

Untersuchungsbericht

Unfall mit dem Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B
am 20.07.2018 um ca. 06:33 Uhr UTC am Flugfeld Wolfsberg,
A-9400 Wolfsberg, Kärnten
GZ.: 2020-0.701.771

Inhalt

Vorwort	5
Hinweis	6
Einleitung	7
1 Tatsachenermittlung	9
1.1 Ereignisse und Flugverlauf	9
1.1.1 Flugvorbereitung	12
1.2 Personenschäden	12
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	12
1.4 Andere Schäden	13
1.5 Besatzung	13
1.5.1 Pilot/in	13
1.6 Luftfahrzeug	17
1.6.1 Borddokumente	17
1.6.2 Luftfahrzeug Wartung	18
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges	19
1.7 Flugwetter	20
1.7.1 Automatische Wettermeldungen, Flugwetterdienst AUSTRO CONTROL GMBH	20
1.7.2 Vorhersagekarten, Flugwetterdienst AUSTRO CONTROL GMBH	21
1.7.3 Mindest-Sichtwetterbedingungen	21
1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse	22
1.8 Navigationshilfen	22
1.9 Flugfernmeldedienste	22
1.10 Flugplatz	23
1.10.1 Allgemein	23
1.10.2 Sicherheitsvorschriften für das Rollen, Abstellen und Betanken von Luftfahrzeugen auf Zivilflugplätzen	24

1.10.3	Treibstofflager	29
1.11	Flugschreiber.....	30
1.12	Angaben über Wrack und Aufschlag	30
1.12.1	Unfallort.....	30
1.12.2	Verteilung und Zustand der Wrackteile	32
1.12.3	Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen.....	39
1.13	Medizinische und pathologische Angaben	39
1.14	Brand.....	40
1.15	Überlebensaspekte	40
1.15.1	Evakuierung.....	40
1.15.2	Verletzungsursachen	40
1.15.3	Such- und Rettungsdienst	40
1.16	Weiterführende Untersuchungen	41
1.16.1	Luftwirbel („Vortex“)	41
1.16.2	AS350 - Schwebeflug.....	47
1.17	Organisation und deren Verfahren.....	49
1.18	Andere Angaben	50
1.18.1	Begriffe „Rollflug“ und „Rollen“	50
1.18.2	Begriff „Flug“	50
1.19	Nützliche und effektive Untersuchungstechniken	52
2	Auswertung	53
2.1	Flugbetrieb.....	53
2.1.1	Flugverlauf.....	53
2.1.2	Besatzung	58
2.2	Luftfahrzeug.....	59
2.2.1	Beladung und Schwerpunkt	59
2.2.2	Luftfahrzeug Wartung	60
2.2.3	Technische Untersuchung.....	60

2.2.4 Flugleistungen	60
2.3 Flugwetter.....	60
2.4 Flugplatz.....	61
2.5 Überlebensaspekte	64
3 Schlussfolgerungen	65
3.1 Befunde.....	65
3.2 Wahrscheinliche Ursachen	68
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren	68
4 Sicherheitsempfehlungen.....	69
5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren	70
Tabellenverzeichnis.....	71
Abbildungsverzeichnis.....	72
Verzeichnis der Regelwerke	74
Abkürzungen.....	76
Anhang	82

Vorwort

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

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

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

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

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

Hinweis

Dieser Untersuchungsbericht sowie andere zur Verfügung gestellte Unterlagen sind vertraulich zu behandeln und dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, weder kopiert, verteilt, veröffentlicht oder Dritten in anderer Weise zugänglich gemacht werden.

Der Umfang der Sicherheitsuntersuchung und das bei Durchführung der Sicherheitsuntersuchung anzuwendende Verfahren werden von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Maßgabe der Erkenntnisse, die sie zur Verbesserung der Flugsicherheit aus der Untersuchung gewinnen will, festgelegt. Verordnung (EU)Nr.996/2010 Art. 5

Die Ermittlung der Ursachen impliziert nicht die Feststellung einer Schuld oder einer administrativen, zivilrechtlichen oder strafrechtlichen Haftung. Verordnung (EU)Nr.996/2010 Art. 2.

