luftfahrzeughalter zuvor erteilten Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund mit dem gegenständlichen Motorflugzeugen bis in Bodennähe. Ein neuerliches Audit in dem von ACG geplanten Auditzyklus innerhalb der 3-Jahres-Frist gemäß Anhang 1a zur JAR-FCL 1.055 war am Unfalltag noch ausständig.

Aus den genehmigten FTO-Handbüchern ging nicht hervor,

- dass Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer vorgesehen waren, bei denen im Rahmen der Grundausbildung von Piloten zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen am Doppelsteuer die Mindestflughöhe von 150 M über Grund mit Motorflugzeugen bis in Bodennähe unterschritten wird;
- welche Regelungen oder Verfahren gegebenenfalls für die Auswahl von Übungsnotlandefeldern und für die Durchführung von Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer galten, bei denen die Mindestflughöhe von 150 M über Grund mit Motorflugzeugen bis in Bodennähe unterschritten wird;
- wie im Geltungsbereich einer Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe nachzuweisenden Fähigkeiten und Erfahrungen erlangt, erhalten und überprüft wurden.

Somit bestehen Zweifel, dass Pilot A, wäre er als Fluglehrer der FTO im Geltungsbereich einer Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund mit Motorflugzeugen bis in Bodennähe erfasst gewesen, aufgrund der genehmigten Ausbildungsprogramme lt. FTO-Handbuch TM die für simulierte Notlandungen abseits von Flugplätzen erforderlichen Fähigkeiten und Erfahrungen hätte erlangen bzw. nachweisen können.

Aufzeichnungen über ein spezifisches Training von Pilot A zur Unterschreitung der Mindestflughöhe liegen nicht vor.

Die Besonderheiten von Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer, wenn im Rahmen der Grundausbildung von Piloten die Durchführung von Notlandeübungen Flugmanöver und Konfigurationsänderungen in Bodennähe erfordern, welche

- in Übungssituationen münden, z.B. Durchstarten, die von jenen auf Zivilflugplätzen abweichen,
- außerhalb der Ausbildungsziele hinsichtlich der Beherrschung von Notverfahren, z.B. Triebwerksausfällen, liegen und
- ein Eingreifen des Fluglehrers oder eine Übergabe der Steuerung an den Fluglehrer unter erschwerten Bedingungen hinsichtlich Hindernisfreiheit und Erreichbarkeit geeigneter Notlandefelder bei Betriebsbeeinträchtigungen erfordern,

waren in den genehmigten Ausbildungsprogrammen für Fluglehrer der FTO nicht vorgesehen.

#### Überlebensaspekte

Ogleich die Flugbesatzung durch 3-Punkt-Sicherheitsgurte gesichert war, überstiegen die beim annähernd senkrechten Aufschlag des Luftfahrzeuges am Boden auftretenden Massenkräfte die Festigkeit des Rückhaltesystems (3-Punkt-Sicherheitsgurt) von Pilot B und bewirkten Verletzungen, welche für die Flugzeuginsassen nicht überlebbar waren.

## 3 Schlussfolgerungen

### 3.1 Befunde

#### Luftfahrzeug

- Die Voraussetzungen für die Verwendung des Zivilluftfahrzeuges im Fluge einschließlich der Einsatzart „Grundschulungsflüge“ waren am Unfalltag gegeben.
- Das Luftfahrzeug wurde in der genehmigten Zivilluftfahrerschule für Flugausbildung (FTO) des Luftfahrzeughalters verwendet.
- Das Luftfahrzeug war für die Einsatzart „Kunstflüge“ nicht lufttüchtig.
- Die Aufzeichnungen über die Instandhaltung des Luftfahrzeuges seit der letzten Prüfung der Lufttüchtigkeit belegen die Durchführung der vorgeschriebenen Inspektionen und Überprüfungen.
- Hinweise auf einen Ausfall, eine Fehlfunktion oder einen Mangel am Luftfahrzeug vor dem Abflug liegen nicht vor.
- Die Beladung des Luftfahrzeuges in Verbindung mit der Rekonstruktion von Masse und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges ergab keine Hinweise auf eine Überschreitung der Betriebsgrenzen zum Unfallzeitpunkt. Die Flugmasse zum Unfallzeitpunkt entsprach ca. 98% der höchstzulässigen Start-/Landemasse.
- Der Erstaufschlag am Boden erfolgte mit dem Randbogen der rechten Tragfläche gefolgt von Triebwerk, rechtem Hauptfahrwerk und linker Tragfläche.
- Die Erstaufschlagstelle sowie Lage und Zustand des Luftfahrzeuges und seiner Teile entsprachen einem annähernd senkrechten Aufschlag am Boden entgegen der ursprünglichen Flugrichtung zu Beginn des Abklippens über die linke Tragfläche.
- Trag-, Leit- und Steuerwerk waren zum Unfallzeitpunkt strukturell intakt. Die untersuchten Brüche und Schäden werden den beim Aufschlag am Boden auf das Luftfahrzeug einwirkenden Kräften zugeschrieben.
- Hinweise auf ein Struktur- oder Systemversagen am Luftfahrzeug, das die Besatzung zu einer Not- oder Sicherheitslandung hätten zwingen können, liegen nicht vor.
- Hinweise auf einen Brandausbruch liegen nicht vor.
- Rückstände durch Vogelschlag wurden nicht gefunden.
- Die technische Untersuchung des Luftfahrzeuges und seiner Teile einschließlich der Instandhaltungsaufzeichnungen ergab keine Hinweise auf technische Vorkommnisse an Triebwerk, Kraftstoffsystem, Steuerung oder Sitzarretierung, die zu Beeinträchtigungen beim Betrieb des Luftfahrzeuges hätten führen können.

- Der Vergaser war mechanisch voll funktionsfähig.
- Ein Vergaserthermometer war eingebaut.
- In Reiseflughöhe 3500 FT MSL waren außerhalb von Wolken keine Bedingungen für Vergaservereisung nachweisbar.
- Die zum Unfallzeitpunkt auf Örtshöhe der Flughäfen Salzburg und Linz herrschende relative Luftfeuchtigkeit begünstigte abhängig von der während des Sinkfluges gesetzten Motorleistung leichte bis schwere Vergaservereisung.
- Rückstände infolge Vergaservereisung wurden nicht gefunden.
- Beide Zündmagnete sowie alle überprüften Zündkerzenkabel und Zündkerzen waren nach dem Unfall voll funktionsfähig.
- Kraftstoff war in den Flügeltanks und in der Beschleunigerpumpe des Vergasers in ausreichender Menge vorhanden.
- Die sichergestellten Kraftstoffproben entsprachen den chemischen Spezifikationen der empfohlenen Kraftstoffsorte AVGAS.
- Der Zündschalter befand sich nach dem Unfall in der Stellung für beide Zündmagnete (BOTH).
- Die Stellung des Gashebels nach dem Unfall entsprach Leerlaufleistung, ebenso der Verformungsgrad der Propellerblätter.
- Die Stellung des Bedienungshebels für die Vergaservorwärmung und des Betätigungshebels der Vergaservorwärmklappe nach dem Unfall entsprach jeweils KALT. Der triebwerksseitige Betätigungshebel war in Richtung WARM deformiert.
- Die Stellung des Gemischreglers am Bedienungshebel und am Vergaser nach dem Unfall entsprach jeweils VOLL REICH.
- In Reiseflughöhen von 2500-12500 FT ist für optimale Reichweite und Höchstflughöhe mit abgemagertem Kraft-Luft-Gemisch zu fliegen.
- Der Bedienungshebel für den Brandhahn war abgebrochen. Der Brandhahn war im Auffindungszustand vollständig geöffnet.
- Der Kolben der Handeinspritzpumpe (Primer) war eingeschoben und verriegelt.
- Der Bedienungshebel für die Landeklappen war nach dem Unfall in 0°-Stellung gerastet.
- Bei vollständig eingefahrenen Landeklappen ist die Mindestfluggeschwindigkeit um ca. 10 % höher als in 20°-Stellung.

## Besatzung

- Der auf dem rechten Sitz befindliche Fluglehrer (Pilot A) war im Besitz einer gültigen Berufspilotenlizenz (CPL(A)) und schloß die Erlaubnis ein, das Zivilluftfahrzeug im Fluge zu führen und Ausbildungsflüge mit dem Flugschüler (Pilot B) durchzuführen. Ein für die Erlaubnis erforderliches, gültiges medizinisches Tauglichkeitszeugnis lag vor.
- Pilot A verfügte über keine gültige Kunstflugberechtigung für Motorflugzeugpiloten, welche ihn zur Durchführung anormaler Fluglagen berechtigte. Eine Kunstflugberechtigung war zur Ausübung der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) nicht erforderlich.
- Der Fluglehrer erfüllte am Unfalltag die Voraussetzungen für die Tätigkeit als Fluglehrer für die Privatpiloten-Ausbildung ohne Einschränkungen.
- Die Fluglehrer-Ausbildung von Pilot A auf Motorflugzeugen erfolgte auf Grundlage des genehmigten FTO-Handbuchs Training Manual (TM).
- Eine detaillierte Erfassung der während der theoretischen Fluglehrer-Ausbildung von Pilot A absolvierten Gegenstände und Überprüfungen lag nicht vor.
- Die praktische Fluglehrer-Ausbildung von Pilot A schloss Flugübungen von Notfällen einschließlich simulierten Notsinkflügen und Überziehen sowie anormale Fluglagen, z.B. Trudeln, ein und wurde unter Aufsicht von Fluglehrern und mit Luftfahrzeugen durchgeführt, die vom Geltungsbereich der von ACG der FTO erteilten Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe erfasst waren.
- Das FTO-Handbuch TM sah für die praktische Fluglehrer-Ausbildung die Erlangung der erforderlichen Fähigkeiten und Erfahrungen zur praktischen Übung von Notverfahren und Notfällen im Rahmen von Ausbildungsflügen am Doppelsteuer vor, jedoch keine Einweisung zur Erlangung der erforderlichen Fähigkeiten und Erfahrungen zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe bei Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer.
- Die praktische Prüfung bzw. Befähigungsüberprüfung von Pilot A zum Erwerb der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) schloss die Flugübung „Überziehen“ ein. Für die Übung „Überziehen“ ist keine Kunstflugberechtigung erforderlich.
- Die letzte Befähigungsüberprüfung (proficiency check) von Pilot A vor dem Unfall erfolgte anlässlich der Verlängerung der Gültigkeit der Berufspilotenlizenz (CPL(A)) auf einem mehrmotorigen Flugzeug. Ein simulierter Triebwerksausfall nach dem Start bzw. eine simulierte Notlandung ohne Motorhilfe auf einem einmotorigen Flugzeug war nicht Bestandteil dieser Befähigungsüberprüfung.

- Die Flugerfahrung von Pilot A als Motorfluglehrer umfasste Ausbildungsflüge mit Flugschülern ohne Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M bis in Bodennähe oder Kunstflug und schloss Flüge auf dem verwendeten Luftfahrzeug ein.
- Der auf dem linken Sitz befindliche Flugschüler (Pilot B) befand sich in Privatpiloten-Ausbildung und war im Besitz einer gültigen Erlaubnis, das Zivilluftfahrzeug unter Aufsicht des Fluglehrers (Pilot A) im Fluge zu führen. Ein für die Erlaubnis erforderliches, gültiges medizinisches Tauglichkeitszeugnis lag vor.
- Die Privatpiloten-Ausbildung von Pilot B auf Motorflugzeugen erfolgte auf Grundlage des genehmigten FTO-Handbuchs TM.
- Die während der theoretischen Privatpiloten-Ausbildung von Pilot B absolvierten Gegenstände und Zwischenprüfungen waren detailliert erfasst.
- Pilot B erfüllte die Voraussetzungen für die Zulassung zur theoretischen Privatpiloten-Prüfung.
- Die praktische Privatpiloten-Ausbildung von Pilot B schloss Überlandflüge am Doppelsteuer mit praktischen Übungen von Notfällen einschließlich simulierten Notsinkflügen ein, welche unter Aufsicht von Fluglehrern durchgeführt wurden, die nicht vom Geltungsbereich der Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe erfasst waren.
- Die von Pilot B erfolgreich abgeschlossenen Flugübungen (Exercises) umfassten Notfälle, Langsamflug, Überziehen und den 1. Alleinflug.
- Die von Pilot B absolvierten Ausbildungsflüge (Lessons) schlossen praktische Übungen zu Langsamflug, Überziehen, Trudelvermeidung, Durchstarten, Notverfahren und Kurzstarts ein. Unter Aufsicht von Pilot A schlossen diese Ausbildungsflüge Überlandflüge am Doppelsteuer mit Übungen von Notverfahren, Überziehen und Kurzstarts sowie den 1. Alleinflug einschließlich Progress Check B ein.
- Die Flugerfahrung des Flugschülers entsprach seinem Ausbildungsstand und schloss Flüge mit einem Fluglehrer am Doppelsteuer und einen Alleinflug mit dem verwendeten Luftfahrzeug ein.
- Laut Lebenslaufakt von Pilot B wurde der als Voraussetzung für den 1. Alleinflug zu absolvierende Progress Check B im Anschluss an diesen mit positiver Beurteilung durchgeführt.
- Hinweise auf eine Überschreitung der vorgeschriebenen Block- und Ruhezeiten der Besatzung zum Unfallzeitpunkt liegen nicht vor.

#### Flugbetrieb

- Vor dem Abflug wurde ein Flugplan für einen Flug nach Sichtflugregeln und eine im FTO-Handbuch Operations Manual (OM) für Überland-Ausbildungsflüge vorgesehene Flugroute aufgegeben.

- Das Luftfahrzeug bewegte sich bis zum Verlassen der Reiseflughöhe ca. 3500 FT MSL ohne Umwege oder Verzögerungen von Eugendorf in Richtung Ried in Innkreis.
- Der Sinkflug wurde mit einem Vollkreis nach rechts eingeleitet und mit einer mittleren Drehgeschwindigkeit von ca. 6° pro Sekunde geflogen, welcher im koordinierten Kurvenflug eine größere Querlage als bei einer Standardkurve (3° pro Sekunde) entspricht.
- Die mittlere Geschwindigkeit über Grund ging von ca. 95 KT GS im Reiseflug auf ca. 77 KT GS beim Verlassen der Reiseflughöhe zurück. Die mittlere Sinkrate betrug ca. 900-1000 FT/MIN.
- Der nach dem Unfall am Höhenmesser abgelesene Bezugsluftdruck wich ca. -1 HPA von dem zum Abflugzeitpunkt verlautbarten QNH des Flughafens Salzburg ab. Er entsprach dem unmittelbar nach dem Unfall verlautbarten QNH des Flughafens Salzburg und wich ca. -1 HPA vom QNH des Flughafens Linz ab.
- Die militärische Sekundärradar- und Primärradar-Erfassung des Transponders, die dem für Sichtflüge vorgesehenen Modus A und dem für die Druckhöhenübermittlung vorgesehenen Modus C entsprachen, endeten in der angezeigten Druckhöhe FL30 mit ca. 10 Sekunden Zeitdifferenz.
- Der Auffindungszustand des Transponder-Betriebswahlschalters entsprach der Stellung für die Modi A und C.
- Nach Verlassen der TMA Salzburg wurde der Flug bis zur Einleitung des Sinkfluges in nicht überwachtem Luftraum durchgeführt, für den keine Verpflichtung zum Betrieb des Luftfahrzeuges mit einem betriebsbereiten Transponder mit Druckhöhenübermittlung bestand.
- Nach dem ersten Vollkreis flog das Luftfahrzeug ca. 1 NM in einer Höhe von 200-250 M über Grund in Richtung des Unfallortes, gefolgt von Vollkreisen nach links, und unterschritt während aufeinanderfolgender Steig- und Sinkflüge wiederholt die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe.
- Die Steigflugphasen waren begleitet von lautem Motorgeräusch. Während der Sinkflugphasen war kein Motorgeräusch vom Boden aus akustisch wahrnehmbar.
- Die Restflugzeit vom Unfallort zum Zielflugplatz Schärding-Suben betrug laut Flugplan ca. 35 Minuten.
- Die Flugstrecke vom Unfallort zum Zielflugplatz Schärding-Suben entsprach mit der im Flugplan angegebenen wahren Eigengeschwindigkeit einer Mindestflugzeit von ca. 12 Minuten.
- Meldungen über Betriebseinschränkungen am Zielflugplatz Schärding-Suben am Unfalltag liegen nicht vor.