Hinweis zu abgebildeten Personen:

Auf in diesem Bericht eingebundenen Darstellungen der Gegenstände und Örtlichkeiten (Fotos) sind eventuell unbeteiligte, unfallerhebende oder organisatorisch tätige Personen und Einsatzkräfte zu sehen und gegebenenfalls anonymisiert. Da die Farben der Kleidung dieser Personen (z.B. Leuchtfarben von Warnwesten) möglicherweise von der Aussage der Darstellungen ablenken können, wurden diese bei Bedarf digital retuschiert (z.B. ausgegraut).

Einleitung

Luftfahrzeughalter/-halterin

(Betreiber/Betreiberin):	Juristische Person, Österreich
Betriebsart:	Nichtgewerblicher Luftverkehr
Flugzeughersteller/-herstellerin:	Aerospatiale, Frankreich
Musterbezeichnung:	AS350B
Luftfahrzeugart:	Drehflügler (Zivilluftfahrzeug)
Staatszugehörigkeit:	Vereinigte Staaten von Amerika (USA)
Unfallort:	Flugfeld Wolfsberg (LOKW), Österreich
Koordinaten (WGS84):	N46°49,2' E014°49,5'
Ortshöhe über dem Meer:	ca. 1470 FT MSL
Datum und Zeitpunkt:	20.07.2018, 06:33 Uhr
Flugphase:	Rollflug

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) – Bereich Zivilluftfahrt wurde am 20.07.2018 um 07:19 Uhr von der Such- und Rettungszentrale (RCC) der AUSTRO CONTROL GMBH (ACG) gemäß § 17 Abs. 1 Z 3 Zivilluftfahrt-Vorfall- und Notfall-Maßnahmen-Verordnung – ZNV, BGBl. II Nr. 318/2007, über den Vorfall informiert. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

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

Eintragungsstaat:	Vereinigte Staaten von Amerika (USA)
Betreiberstaat:	Österreich
Entwurfsstaat:	Frankreich, vertreten durch die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA)
Herstellungsstaat:	Frankreich
Sonstige Staaten:	Keine

Die Untersuchungsstellen für die Sicherheit der Zivilluftfahrt von Italien AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO (ANSV) und von Ungarn KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET (KBSZ) wurden von der SUB um Unterstützung gemäß Art. 6 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 ersucht.

Ein/Eine Sachverständiger/Sachverständige aus dem Fachgebiet Luftfahrt und Unfallanalyse für Hubschrauber wurde gemäß § 10 Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 102/2017, von der SUB zur Sicherheitsuntersuchung beigezogen.

Kurzdarstellung

Am Morgen des 20.07.2018 wurde der Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B beim Versuch der Landung neben einer Tankstelle am Flugfeld Wolfsberg im Rollflug zerstört. Der/Die Pilot/Pilotin beabsichtigte den Hubschrauber zum Betanken näher an die Tankstelle zu bewegen, da die Länge des Zapfschlauchs nicht ausreichte, um den Hubschrauber an der zuvor gewählten Position zu betanken. Der Hubschrauber berührte nach dem Abheben, wahrscheinlich durch Verlust der lateralen Kontrolle beim Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) mit den Hauptrotorblättern, den Boden und wurde dabei erheblich beschädigt. Der/Die Pilot/Pilotin erlitt leichte Verletzungen.

Zum Unfall haben wahrscheinlich durch die Nähe von Hindernissen und Luftwirbeln im Bodeneffekt (IGE) begünstigte übermäßige Steuereingaben beigetragen, welche vom/von der Piloten/Pilotin angeregte Schwingungen des Hubschraubers um die Längsachse (PIO) zur Folge hatten, die von ihm/ihr weder korrigiert noch beendet werden konnten.

Aufzeichnungen über die Ausbildung und die Lizenzierung des/der Piloten/Pilotin auf Hubschraubern und seine/ihre Schulung auf der verwendeten Hubschraubertypen sowie die Flug- und Typenerfahrung des/der Piloten/Pilotin standen auf Nachfrage bei den in Betracht kommenden Sicherheitsuntersuchungsstellen und Betreibern/Betreiberinnen des Hubschraubers in den USA, in Österreich, Italien und Ungarn nicht zur Verfügung.

Die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes gibt daher keine Sicherheitsempfehlungen heraus.