- Der Unfallort befand sich im Geltungsbereich der am Unfalltag gültigen Ausnahmebewilligung, im Rahmen der Grundausbildung von Piloten zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen mit dem Luftfahrzeug die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten.
- Bei Ausbildungsflügen am Doppelsteuer gilt lt. FTO-Handbuch OM der Fluglehrer als verantwortlicher Pilot.
- Der Fluglehrer schien nicht in der am Unfalltag gültigen Ausnahmebewilligung auf, die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten.
- Für den Fluglehrer bestand keine am Unfalltag gültige Ausnahmebewilligung, Abflüge und Landungen außerhalb eines Flugplatzes (Außenabflüge und Außenlandungen) am Unfallort durchzuführen.
- Das Luftfahrzeug kippte ca. 100 M über Grund über die linke Tragfläche ab.
- Das dem Abkippen vorangegangene Flugmanöver in Bodennähe war nach dem Hochziehen von Horizontal- in Steigfluglage eine anormale Fluglage (Neigung der Flugzeuggängsachse mehr als 30° über dem Horizont) sowie eine anormale Geschwindigkeitsänderung (Geschwindigkeitsreduktion annähernd bis zum Stillstand) gekennzeichnet und wurde von lautem Motorgeräusch begleitet.
- Das Flugmanöver wurde über ansteigendem Gelände durchgeführt, welches in ca. 500 M Entfernung die Ortshöhe der Unfallstelle um bis zu 60 M überragte.
- Das FTO-Handbuch OM untersagte Flughöhen von weniger als 150 M über Grund, ausgenommen im Notfall oder zum Zwecke des Starts oder der Landung auf einem Flugplatz, und enthielt Beschränkungen für Kunstflüge und Flugmanöver.
- Hinweise auf einen Notfall oder eine Landung bzw. einen Landeanflug ohne nachfolgende Landung auf einem Flugplatz liegen nicht vor.
- Das FTO-Handbuch OM sah für Flugmanöver mit anormalen Fluglagen (Unusual Attitude Manoeuvres) eine Mindestflughöhe von 450 M (1500 FT) über Grund vor.
- Das Ausbildungsprogramm lt. FTO-Handbuch TM sah für die Privatpiloten-Ausbildung Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer einschließlich praktischen Übungen von Notfällen und Notsinkflügen ohne Kunstflug vor.
- Die an Bord befindlichen Exemplare der „Emergency Checklist C150“ zeigten im Auffindungszustand das Deckblatt und die Notverfahren ELECTRICAL POWER MALFUNCTIONS und ICING, welche eine Landung auf dem nächstgelegenen Flugplatz vorsahen.
- Notlandefelder, welche im Gleitflug erreichbar waren, standen im Umkreis der Unfallstelle zur Verfügung.

- Hinweise auf ein Nahverhältnis der Flugzeuginsassen zur Umgebung des Unfallortes oder dort ansässigen Personen liegen nicht vor.
- Eine Befragung unter Flugschülern, die vor dem Unfall Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer mit Pilot A als Aufsicht führendem Fluglehrer durchgeführt hatten, wies auf Abweichungen vom Ausbildungsprogramm lt. FTO-Handbuch TM bei der Durchführung von Flugmanövern hin.
- Hinweise auf eine Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe oder Kunstflug während vorangegangener Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer mit Pilot A als Aufsicht führendem Fluglehrer liegen nicht vor.
- Zum Unfallzeitpunkt herrschten am Unfallort Sichtflugwetterbedingungen, Tageslicht und wehte schwacher Westwind.

### Luftfahrzeughalter

- Der Luftfahrzeughalter war eine von ACG genehmigte Zivilluftfahrerschule für Flugausbildung gemäß JAR-FCL 1.055 (FTO). Die Genehmigung war am Unfalltag gültig. Die von ACG genehmigten Handbücher (Betriebs- und Ausbildungshandbuch) lagen in der am Unfalltag gültigen Fassung vor.
- Das Ausbildungshandbuch der FTO (Training Manual/TM), Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“, in der für die Fluglehrer-Ausbildung von Pilot A verwendeten Fassung vom 01.08.2007 entsprach der von ACG am 03.10.2008 genehmigten Fassung (TM Revision 001).
- Das Ausbildungshandbuch, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der am Unfalltag gültigen Fassung Revision 000 vom 01.04.2007 entsprach der von ACG am 10.08.2009 genehmigten Fassung (TM Revision 003).
- Das Betriebshandbuch der FTO (Operations Manual/OM) in der am Unfalltag gültigen Fassung vom 10.08.2009 entsprach der von ACG am 10.08.2009 genehmigten Fassung (OM Revision 003).
- Piloten der FTO waren zur Einhaltung der Verfahren, Beschränkungen und Auflagen der FTO-Handbücher OM und TM verpflichtet.
- Ein Nachweis über die Schulung (Initial Training, Refresher Training) von Pilot A hinsichtlich der Verfahren, Beschränkungen und Auflagen der FTO-Handbücher OM und TM lag nicht vor.
- Der letzte von ACG genehmigte Fortbildungslehrgang der FTO für die Verlängerung einer Lehrberechtigung (FI(A) Refresher Training/Seminar) fand vor der Befähigungsüberprüfung (proficiency check) von Pilot A zum Erwerb der Lehrberechtigung für Flugausbildung (FI(A)) statt, welche am Unfalltag jeweils weniger als 1 Jahr zurücklagen.

- Eine am Unfalltag gültige Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen am Unfallort, lag für die FTO vor.
- Das FTO-Handbuch OM sah weder Regelungen noch Verfahren für die Auswahl von Übungsnotlandefeldern und für die Durchführung von Überlandflügen vor, bei denen die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe unterschritten wird.
- Eine am Unfalltag gültige Ausnahmegewilligung, Abflüge und Landungen außerhalb eines Flugplatzes (Außenabflüge und Außenlandungen) am Unfallort durchzuführen, lag für die FTO nicht vor.

### Medizinische Aspekte

- Der Tod beider Piloten trat infolge Polytraumatisierung beim Flugzeugabsturz ein.
- Die Obduktion der Flugbesatzung erbrachte keine medizinische Erklärung für die Unfallursache oder ein Fehlverhalten bei der Tätigkeit als Flugbesatzungsmitglied.
- Hinweise, dass sich die Flugbesatzung zum Unfallzeitpunkt durch die Einwirkung von Alkohol, Drogen, Medikamentenwirkstoffen, Kohlenmonoxid, infolge von Müdigkeit, geistigen oder körperlichen Mängeln in einem beeinträchtigten Zustand befand, liegen nicht vor.
- Der Flugschüler (Pilot B) wies am rechten Handgelenk eine Verletzung auf, die mit der Annahme vereinbar ist, dass sich diese Hand zum Unfallzeitpunkt auf einem Griff oder ähnlichem befunden haben könnte. Beim Fluglehrer (Pilot A) wurden derart typische Handverletzungen nicht gefunden.

### Überlebensaspekte

- Aufgrund der beim nahezu senkrechten Aufschlag des Luftfahrzeuges am Boden erlittenen Verletzungen war der Unfall für die Flugzeuginsassen nicht überlebbar.
- Die Flugbesatzung war durch 3-Punkt-Sicherheitsgurte gesichert. Die Verankerung des Beckengurts des Flugschülers (Pilot B) hielt den Aufschlagkräften nicht stand.
- Eine Lebensrettung der Flugzeuginsassen war angesichts der beim Flugzeugabsturz erlittenen schweren Verletzungen nicht möglich.

### Aufsicht

- Die von ACG der FTO erteilte und am Unfalltag gültige Genehmigung gemäß JAR-FCL 1.055 schloss die Flugausbildung zum Erwerb der Privatpilotenlizenz (PPL(A)) mit Klassenberechtigung SEP(land) und der Lehrberechtigung für Flugausbildung

(FI(A)) ein, für welche von ACG genehmigte und am Unfalltag gültige Handbücher (Betriebs- und Ausbildungshandbuch) vorlagen.

- Für die Privatpiloten-Ausbildung galt ein von ACG festgelegter Lehrplan gemäß JAR-FCL 1.125.
- Die von ACG der FTO erteilte und am Unfalltag gültige Ausnahmegenehmigung berechnete, im Rahmen der Grundausbildung sowie Weiterbildung von Piloten zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe zu unterschreiten.
- ACG als zuständige Aufsichtsbehörde auditierte die FTO zuletzt im Mai 2008.
- Die Bedingungen und Auflagen der im März 2008 erteilten Ausnahmegenehmigung zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe waren nicht Gegenstand des Audits.
- Ein neuerliches Audit war in dem von ACG geplanten Auditzyklus innerhalb der 3-Jahres-Frist gemäß Anhang 1a zu JAR-FCL 1.055 am Unfalltag ausständig.
- Das von ACG im April 2007 genehmigte FTO-Handbuch OM sah keine Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer vor, bei denen die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe unterschritten wird, insbesondere simulierte Außen- und Notlandungen.
- Die von ACG genehmigten FTO-Handbücher TM und OM sahen im Rahmen der Privatpiloten-Ausbildung weder anormale Fluglagen, bei denen die Flugzeuglängsachse mehr als 30° über/unter den Horizont geneigt ist, noch Kunstflüge vor.

### 3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Nicht sachgemäß durchgeführtes Flugmanöver in Bodennähe aufgrund fehlenden Trainings
- Nicht beachten der Sicherheitshöhe für Ausbildungsflüge/anormale Fluglagen
- Übermäßiger Anstellwinkel (zu steil)
- Anormale Fluglage
- Nicht überwachen der Fluggeschwindigkeit
- Nicht beachten der Betriebsgrenzen (Mindestfluggeschwindigkeit)
- Höhe über Grund zu niedrig für Abfangen/Gegenmaßnahmen

## 4 Sicherheitsempfehlungen

### SE/UUB/LF/1/2013

Zuständige nationale Aufsichtsbehörde für Zivilluftfahrerschulen

Überland-Ausbildungsflüge am Doppelsteuer erfordern Trainingsmaßnahmen, mit denen der Fluglehrer geschult wird, ein – meistens einmotoriges – Flugzeug auch im Fall eines Motorschadens oder einer sonstigen signifikanten Betriebsbeeinträchtigung, die eine geordnete Fortsetzung des Fluges während einer simulierten Außen- oder Notlandungen nicht möglich macht, abseits eines Flugplatzes sicher zu landen. Findet dieses Training in Form von „Signallandungen“ auf Flugplätzen statt, lernt der angehende Fluglehrer in vertrauter Umgebung und mit gewohnter Raumeinteilung die Mindestflughöhe zum Zwecke der Landung am Notlandefeld auf der Piste zu unterschreiten.

Fluglehrer sollten daher simulierte Außen- oder Notlandungen abseits eines Flugplatzes an Stellen trainieren, die von der Trainingsorganisation für diesen Zweck als geeignet ausgewählt wurden und den Besonderheiten von Ausbildungsflügen am Doppelsteuer Rechnung tragen.

Flughöhe und Flugweg sollten sich an der Hindernisfreiheit entlang des Flugweges und an der Erreichbarkeit geeigneter Notlandefelder auch unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen orientieren.

Für simulierte Außen- oder Notlandungen während eines Überland-Ausbildungsfluges am Doppelsteuer wäre dem Lehrer die Fähigkeit zu vermitteln, aufgrund von Topographie, Witterung, Hindernissituation und Übungsablauf den Flugweg und die Flughöhe so zu wählen, dass die Hindernisfreiheit und die Erreichbarkeit geeigneter Notlandefelder abseits eines Flugplatzes auch unter den ungünstigsten angenommenen Bedingungen gegeben ist.

Die Auswahl der Stellen für simulierte Außen- oder Notlandungen sollte sich nach dem Ausbildungs- und Fortschrittsgrad der Fluglehrer richten.

Das von ACG am 15.03.2010 herausgegebene Rundschreiben „Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung“ (Auszug, siehe Anhang H) sollte in Hinblick auf die spezifischen Trainingserfordernisse für Fluglehrer ergänzt werden.

### SE/UUB/LF/2/2013

Zuständige nationale Zivillufffahrtbehörde

Die Erteilung von Ausnahmegewilligungen, im Rahmen der Grundausbildung sowie Weiterbildung von Piloten zum Zwecke der Durchführung von Notlandeübungen die Mindestflughöhe mit Motorflugzeugen zu unterschreiten, sollte in Hinblick auf die vom Piloten nachzuweisenden Fähigkeiten und Erfahrungen an von der Aufsichtsbehörde für Zivilluftfahrerschulen genehmigte Ausbildungsprogramme für Fluglehrer gebunden sein, welche die Besonderheiten von Ausbildungsflügen am Doppelsteuer berücksichtigen.

Die zur Genehmigung einschlägiger Ausbildungsprogramme allenfalls erforderliche Rechtsgrundlage sollte geschaffen werden unter Berücksichtigung der spezifischen

Trainingserfordernisse für Fluglehrer, welche von ACG am 15.03.2010 mit Rundschreiben „Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung“ (Auszug, siehe Anhang H) verlautbart wurden.

Wien, am 23.12.2013  
Bundesanstalt für Verkehr  
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes  
Bereich Zivilluftfahrt

## Anhänge

### Anhang A

Auszug aus dem FTO-Handbuch TM, Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“, in der Fassung Revision 001 vom 01.08.2007:

#### **14.0 Aim**

[...]

*Objectives of the course are to*

- *Teach the student instructor human factors and the importance it has on students' ability to learn and adapt to new surroundings;*
- *Train the student instructors in judging individuals and their ability to learn;*
- *Refresh and bring up to date the technical knowledge of the student instructor;*
- *Train the student instructor to teach the ground subjects and air exercises;*
- *Ensure that the student instructor's flying is of a sufficiently high standard;*
- *Teach the student instructor the principles of basic instruction and to apply them at the PPL level; and*
- *Emphasize flight safety.*

#### **14.6 Course Structure - Phase of Training**

[...]

*Chapter*

- *The Learning Process*
- *The Teaching Process*
- *Training Philosophies*
- *Techniques applied*
- *Student Evaluation*
- *Training Program Dev.*
- *Human Performance*
- *Hazards involved*
- *Night Flight Instruction*
- *Training Administration*
- *Progress Test*

[...]

#### **14.8 Student Progress**

[...]

*Theoretical knowledge*

*Progress tests are combined from several items. They will be taken following the tuition hours for the combined items. The ten items from the theoretical syllabus (TM 14.12) will be combined into five progress tests [...]*

#### **14.12 FI(A) Theoretical Knowledge Syllabus**

[...]

*4 Techniques of applied instructions*

[...] *b. Flight - Airborne instruction techniques*

- *The flight/cockpit environment*
- *Techniques of applied instruction*
- *Post-flight and in-flight judgement and decision making*

[...]

*7 Human performance and limitations relevant to flight instruction*

- *Physiological factors*
- *Psychological factors*
- *Human information processing*
- *Behavioural attitudes*
- *Development of judgement and decision making*

*8 Hazards involved in simulating systems failures and malfunctions in the aeroplane during flight*

- Selection of a safe altitude
- Importance of 'touch drills'
- Situational awareness
- Adherence to correct procedures

[...]

*Breakdown of the hours of the theoretical knowledge Instruction:*

[...]

4.b. [...] The time spent in practice will be mainly directed to long briefing exercises [...] to give a practical briefing (10-15 minutes) to a student pilot.

[...]

7 [...] Scenarios relevant to good judgement and decision-making should be set and analysed. [...]

8 [...] Examples of hazards should cover a broad range of light aircraft and types of operation and not to be confined to the aircraft used on the course.

[...]

*Long briefing Exercises and Air Exercises:*

[...]

10. Slow flight

11. Stalling

12. Spin recovery at the incipient stage

13. Developed spins - entry & recovery

14. Take off and climb to downwind position

15. The circuit, approach and landing

[...]

18. Forced landing without power

19. Precautionary landing

[...]

Note:

Although exercise 13 is not required for the PPL course it is a requirement for the FI course. [...]

All Long briefing exercises shall be performed as part of Item No 4.b (Practice hours in class) in the theoretical knowledge syllabus.

The Air Exercises are implemented in the Lesson Plan.

*Long Briefing Exercise Objectives*

[...]

10.

- Aeroplane Handling Characteristics during slow Flight [...]
- Slow Flight during Instructor induced distractions
- Effect of overshooting in configuration causes nose-up trim
- Airmanship
- Common Errors

11.

- Characteristics of the Stall
- Angle of Attack
- The Effectiveness of the Control at the Stall
- Factors affecting the Stalling Speed
- The Effect of unbalance at the Stall
- The Symptoms of the Stall
- Stall Recognition & Recovery
- Stalling & Recovery
- Without Power
- With Power
- With Flaps
- Maximum Power Climb
- Recovery from Incipient Stalls in LDG Configuration
- Recovery at the Incipient Stage during Change of Configuration
- Stalling & Recovery at the Incipient Stage with Distractions

- *Airmanship*
- *Common Errors*
- 12.
  - *Causes, Stages, Autorotation and Characteristics of the Spin*
  - *Recognition & Recovery at the Incipient Stage*
  - *Aeroplane Limitation*
  - *Airmanship*
  - *Common Errors*
- 13.
  - *The Spin Entry*
  - *Recognition & Identification of the Spin Direction*
  - *The Spin Recovery*
  - *Use of Controls*
  - *Effects of Power/Flaps*
  - *Effects of the C of G upon Spinning characteristics*
  - *Spinning from various flight attitudes*
  - *Aeroplane Limitations*
  - *Airmanship*
  - *Common Errors*
- 14.
  - [...] *Short/Soft Field TO Considerations/Procedures*
  - *Aborted TO*
  - *Engine Failure after TO*
  - *Airmanship*
  - *Common Errors*
- 15.
  - [...]
  - *Missed Approach*
  - *Engine Handling*
  - *Wake Turbulence*
  - *Windshear Awareness*
  - *Mislanding / Go around*
  - *Special emphasis on look out*
  - [...]
  - *Common Errors*
- [...]
- 18.
  - *Selection of forced landing areas*
  - *Provision for change of plan*
  - *Gliding distance – consideration*
  - *Planning the descent*
  - *Key position*
  - *Engine failure checks*
  - *Use of radio – R/T Distress Procedure*
  - *The base leg*
  - *The final approach*
  - *The landing consideration*
  - *Actions after landing - Aeroplane security*
  - *Causes of engine failure*
  - *Airmanship*
  - *Common Errors*
- 19.
  - *Occasion when necessary*
  - *Landing area selection and communication*
  - *Overhead Inspection*
  - *Simulated approach*
  - *Climbaway*

- *Landing at a Normal Aerodrome*
- *Landing at a disused Aerodrome*
- *Landing on an ordinary Field*
- *Circuit and Approach*
- *Actions after Landing*
- *Aeroplane Security*
- *Airmanship*
- *Common Errors*

[...]