1 Tatsachenermittlung

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Unfallhergang wurde aufgrund der Aussagen des/der Piloten/Pilotin und eines/einer Augenzeugen/-zeugin in Verbindung mit den Erhebungen der Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes und der SUB wie folgt rekonstruiert:

Der/Die Pilot/Pilotin startete mit dem Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B am Flugplatz (Aviosuperficie¹) Al Casale bei Caorle, Italien, am 20.07.2018 um ca. 04:30 Uhr, und landete am Privatflugplatz Wolfsberg, ICAO-Code „LOKW“, um ca. 06:20 Uhr, um den Hubschrauber für einen Passagierflug nach Italien mit Kraftstoff der Sorte JET A-1 aufzutanken. Voraussetzung für das Flugvorhaben war eine vor dem Abflug eingeholte Genehmigung des/der Flugplatzhalters/-halterin (Verein) zur Benützung des Privatflugplatzes und des/der Eigentümers/Eigentümerin (natürliche Person) der Tankanlage für JET A-1 zum Betanken des Hubschraubers. Da am Unfalltag (Freitag) der Flugplatzbetrieb erst zu Mittag aufgenommen werden sollte, war zum Zeitpunkt der Landung des Hubschraubers kein mit der Flugplatzbetriebsleitung beauftragtes Vereinsmitglied am Zivilflugplatz anwesend.²

Es war die erste Landung des/der Piloten/Pilotin auf dem Flugplatz LOKW. Er/Sie stellte den Hubschrauber vorerst auf einer befestigten, quadratischen mit dem Buchstaben „H“ gekennzeichneten Abstellfläche³ ab, welche sich auf der Bewegungsfläche⁴ zwischen dem

¹ „Aviosuperficie“ bezeichnet in Italien gemäß dem Ministerialerlass vom 8. August 2003 ein nichtöffentliches Flugplatzgelände, das nicht als „Privatflughafen“ zertifiziert ist, das aber für die Landung und den Abflug von Leichtflugzeugen und Ultraleichtflugzeugen vorgesehen ist. Diese Flugplätze sind in der Regel nicht nach ICAO-Richtlinien ausgerüstet (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Aviosuperficie>).

² Gemäß § 2 Abs. 3 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, muss während des Flugplatzbetriebes der Flugplatzbetriebsleiter oder einer seiner Stellvertreter am Flugplatz anwesend sein.

³ Gemäß § 55 Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, müssen befestigte Hubschrauberpisten auf Zivilflugplätzen mit 0.9 M breiten, ununterbrochenen Randstreifen markiert sein und muss die Mitte der Hubschrauberpiste mit einem gleichseitigen Dreieck nach dem Muster der Anlage 12 zur ZFV 1972 markiert sein, deren Spitze oberhalb des Buchstabens „H“ nach magnetisch Nord weist. Zusätzlich müssen befestigte Pisten von Schultern und Sicherheitsstreifen gemäß den §§ 11 und 22 der ZFV 1972 umschlossen sein.

⁴ Bewegungsflächen eines Zivilflugplatzes gemäß § 6 Abs. 1 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, sind gemäß den §§ 9 bis 34 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, Teile von Land- und Wasserflugplätzen, die für die Bewegung von Luftfahrzeugen auf dem Boden (Wasser) bestimmt sind, insbesondere Pisten, Rollwege und Abstellflächen (§§ 16

Sicherheitsstreifen der Piste 01/19 und dem Hangar bzw. der Tankstelle des Zivilflugplatzes LOKW befand (siehe Anhang). Das Aufsetzen des Hubschraubers am Boden wurde mit anderen beobachteten Landungen des gleichen Hubschraubermusters verglichen und als „*nicht sonderlich weich*“ beschrieben.

Nach Anweisung durch das einzige am Flugplatz anwesende Vereinsmitglied bewegte der/die Pilot/Pilotin den Hubschrauber im Rollflug („*air-taxiing*“)⁵ von der Abstellfläche zur Flugplatztankstelle, um den Hubschrauber mit Kraftstoff der Sorte JET A-1 zu betanken.

Die Zapfsäulen der Tankstelle waren in einem Gebäude untergebracht. An die Ostseite des Tankstellengebäudes mit zwei Zugängen zu den Zapfsäulen grenzte ein gepflasterter, quadratischer Tankplatz zum Abstellen der zu betankenden Luftfahrzeuge.