## Anhang B

Auszug aus dem FTO-Handbuch TM, Abschnitt 14 „Flight Instructor Ratings – Aeroplane“, in der Fassung Revision 001 vom 01.08.2007:

### **14.1 Pre-entry Requirements**

[...]

f) Passed a specific pre-entry flight test [...] based upon the proficiency check [...] (See TM Chapter 14.11. (LESSON 1) for the Pre-entry flight test form).

### **14.4 Air Exercise**

See [...] Training Manual Chapter 2.2 [Anm.: Standardisation, Specifications of Air Exercises – This chapter is no subject of approval from the authority; Information will be given by means of "HAND OUTS"].

All manoeuvres shall be completed as specified in this Training Manual or described in specified Handouts and meet the JAA-FCL test standards.

### **14.5 Air Exercise Reference List**

See [...] Training Manual Chapter 2.3.2 [Anm.: Standardisation, Air Exercise Reference List – This chapter is no subject of approval from the authority; Information will be given by means of "HAND OUTS"].

### **14.8 Student Progress**

*Flight Training*

[...] Every air exercises conducted in this training program are corresponding to air exercises in AMC FCL 1.340 to meet all JAR requirements for FI(A) training. There is a progress check after the first ten flights and a skill test in the end of the training.

The allowed deviation in altitude, heading and airspeed for each flight lesson is according to JAR-FCL flight test tolerances for the issue of CPL(A) [...] exemption from this requirements has to be considered in flight lesson 1-2 were the FI(A) student is getting familiar to the flight instructor seat (normally the right hand seat) [...] Skill test progress test deviation is the same as for the JAR-FCL test standard for the issue of CPL(A) [...]

### **14.10 FI(A) Rating - Flight Training Syllabus**

The applicant for the FI(A) rating have to perform and demonstrate following items:

[...]

3. Control of the aeroplane by external visual reference;

4. Flight at critically slow airspeeds, recognition of, and recovery from, incipient and full stalls;

[...]

7. Maximum performance (short field and obstacle clearance) take-offs, short-field landings;

[...]

10. Emergency operations, including simulated aeroplane equipment malfunctions

[...]

All items conducted by the applicant in the aeroplane are to be demonstrated from the right hand seat.

### **14.11 FI(A) Flight Lesson Plans** [Anm.: Lesson 1 bis 20, ausgenommen Flugübungsgeräte]

[...]

*Objective* [Anm.: Ausbildungsziele, Auszug]

- The Pre-entry flight test is to verify the ability of the applicant to undertake the course of training for FI(A) rating. [...]
- To review pre-flight and an introduction to basic manoeuvres.
- Review of basics and an introduction to variable turns.
- Emergency procedures and full stalls.
- Ground reference manoeuvres are introduced.
- During this lesson the student will be introduced crosswind takeoffs and landings. [...]
- During this lesson the applicant will gain further experience in ground reference manoeuvres instruction. Normal and X-wind take offs and landings [...]
- The applicant will continue to gain competence in instruction technique from earlier learned lessons.

[...]

- *The applicant will be introduced into night flight instructing. Earlier learned lessons items shall be reviewed (at least items listed [...]).*
- *The progress check is to verify the applicant's ability to perform and demonstrate a flight instruction and to verify the learning process [...]*
- *During this lesson the applicant is introduced to maximum performance takeoffs and landings.*
- *To obtain further skills in maximum performance takeoffs and landings flight instruction [...]*
- *Review of basic instrument attitude flying [...]*
- *Cross country flight [...] to "fine-brush" the cross-country procedures [...]*
- *The applicant will demonstrate the required flight manoeuvres and flight instruction technique up to the practical test standards as usual.*
- *[Progress Check] To evaluate the applicant's readiness in preparation for the practical test. [...]*

[Anm.: praktische Übungen, Auszug]

- *Emergency procedures*
- *Stalls*
- *Ground reference manoeuvres*
- *Flight at approach speed (with and without flaps)*
- *Slow flight (using 1.2 times  $V_s$  /  $V_{so}$ )*
- *Power off stalls / landing configuration (imminent)*
- *Power on stalls / takeoff configuration (imminent)*
- *Spin avoidance and recovery technique.*
- *Manoeuvring at critically slow airspeed (MCA)*
- *Go around (rejected landing) [Anm.: incl. night flying]*
- *Power off stalls (imminent)*
- *Power on stalls (imminent)*
- *Engine out and emergency procedures*
- *Power off stalls (full) [Anm.: incl. instrument attitude flying]*
- *Power on stalls (full) [Anm.: incl. instrument attitude flying]*
- *Emergency procedures (incl. Engine failure after takeoff)*
- *Power on and off stalls, straight and level and turning*
- *Emergency procedures (from the POH)*
- *Spin Entry and Recovery [Anm.: incl. instrument attitude flying]*
- *Short field takeoff and climb [Anm.: incl. instrument attitude flying]*
- *Engine fire and emergency descend*
- *Cabin fire and emergency descend*

## Anhang C

Die theoretische Privatpiloten-Ausbildung von von mind. 107 Stunden (77 classroom teaching; 30 Computer Based Training/CBT) hatte gemäß dem von ACG am 10.08.2009 genehmigten FTO-Handbuch TM, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007, zu erfolgen (Ausbildungsinhalte siehe Anhang C).

Auszug aus dem FTO-Handbuch TM, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **3.0 Aim**

*The aim of this course is to train the student pilot to fly safely and efficiently under Visual Flight Rules.*

### **3.6 Course Structure - Phase of Training**

[...]

#### **Chapter**

- *Air Law*
- *Aircraft General*
- *Planning & Monitoring*
- *Human Performance*
- *Meteorology*
- *Navigation*
- *Operational Procedures*
- *Principle of Flight*
- *Communication*

[...]

### **3.11 PPL(A) Theoretical Knowledge Syllabus**

[...]

#### **FLIGHT PERFORMANCE AND PLANNING**

[...]

##### Performance

#### **43 Take-off**

- *take-off and initial climb*
- *effects of mass, wind and density altitude*
- *effects of ground surface and gradient*
- *use of flaps*

[...]

#### **44 Landing**

- *effects of mass, wind, density altitude and approach speed*
- *use of flaps*
- *ground surface and gradient*

#### **45 In flight**

- *relationship between power required and power available*
- *performance diagram*
- *maximum rate and maximum angle of climb*
- *effects of configuration, mass, temperature and altitude*

[...]

#### **PRINCIPLES OF FLIGHT**

[...]

#### **106 The stall**

- *stalling angle of attack*
- *disruption of smooth airflow*
- *reduction of lift, increase of drag*
- *movement of centre of pressure*
- *symptoms of development*

- *aeroplane characteristics at the stall*
- *factors affecting stall speed and aeroplane behaviour at the stall*
- *stalling from level, climbing, descending and turning flight*
- *inherent and artificial stall warnings*
- *recovery from the stall*

#### *107 Avoidance of spins*

- *wing tip stall*
- *the development of roll*
- *recognition at the incipient stage*
- *immediate and positive stall recovery*

### **GENERAL FLIGHT SAFETY**

#### *117 Aeroplane*

- *emergency equipment and its use*
- *fire extinguisher*
- *engine/cabin fires*

[...]

#### *118 Operational*

- *windshear, take-off, approach and landing*
- *emergency exits*
- *evacuation from the aeroplane: forced landings, gear-up landing, ditching*

[...]

## Anhang D

Auszug aus dem FTO-Handbuch TM, Abschnitt 3 „PPL(A) Private Pilot License Course“, in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **3.4 Air Exercise**

See [...] Training Manual Chapter 2.2.[Anm.: Standardisation, Specifications of Air Exercises – This chapter is no subject of approval from the authority; Information will be given by means of "HAND OUT'S"].

All manoeuvres shall be completed as specified in this Training Manual or described in specified Handouts and meet the JAA-FCL test standards.

### **3.5 Air Exercise Reference List**

See [...] Training Manual Chapter 2.3.2 [Anm.: Standardisation, Air Exercise Reference List – This chapter is no subject of approval from the authority; Information will be given by means of "HAND OUT'S"].

### **3.7 Student Progress**

This is a one-phase flight-training program. There are progress checks before the first solo flight, first solo cross-country flight and skill test.

The allowed deviation in altitude, heading and airspeed for each flight lesson is specified in the flight lesson plans. Skill test progress test deviation is the same as for the JAR-FCL test standard.

### **3.9 PPL(A) Flight Training Syllabus**

The Flight Training Syllabus is as follows according to Appendix 1 to JAR-FCL 1.125:

[...]

3. Control of the aeroplane by external visual reference;

4. Flight at critically slow airspeeds, recognition of, and recovery from, imminent and full stalls;

[...]

7. Maximum performance (short field and obstacle clearance) takeoffs, short-field landings;

[...]

10. Emergency operations, including simulated aeroplane equipment malfunctions; and

[...]

### **List of Exercises for Private Pilot License (Aeroplane) [Flugübungen]**

[...]

#### **Exercise 1E Emergency drills**

- action in the event of fire on the ground and in the air
- engine cabin and electrical system fire
- systems failure

[...]

#### **Exercise 10A Slow flight**

- safety checks
- introduction to slow flight
- controlled flight down to critically slow airspeed
- application of full power with correct attitude and balance to achieve normal climb speed
- airmanship

Note: The objective is to improve the student's ability to recognise inadvertent flight at critically low speeds and provide practice in maintaining the aeroplane in balance while returning to normal airspeed.

#### **Exercise 10B Stalling**

- airmanship
- safety checks
- symptoms
- recognition

- *clean stall and recovery without power and with power*
- *recovery when a wing drops*
- *approach to stall in the approach and in the landing configurations, with and without power, recovery at the incipient stage*

**Exercise 11 Spin avoidance**

- *airmanship*
- *safety checks*
- *stalling and recovery at the incipient spin stage (stall with excessive wing drop, about 45°)*
- *instructor induced distractions during the stall*

*Note 1: At least two hours of stall awareness and spin avoidance flight training shall be completed during the course.*

*Note 2: Consideration of manoeuvre limitations and the need to refer to the aeroplane manual and mass and balance calculations.*

**Exercise 12 Take-off and climb to downwind position**

[...]

- *effects of wind on approach and touchdown speeds, use of flaps*

[...]

- *short take-off and soft field procedure/techniques including performance calculations*
- *noise abatement procedures*
- *airmanship*

**Exercise 13 Circuit, approach and landing**

[...]

- *missed approach/go around*
- *noise abatement procedures*
- *airmanship*

**Exercise 12/13E Emergencies**

- *abandoned take-off*
- *engine failure after take-off*
- *mislanding/go-around*
- *missed approach*

[...]

**Exercise 14 First solo**

- *instructor's briefing, observation of flight and de-briefing*

*Note: During flights immediately following the solo circuit consolidation the following should be revised.*

- *procedures for leaving and rejoining the circuit*
- *the local area, restrictions, map reading*
- *use of radio aids for homing*
- *turns using magnetic compass, compass errors*
- *airmanship*

**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*

**Exercise 17** *Precautionary landing*

*full procedure away from aerodrome to break-off height*

*occasions necessitating*

*in-flight conditions*

*landing area selection [...]*

*circuit and approach*

*actions after landing*

*airmanship*

**Exercise 18B** *Navigation problems at lower levels and in reduced visibility*

*actions prior to descending*

*hazards (e.g. obstacles, and terrain)*

[...]

**3.10 PPL(A) Flight Lesson Plans** [Anm.: Lesson 1 bis 31, ausgenommen Flugübungsgeräten]

[...]

*Objective* [Anm.: Ausbildungsziele, Auszug]

- *To review pre-flight and an introduction to basic manoeuvres.*
- *Review of basics and an introduction to stalls.*
- *Ground reference manoeuvres are introduced.*
- *Ground reference manoeuvres are practised.*
- *The progress check A is to verify the students learning progress.*
- *During this lesson the student will be introduced crosswind takeoffs and landings. [...]*
- *During this lesson the student will gain further experience in ground reference manoeuvres instruction. Normal take offs and landings [...]*
- *The student will continue to gain competence from earlier learned lessons [...]*
- *This lesson is an overview and preparation for the first solo-flight.[...]*
- *During this lesson the student is introduced to maximum performance takeoffs and landings.*
- *The student will demonstrate the required flight manoeuvres up to the practical test standards.*
- *The progress check [B] is to verify the student's ability [prior] to [the first] solo, and to verify the learning process [...] the student will solo in the local traffic pattern [...] (Local, means that the student has previously operated at that airport. [...]*
- *To obtain further skills in solo takeoffs and landings.*
- *The student will make a solo flight to practice traffic pattern operation.*
- *Cross country flight [...] to "fine-brush" the cross-country proecedures [...]*
- *During this lesson the student will be introduced to night flying. Airport lighting and night flying physiology are to be emphasized.*
- *The student will gain further experience and knowledge in night flying. More manoeuvres are now utilized, and night cross-country procedures are introduced.*
- *To review night flying procedures.*
- *[Progress Check D] To evaluate the students readiness in preparation for the practical test. [...]*

[Anm.: praktische Übungen, Auszug]

- *Flight at approach speed (with and without flaps)*
- *Slow flight (using 1.2 times Vs / Vso) [Anm.: incl. night flying]*
- *Effects of flight/flap controls during slow- and normal flight*
- *Manoeuvring at critically slow airspeed (MCA)*
- *Spin avoidance and recovery technique.*
- *Power off stalls / landing configuration (imminent)*
- *Power on stalls / takeoff configuration (imminent)*
- *Power off stalls (imminent) [Anm.: incl. night flying]*
- *Power on stalls (imminent) [Anm.: incl. night flying]*
- *Engine out and emergency procedures*

- *Go around (rejected landing)*
- *Imminent stalls*
- *Power on stalls [Anm.: incl. night flying]*
- *Power off stalls (full) [Anm.: incl. night flying]*
- *Emergency procedures (incl. Engine failure after takeoff)*
- *Power on and off stalls, straight and level and turning*
- *Emergency procedures (engine and system failure)*
- *Stalls (full)*
- *Ground reference manoeuvres*
- *Short field takeoff and climb [Anm.: incl. night flying]*
- *System and equipment failure*
- *Engine fire and emergency descent*
- *Cabin fire and emergency descent*
- *Emergency and systems failure procedures [Anm.: incl. night flying]*

## Anhang E

Auszug aus dem FTO-Handbuch OM, Part A "General", in der Fassung Revision 003 vom 10.08.2009:

### **1.3 Responsibilities**

[...]

#### **1.3.3 Head of Training - HT (§ 119 Abs. 3 Z 6 ZLPV 2006)**

*Head of Training reports to the Accountable Manager of [FTO].*

*He directs activities of all training conducted, in co-operation with CFI [Chief Flight Instructor] and CGI [Chief Ground Instructor]. He ensures that all flight operation and maintenance are conducted in accordance with applicable requirements, standards and procedures, and that they are conform to the Quality Control Program.*

[...]

#### **1.3.4 Chief Flight Instructor – CFI**

*Chief Flight Instructor reports to Head of Training.*

*The Chief Flight Instructor's function includes, but is not limited to the following list of duties and responsibilities:*

- 1. The content of and compliance with JAA approved Flight Training Manual;*
- 2. Overall implementation and administration of [FTO] flight training program;*
- 3. Ensures safe and efficient operation of [FTO] aeroplanes and act as chief for all [FTO] instructor pilots;*
- 4. Supervision of all [FTO] flight and synthetic Flight Instructors;*
- 5. Standardisation of all [FTO] flight instruction and synthetic flight instruction;*
- 6. Co-operate with Head of Training and Chief Ground Instructor, in standardising and optimising standards and procedures;*
- 7. Establishes, in co-operation with the Chief Ground Instructor, the check and training syllabi and procedures;*
- 8. Ensures that all flight and synthetic Flight Instructors, are trained and checked according to the requirements and standard set by ACAA [Anm.: Austrian Civil Aviation Administration] and [FTO];*
- 9. Ensures that required checks are performed in due time and to supervise the instructor's qualification record;*
- 10. Conducts inspection flights when practicable, to confirm the professional standard of [FTO] Flight Instructors, and to prescribe the required corrections for improvement, as appropriate; he may delegate this task to a specified FI;*

[...]

*13. Represents [FTO] in technical matters related to flight training;*

*14. Assists the Head of Training in determining the usability of new aerodromes, new areas or routes to conduct flight training;*

*15. Assists Head of Training in determining minimum flight altitudes and weather minimums for flight training;*

[...]