Gegen 06:30 Uhr stellte der/die Pilot/Pilotin den Hubschrauber östlich des Tankplatzes mit dem Rumpfbug in Richtung Tankstellengebäude auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes LOKW ab. Das neuerliche Aufsetzen des Hubschraubers am Boden vor dem Tankplatz wurde ebenfalls als „*unkontrolliert*“ und vergleichsweise „*hart*“ bezeichnet. Die Abstellposition sollte dem Umstand Rechnung tragen, dass das Tankstellengebäude höher war als der Hubschrauber und die dem/der Piloten/Pilotin bekannten Flugplatztankstellen in Italien ein Übertreten der Tankstelleneinhausung mit dem Hauptrotor erlaubten.

Die Bedienung der Tankanlage für JET A-1 erfolgte durch das anwesende Vereinsmitglied. Die Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs für JET A-1 erwies sich jedoch um ca. 3 M zu kurz, um das Zapfventil im Einfüllstutzen des hinter der Kabine befindlichen Kraftstofftanks auf der linken Rumpffseite anzubringen. Der/Die Pilot/Pilotin entschied daraufhin, das Triebwerk nochmals anzulassen, um den Hubschrauber nach Anweisung des Vereinsmitgliedes am Tankplatz abzustellen. Zuvor wurde der Zapfschlauch aufgerollt

bis 52 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV, BGBl. Nr. 71/1962, sind mit Inkrafttreten der ZFV 1972 am 01.09.1972 außer Kraft getreten);

„*Bewegungsfläche*“ gemäß Art. 2 Z 96 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 idgF (Begriffsbestimmungen): der Teil eines Flugplatzes, der für Start und Landung sowie für das Rollen von Luftfahrzeugen zu benutzen ist, bestehend aus dem Rollfeld [Art. 2 Z 94; Anm.] und dem Vorfeld/den Vorfeldern [Art. 2 Z 42; Anm.].

⁵ „*Rollflug*“ gemäß Art. 2 Z 25 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 idgF (Begriffsbestimmungen): eine Bewegung eines Hubschraubers/Senkrechtstarters (VTOL) über der Oberfläche eines Flugplatzes, normalerweise mit Bodeneffekt und bei einer Geschwindigkeit über Grund von weniger als 37 KM/H (20 KT).

und der Zugang zum Tankstellengebäude geschlossen. Der Tankdeckel verblieb in der Kabine des Hubschraubers.

Nach dem Abheben des Hubschraubers traten im Rollflug übermäßige Nickbewegungen nach vorne und nach hinten auf. Dabei schien der Heckrotor fast den Boden zu berühren. Als der/die Pilot/Pilotin den Hubschrauber um seine Hochachse ca. 90° nach rechts in Richtung Norden gierte, um den Hubschrauber mit der linken Rumpfseite in Richtung Tankstellengebäude weisend auf dem Tankplatz am Ostrand der Tankstelle im Bodeneffekt (IGE) schwebend aus ca. 1 M Höhe am Boden aufzusetzen, verspürte er/sie Luftwirbel („Vortex“), welche vom Tankstellengebäude auszugehen schienen und den Hubschrauber seitlich trafen. Eine technische Störung am Hubschrauber nahm er/sie nicht wahr. Während der/die Pilot/Pilotin versuchte, den Hubschrauber im Schwebeflug zu stabilisieren, rollte der Hubschrauber um seine Längsachse nach rechts und berührte mit den Hauptrotorblättern den Boden der unbefestigten Bewegungsfläche östlich des Tankplatzes. Nach dem Hauptrotoreinschlag am Boden gierte der Hubschrauber um seine Hochachse nach links und kam in entgegengesetzter Richtung auf den Kufen südöstlich der Flugplatztankstelle zum Stillstand (Abb. 1).

Abbildung 1 Endlage des mit hohem Landegestell ausgerüsteten Hubschraubers auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes Wolfsberg südöstlich der Flugplatztankstelle (Blickrichtung Norden; roter Pfeil: Ostseite des Tankstellengebäudes mit Windsack und angrenzendem Tankplatz)



Quelle: Landespolizeidirektion Kärnten

Nachdem der Hauptrotor zum Stillstand gekommen war, verließ der/die Pilot/Pilotin bei noch laufendem Triebwerk selbständig den Hubschrauber. Er/Sie erlitt beim Verlassen des Hubschraubers eine leichte Beinverletzung. Nachdem der/die Pilot/Pilotin sich vergewissert hatte, dass es am Hubschrauber zu keinem Brand durch auslaufenden Kraftstoff gekommen war, stellte er/sie das Triebwerk mit dem Brandhahn (FUEL SHUT-OFF LEVER) ab.

1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß SERA.2010 lit. b (Verantwortlichkeiten) der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang LUFTVERKEHRSREGELN, vorgeschriebene Flugvorbereitung für Flüge, die über die Umgebung eines Flugplatzes hinausgehen, umfasste die Berücksichtigung der Kraftstoffanforderungen für das geplante Flugvorhaben durch den/die Piloten/Pilotin.

Ein Flugplan gemäß SERA.4001 (Flugplanabgabe) lag nicht vor. Gemäß LUFTFAHRT-HANDBUCH ÖSTERREICH (AIP AUSTRIA), ENR 1.10 Flugplanung, 29 APR 2016, ist ein Flugplan vor Durchführung eines Fluges abzugeben, wenn ein ziviles Luftfahrzeug nach Sichtflugregeln über die Staatsgrenze aus Italien in das Bundesgebiet der Republik Österreich einfliegt. Gemäß AIP AUSTRIA, AD 1.1 Flugplatz Verfügbarkeit, gilt die Abgabe eines Flugplanes nicht als Einholung der Benützungsgenehmigung des Flugplatzhalters vor Benützung von Privatflugplätzen.

1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
Tödliche	-	-	-
Schwere	-	-	-
Keine/Leichte	1	-	-

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde erheblich beschädigt.

1.4 Andere Schäden

Am Unfallort entstand Flurschaden durch den Austritt von Betriebsstoffen des Hubschraubers. Das kontaminierte Erdreich wurde nach Bergung des Hubschraubers ausgehoben und von einem konzessionierten Entsorgungsbetrieb entsorgt.

1.5 Besatzung

1.5.1 Pilot/in

Zivilluftfahrerscheine (Pilotenlizenz)

Der/Die 47 Jahre alte Pilot/Pilotin führte zum Unfallzeitpunkt keinen gültigen Zivilluftfahrerschein für Hubschrauber mit, die im Luftfahrzeugregister der Vereinigten Staaten von Amerika (USA) eingetragen waren.

Der/Die Pilot/Pilotin gab an, im Jahr 2003 in Ungarn eine Ausbildung zum Erwerb eines von der nationalen Zivilluftfahrtbehörde FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA) der USA ausgestellten Hubschrauberpilotenscheines eingeschränkt auf Flüge nach Sichtflugregeln (VFR) absolviert zu haben. Die Ausbildung habe ca. 1 Jahr gedauert. Angaben des/der Piloten/Pilotin, durch wen die Ausbildung erfolgte, lagen nicht vor.

Dem Namen oder dem Geburtsdatum des/der Piloten/Pilotin waren keine von der FAA als zuständiger nationaler Zivilluftfahrtbehörde der USA ausgestellten Zivilluftfahrerscheine für Hubschrauber zuordenbar.

Da der/die Pilot/Pilotin die Staatsangehörigkeit von Österreich und einen Wohnsitz in Österreich hatte, wurden von der SUB auch Erkundigungen über allfällige österreichische Zivilluftfahrerscheine und Tauglichkeitszeugnisse des/der Piloten/Pilotin eingeholt. Bei den zuständigen österreichischen Zivilluftfahrtbehörden AUSTRO CONTROL GMBH (ACG) und ÖSTERREICHISCHER AERO-CLUB waren keine dem/der Piloten/Pilotin zuordenbare Aufzeichnungen vorhanden.

In der von ACG geführten Datenbank über Zivilluftfahrerscheine nach Teil-FCL⁶ waren keine von ACG nach Teil-FCL ausgestellte Zivilluftfahrerscheine erfasst, die auf Personen ausgestellt waren, die eine Übereinstimmung mit den bekannten personenbezogenen

⁶ Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, Anhang I (Teil-FCL)

Daten des/der Piloten/Pilotin hinsichtlich Geburtsdatum, Geburtsort, Wohnanschrift oder dessen/deren Lichtbild aufwiesen.

Eine Rückverfolgbarkeit der von BAZ⁷ bzw. ACG nach österreichischem Recht ausgestellten Zivilluftfahrerscheinen war ausschließlich auf Grundlage eines von ACG nach Teil-FCL ausgestellten bzw. umgewandelten und in der Datenbank der ACG erfassten Zivilluftfahrerscheins möglich.