*17. Makes recommendations for amendments to the Operations Manual;*

[...]

*20. Maintains good order and discipline amongst all Instructors and flight students;*

[...]

*23. Establishes and maintain a system of continuous development of training and appraisal of his Flight Instructors;*

*24. Ensures that all [FTO] Flight Instructors and synthetic Flight Instructors, are continuously aware of their responsibility to flight safety;*

[...]

*Should any problems or conflicts occur that cannot be resolved by a student's individual Flight Instructor, it should always be brought to the attention the Chief Flight Instructor.*

#### **1.3.8 Flight Instructor - FI**

*Flight Instructor reports to CFI [Anm.: Chief Flight Instructor]. They are holding a valid Austrian or JAA FI(A) Licence and the instruction work shall strictly adhere with the Operational- and Training- Manual. Each Flight Instructor is assigned an instructor group. Students having problems with their flight course should contact the appropriate Flight Instructor.*

*A newly hired Flight Instructor will not sign off his first two students, for the student's first solo flight.*

[...]

*The Flight Instructors function includes, but is not limited to, the following list of duties and responsibilities:*

1. *Advising the Accountable Manager and Head of Training*
2. *Training of new Flight Instructors*
3. *Controls and supervises students solo flights*
4. *Training of students and pilots*
5. *Immediant report of incidents or accidents*
6. *Conducting or controlling the logbook entries of his student*

Auszug aus dem FTO-Handbuch OM, Part A "General", in der Fassung Revision 002 vom 30.05.2008:

### **1.5 Approval/Authorisation of Flights**

#### **1.5.1 General**

*The [FTO] pilot is expected to act not only according to the ACAA rules and regulations but also the policies of [FTO] as stated through restrictions and limitations in this manual.*

*Any pilot flying a [FTO] aircraft not complying with these rules and regulations will be disciplined and subject to disqualification from further training at [FTO]. The Head of Training will in co-ordination with CFI decide any action deemed necessary.*

Auszug aus dem FTO-Handbuch OM, Part A "General", in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **1.6 Preparation of Flying Program**

#### **1.6.1 General**

*The flying program at [FTO] is conducted in such way that safety always comes first. In order to achieve this [FTO] has established straight forward and easy to use guidelines for dispatching aircraft on training flights.  
[...]*

#### **1.6.4 Flight Restrictions.**

*The following restrictions apply to all pilots flying a [FTO] aircraft:*

1. *No aerobatics or flight manoeuvres unless stated in the flight training manual of the Operations Manual.*
2. *No formation flying.*
3. *No operation of aircraft in a careless or reckless manner.*
4. *No operation of an aircraft so close to another as to create a collision hazard.*
5. *All flights except of dual local flights must depart with at least fuel for estimated flight time plus 45 min fuel reserve.*
6. *No practice of aborted takeoffs to a touchdown after rotation.*
7. *Cross-controlled stalls may be practised only on dual flights for FI and CPL students.*
8. *All [FTO] aircraft takeoff and landings are limited to the airports listed in section 3 of the Operations Manual (route).*

#### **1.6.5 Altitude Restrictions**

*Except in the case of an actual emergency or for the purpose of takeoffs or landings at an approved airport, no person may operate an [FTO] aircraft below the following altitudes:*

*Anywhere - An altitude allowing, if a power unit fails, an emergency landing without undue hazard to persons or property on the surface.*

*Over Congested Areas - Over any congested area of a city, town or settlement or over any open assembly of persons, an altitude of 1000 feet above the highest obstacle within a horizontal radius of 600 meters of the aircraft.*

*Over Other Than Congested Areas - An altitude of 500 feet above the surface and no closer than 500 feet to any person, vessel, vehicle or structure.*

*[...]*

*"Buzzing" [Anm.: In geringer Höhe überfliegen] of residential or any other area is a violation of regulations and will be punished by ACAA and [FTO].*

*[...]*

### **1.6.10 Restrictions to Specific Kind of Operations**

[...]

#### **1.6.10.2.3 Simulated Emergencies.**

No simulated emergencies are permitted when operating in less than visual meteorological conditions (VMC).

#### **1.6.10.3 Unusual Attitude Manoeuvres.**

The following restrictions apply to all unusual attitude manoeuvres.

1. Manoeuvres must be performed between the hours of sunrise and sunset in VMC with visibility 8 KM or greater.
2. In the judgement of the instructor, outside visual references and cockpit lighting must be adequate. The instructor must not be required to rely on aircraft flight instruments to monitor or effect a recovery from any manoeuvre or situation.
3. Manoeuvres must be performed one at a time. Upon completion of each manoeuvre the aircraft must be recovered, stabilised in straight and level flight, and returned to the appropriate altitude prior to initiating the next manoeuvre.
4. Recovery from manoeuvres must be accomplished no above 1500 feet AGL.
5. Unusual attitude situations in which the aircraft exceeds 60 degrees of bank or 30 degrees of nose up or down attitude relative to the horizon are prohibited. Airspeed needs to be limited so that it will not cause danger and/or structural damage.

### **1.7 Command of Aeroplane - Responsibilities of Pilot-in-command**

#### **1.7.1 General**

The responsibility of the Pilot-in-command of [FTO] aircraft is the same as with all other air operation. The Pilot-in-command has the final authority of the aircraft. The PIC shall follow all ACAA regulations and [FTO] rules as stated in this manual.

If the PIC finds himself in a position where a certain rule(s) must be broken to ensure a safe flight, he should do so. [...]

On dual training flights the Flight Instructor is the PIC. [...]

At all times the PIC must be appropriately rated on the aircraft.

### **1.11 Flight Crew Qualification Records (License and Ratings)**

#### **1.11.1 General**

[FTO] is working in close relation with the Authority to achieve a high standard of safe training operation. [FTO] shall exercise operational control and establish and maintain a method of supervision of flight training approved by the ACAA.

The company shall ensure that all Flight Instructors remain competent, proficient and qualified. [...]

To maintain the safety standards set by [FTO] and the ACAA, a monitoring system of operations and performance in accordance with [FTO] quality system, will be enforced. The CFI and the CGI will supervise and control the activities within their departments. In co-operation with their respective managers, the Head of Training, monitors and re-evaluates procedures and personnel qualifications to improve operation.

#### **1.11.3 Competence of Operations Personnel**

For [FTO]'s operation, its image and success, it is of the utmost importance to maintain the highest level of personnel proficiency, competence and skills.

In order to ensure continues proficiency each Flight Instructor undergoes proficiency checks to demonstrate his competence in carrying out normal and emergency procedures.

Each Flight Instructor undergoes emergency and safety equipment training. The use of all emergency and safety equipment is part of refresher- and recurrent training.

In accordance with the requirements of the Operations Manual the Chief Flight Instructor conducts, in addition to the routine checks, ad hoc inspection flights in order to confirm the level of competence within his department.

[...]

### **1.18 Flight Planning**

#### **1.18.1 General**

This section contains additional rules and procedures that [FTO] pilots must follow when operating outside of the local practice area. [...]

#### **1.18.2 Cross-Country Routes and Airports**

*Approved cross-country airports and routes are listed in Section of this manual. The cross-country routes listed have been carefully selected so that minimum flight hours and distance requirements of the JAA Approved Course can be easily met. [...]*

*All dual and solo cross-country training flights are limited to this list of approved routes. By deviating from this list the student may not meet JAA-FCL requirements. [...]*

### **1.18.3 Cross-Country Preflight Planning**

*All pre-flight planning must be reviewed and authorised by the instructor. The instructor has reviewed the route for compliance with lesson objectives, ensures that the student completely understands the route and communication requirements, has checked the charts, navigation logs and aerodrome sketches and checked all appropriate documents (licenses etc.).*

*The instructor will consider time required for pre-flight preparation, the time required for the entire route and any required stops when submitting a schedule request for the cross-country flight. [...]*

## **1.19 Safety**

[...]

### **1.19.13 Simulated Emergencies**

*The Flight Instructor on dual flights shall conduct all simulated emergencies practice. Pilots on solo practice flights shall not practice simulated emergencies.*

*Simulated emergency landing practice shall not be conducted over any congested area like city, town or settlement.*

*In any event, no simulated emergency landing shall be carried out to a height of less than 500 feet above the surface.*

*Engine out procedures in a twin engine aircraft shall be carried out to a height of not less than 200 feet above the surface or DH if on instrument approach. [...]*

### **1.19.18 Imminent Engine Failure**

#### **1.19.18.1 General**

*Imminent engine failure is a situation where an engine is still producing power but engine instruments or engine sound indicates that a seizure is imminent if no action is taken. The steps in this manual are guidelines only. Sound judgement and strict adherence to POH recommendations shall always be used.*

#### **1.19.18.2 Imminent Engine Failure - Single Engine Aircraft**

*If indications are that engine failure on a single engine aircraft is imminent, the pilot should proceed immediately to the nearest suitable aerodrome and land while continuing to monitor the engine conditions.*

*If temperatures indicate redline the pilot should be prepared for possible engine seizure. It may be considered to perform an off-field precautionary landing before the engine actually stops.*

## Anhang F

Auszug aus dem FTO-Handbuch OM, Part C "Route", in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **3.1 Performance**

#### **3.1.1 General**

All operations of [FTO] aeroplanes shall be conducted in accordance with ACAA regulations and the appropriate Pilot Operating Handbook.