Die von ACG geführte Datenbank über Zivilluftfahrerscheine nach Teil-FCL und Zivilluftfahrerscheine, die auf Grund der österreichischen Rechtslage (Zivilluftfahrt-Personalverordnung – ZLPV) ausgestellt und ab 01.06.2006 in eine JAR-FCL- bzw. Teil-FCL-Lizenz umgewandelt wurden, lässt keine Rückschlüsse auf vor Anwendbarkeit von Teil-FCL allenfalls vom BAZ bzw. ACG nach österreichischem Recht ausgestellte und nicht umgewandelte Zivilluftfahrerscheine zu.

Alle von BAZ bzw. ACG nach österreichischem Recht ausgestellten Hubschrauberpilotenscheine waren am Unfalltag ungültig, da zu diesem Zeitpunkt von ACG ausschließlich nach Teil-FCL ausgestellte Hubschrauberpilotenscheine gültig waren.

Andere nach österreichischem Recht ausgestellte Zivilluftfahrerscheine, auf deren Basis von der FAA Zivilluftfahrerscheine ausgestellt wurden, waren weder dem/der Piloten/Pilotin zuordenbar noch schienen solche in der von ACG geführten Datenbank über nach Teil-FCL ausgestellte oder umgewandelte Zivilluftfahrerscheine auf. Diese Zivilluftfahrerscheine wären ebenfalls am Unfalltag ungültig gewesen.

Da der/die Pilot/Pilotin angab, er/sie habe im Jahr 2003 eine Ausbildung zum Hubschrauberpiloten in Ungarn absolviert, wurden von der SUB auch Erkundigungen über allfällige in Ungarn ausgestellte Zivilluftfahrerscheine des/der Piloten/Pilotin eingeholt. In der Datenbank der zuständigen ungarischen Zivilluftfahrtbehörde NEMZETI KÖZLEKEDÉSI HATÓSÁG (NKH) waren keine dem/der Piloten/Pilotin zuordenbare Aufzeichnungen über die Ausstellung eines Zivilluftfahrerscheines erfasst.

⁷ Mit Inkrafttreten des § 2 Abs. 1 Bundesgesetzes über die Austro Control Gesellschaft mit beschränkter Haftung, mit dem das Luftfahrtgesetz und das Bundesgesetz über den zwischenstaatlichen Luftverkehr geändert werden, BGBl. Nr. 898/1993, am 01.01.1994 hat die AUSTRO CONTROL GMBH (ACG) sämtliche dem BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT (BAZ) im Luftfahrtgesetz (LFG), BGBl. Nr. 253/1957, sowie in den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen bisher übertragenen Aufgaben, ausgenommen jene, welche durch Verordnung gemäß § 140 b Luftfahrtgesetz übertragen sind, übernommen.

Da der/die Pilot/Pilotin angab, er/sie habe eine Zusatzausbildung für die Hubschraubertypen AIRBUS HELICOPTERS AS350B in Italien absolviert, wurden von der SUB auch Erkundigungen über allfällige in Italien ausgestellte Zivilluftfahrerscheine des/der Piloten/Pilotin eingeholt. In der Datenbank der zuständigen italienischen Zivilluftfahrtbehörde ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE (ENAC) waren keine dem/der Piloten/Pilotin zuordenbare Aufzeichnungen über die Ausstellung eines Zivilluftfahrerscheines für Hubschrauber oder die Erteilung einer Musterberechtigung für die Hubschraubertypen (Type-Rating) AS350/EC130 erfasst.

Dem/der Piloten/Pilotin wurde nach dem Unfall vom AERO CLUB D'ITALIA ein Ultraleichtschein „ATTESTATO IDONEITA' CONDOTTA APPARECCHI VDS“ gemäß der nationalen Verordnung DPR 133/2010⁸ erteilt. Um diesen Zivilluftfahrerschein zu erhalten, ist eine praktische Ausbildung von mindestens 16 Stunden und ein Überprüfungsflug erforderlich, der normalerweise 1 Stunde dauert. Sein/Ihr Ultraleichtschein berechtigte zur Durchführung von Flügen mit einsitzigen Tragschraubern („Autogiro / Monoposto“) und zweisitzigen Ultraleicht-Hubschraubern („Elicottero VDS / Biposto“) in Italien.

In die Nachforschungen der SUB war die Untersuchungsstelle für die Sicherheit der Zivilluftfahrt von Italien AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO (ANSV) und von Ungarn KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET (KBSZ) eingebunden.