#### **3.1.2 Preparations of flight**

The Pilot-in-command exercises the final authority as to the operation of the aeroplane.

The Pilot-in-command shall take all measures required to ensure that standard operating procedures and other instructions or regulations as laid down by [FTO] and the Authority are complied with during preparation and conduct of each flight.

#### **3.1.7 Enroute single engine aeroplane**

The Pilot-in-command shall ensure that the aeroplane is capable of reaching a place at which a safe forced landing can be made in VMC conditions expected for the flight, and in the event of engine failure.

### **3.2 Flight Planning**

#### **3.2.1 Minimum Flight Altitudes**

Except when necessary for take-off or landing, [FTO] aeroplanes shall not be operated below the minimum altitudes described in the following paragraphs for VFR and IFR flights.

#### **3.2.2 VFR Flights**

VFR operations shall not be conducted below 500 ft above the ground or water unless authorised by the appropriate authority, except for the purpose of take-off and landing. When flying over congested areas of cities, towns or settlements or over an open-air assembly of persons, VFR flights shall not be conducted below 1000 ft above the highest obstacle within a radius of 600 meters from the aeroplane.

### **3.5 Training Routes and Areas**

#### **3.5.1 Local Operations**

##### **3.5.1.1 General**

This section contains procedures for operations in the Salzburg area, the local practice area, and authorised local practice airports. [...]

##### **3.5.2 Local Practice Area**

The [FTO] considers the whole airspace outside of the Salzburg CTR/CTA as a local practice area. [...]

#### **3.5.4 Cross Country Routes**

Listed below are the only cross-country routes that are authorised for use on solo and dual cross country flights conducted under [FTO] JAA-FCL approved curriculum. [...]

Cross country routes for: PPL, IR and CPL

##### PPL cross country routes:

1. Salzburg - Schärding - Linz - Salzburg
2. Salzburg - Niederöblarn - Schärding - Salzburg

[...]

## Anhang G

Auszug aus dem FTO-Handbuch OM, Part D "Staff Training", in der Fassung Revision 000 vom 01.04.2007:

### **4.1 Appointments of persons responsible for Standards I Competence of flying staff**

All Flight Instructors shall hold the required licenses and ratings valid to perform the duties and privileges authorised by them. [...] All training needs to be completed before employment as a Flight Instructor.

The CFI [Chief Flight Instructor] will make appointments of instructors and is responsible for their standards. The CFI monitors the competence of Flight Instructors to ensure safe operation.

### **4.2 Initial Training**

Before employment, or after an instructor acquires new privilege, the instructor is to have a standardisation course in the area he will be teaching.

The standardisation will be in the form of, but not limited to: Usage of training syllabus, standardisation of flight manoeuvres, and instrument procedures, license and ratings requirements, test standards, aircraft handling, safety procedures, changes in rules and school policies. Flight Instructors shall complete a check flight with either CFI or his assistant. The applicant shall be made familiar with the Operations Manual, and its associated part of the Training Material.

CFI shall keep training records for all instructors, and a signed confirmation that the instructor has completed the standardization course where exercises and manuals are taught.

### **4.3 Refresher Training**

[FTO] provides its instructors with refresher seminars. Procedures shall be reviewed, and if any new procedure has been added they shall be discussed further. If any revision has been done to either OM or TM, they shall be discussed.

Under normal conditions, this refresher seminar shall be held once a year, but if necessary they can be done more frequently.

The CFI is responsible for Flight Instructor's records and to ensure that all Flight Instructors are operating with valid licenses, ratings, and medical certificate.

### **4.4 Standardisation Training**

Flight Instructors have access to standardised material such as: aircraft checklist, list of private pilot manoeuvres, list of commercial pilot manoeuvres, multi-engine manoeuvres, and a list of instrument procedures. Flight Instructors will be introduced to the standardisation program during the initial training and during refresher training, or at any time the CFI feels it would be necessary or operationally beneficial.

### **4.5 Proficiency checks and revalidation**

CFI is responsible for assuring that a Flight Instructor shall not perform an instruction with his rating expired. It is the Flight Instructor's responsibility to keep their rating current.

Flight Instructors with expired instructor ratings will be provided with instructor proficiency checks at the ACAA [Anm.: Austrian Civil Aviation Administration]. Company proficiency checks are to be used only for evaluation of instructor and ensure that [FTO] standards are being carried out. These checks shall be performed once a year. The CFI may delegate this task to his assistant. CFI shall keep a record of all company proficiency checks.

### **4.6 Upgrading training**

Upgrading of Flight Instructors to a higher level of training will be under direct supervision by the CFI. All requirements shall be in accordance to JAR-FCL. Standardisation course shall be completed where exercises are reviewed. Structure and function of the [FTO] is to be explained to new instructors, and their responsibilities to students.

### **4.7 Staff Standards/Evaluation**

As an Instructor at [FTO] you are expected to withhold the utmost quality of instruction and to maintain a high level of professionalism. CFI or his assistant is responsible to observe standards and competence of other instructors, and to make suggestions on problem solving. Instructors and students alike are to bring their problems, or conflicts to the CFI. Evaluation of staff is maintained through student phase checks, staff reports, and student feed back.

## Anhang H

Auszug aus dem Rundschreiben „Organisation und Durchführung von Notlandeübungen im Zuge der PPL-Ausbildung“, in der Fassung vom 15.03.2010:

*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. [...]*

### *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 [...] Deshalb ist das Trainieren dieser Entscheidungsabfolge, unterstützt durch die Checkliste, schon während der PPL-Ausbildung wichtig. [...] Findet das Notlandetraining in Form von „Signallandungen“ auf Flugplätzen statt, [lernt] der (angehende) Pilot 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. [...]*

### *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 [...] 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. [...]*

*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. [...] 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 verwellt aussehen. [...]*

*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.*

## Anhang I

Bei der Einholung von Bemerkungen der betroffenen Behörden, einschließlich der EASA, 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 befolgenden. 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 fristgerecht erhalten. Folgende Bemerkungen wurden im endgültigen Untersuchungsbericht nicht vollinhaltlich berücksichtigt:

### Seite 6 – Einleitung

Der Unfall wurde verursacht durch eine anomale Fluglage unterhalb der vorgesehenen Sicherheitshöhe, welche, begünstigt durch fehlende Qualifikation und fehlendes Training bei der Durchführung von **Tiefflügen**, in der Unterschreitung der Mindestfluggeschwindigkeit mit nachfolgendem Trudeln mündete, wobei die Höhe über Grund zu niedrig war zum Abfangen des Luftfahrzeuges.

#### Ad) Tiefflüge

Tiefflüge selbst werden nicht trainiert, nur Außenlandungen.

### Seite 58 – Flugbetrieb

Aufzeichnungen über ein spezifisches Training von Pilot A zur Durchführung von **Tiefflügen** liegen nicht vor.

#### Ad) Tiefflügen

Spezifisches Training von Pilot A zur Durchführung von „Außenlandeübungen bzw. zur Unterschreitung der Mindestflughöhe“.

Tiefflüge werden von der Ausbildung gem. JAR-FCL nicht umfasst.

### Seite 67 – Aufsicht

- Das von ACG genehmigte FTO-Handbuch TM sah für die praktische Fluglehrer-Ausbildung die Erlangung der erforderlichen Fähigkeiten und Erfahrungen zur praktischen Übung von Notverfahren und Notfällen im Rahmen von Ausbildungsflügen am Doppelsteuer vor, jedoch keine Einweisung zur Erlangung der erforderlichen Fähigkeiten und Erfahrungen zur Unterschreitung der Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe bei Überland-Ausbildungsflügen am Doppelsteuer.
- Das von ACG genehmigte FTO-Handbuch OM enthielt weder Regelungen noch Verfahren für die Auswahl von Übungsnotlandefeldern und für die Durchführung von Überlandflügen, bei denen die Mindestflughöhe von 150 M über Grund bis in Bodennähe unterschritten wird.

Ad) Mangels Rechtsgrundlage sind solche Regelungen nicht in den genehmigten Ausbildungshandbüchern zu finden.