Flugerfahrung

Aufzeichnungen, insbesondere das Flugbuch des/der Piloten/Pilotin, aus denen die Flugerfahrung des/der Piloten/Pilotin auf Hubschraubern hervorging, standen der SUB nicht zur Verfügung. Im Bordbuch des Hubschraubers waren im Zeitraum von 21.02.2012 bis 17.07.2018 keine vom/von der Piloten/Pilotin durchgeführten Flüge erfasst.

Der/Die Pilot/Pilotin gab an, er/sie sei nach Erwerb des Hubschrauberpilotenscheines im Jahr 2003 regelmäßig mit verschiedenen Hubschraubertypen geflogen, welche auch Hubschrauber des/der österreichischen Betreibers/Betreiberin des verunfallten Hubschraubers eingeschlossen habe. Die typenspezifischen Zusatzausbildungen habe er/sie in Ausbildungsorganisationen für Hubschrauberpiloten in Asti, Italien, absolviert. Angaben des/der Piloten/Pilotin, durch wen die Zusatzausbildung erfolgte, lagen nicht vor.

⁸ DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 9 luglio 2010, n. 133; Nuovo regolamento di attuazione della legge 25 marzo 1985, n. 106, concernente la disciplina del volo da diporto o sportivo. (10G0149) (GU Serie Generale n.193 del 19-08-2010 - Suppl. Ordinario n. 197); note: Entrata in vigore del provvedimento: 17/11/2010 (Quelle: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/08/19/010G0149/sg>)

Die erworbenen Musterberechtigungen (Type-Ratings) hätten demnach folgende Hubschraubertypen eingeschlossen:

- AIRBUS HELICOPTERS SA341/ SA342 „Gazelle“ (Hubschrauber mit einer Gasturbine);
- AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND BO105 (Hubschrauber mit zwei Gasturbinen);
- FAMÀ HELICOPTERS Kiss 216 (Ultraleicht-Hubschrauber mit einer Gasturbine);
- ROBINSON HELICOPTER COMPANY R22 und R44 (Hubschrauber mit Ottomotor).

Die zuletzt erworbene Musterberechtigung für die Hubschraubertypen AIRBUS HELICOPTERS AS350B habe eine 30-stündige Zusatzausbildung in Asti, Italien, umfasst. Im Anschluss habe der/die Pilot/Pilotin in Italien Flüge im Ausmaß von ca. 80 Stunden mit der am Unfalltag verwendeten Hubschraubertypen durchgeführt.

Nach der letzten Feststellung der Lufttüchtigkeit am 02.02.2018 soll der am Unfalltag verwendete Hubschrauber in Asti, Italien, stationiert gewesen sein.

Im Zeitraum 16.02.2018 bis 17.07.2018 waren im Bordbuch des Hubschraubers Flüge von den Flugplätzen Casale Monferrato (LILM) und Alessandria (LILA) sowie den Hubschrauberplätzen Costigliole, Boglietto, Serralunga, Crema, Maranello und Strevi protokolliert, welche augenscheinlich auch Abflüge und Landungen in der norditalienischen Provinz Asti einschlossen. Bei den namentlich genannten Besatzungsmitgliedern schien der/die am Unfall beteiligte Pilot/Pilotin nicht auf.

Bei den Borddokumenten des Hubschraubers befand sich die Ablichtung einer gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 von der italienischen Zivilluftfahrtbehörde ENAC einem/einer Piloten/Pilotin mit der Staatsangehörigkeit von Italien ausgestellten Teil-FCL-Berufspilotenlizenz für Hubschrauber (CPL(H)), welche die Erteilung einer Musterberechtigung für die Hubschraubertypen AS350/EC130 einschloss. Der/Die italienische Pilot/Pilotin hatte als Besatzungsmitglied mit dem am Unfalltag verwendeten Hubschrauber u.a. einen Flug zur Befähigungsüberprüfung am 25.03.2018 in Boglietto, Italien, durchgeführt. Dem/Der Piloten/Pilotin waren auf Nachfrage der SUB keine Hubschrauberflüge des/der am Unfall beteiligten Piloten/Pilotin bekannt.

Der vom/von der österreichischen Betreiber/Betreiberin des Hubschraubers nach dem Unfall vorgelegte Versicherungsnachweis für den Hubschrauber gemäß der Verordnung (EG) Nr. 785/2004 war am 02.03.2018 auf das in Costigliole d'Asti, Italien, ansässige Hubschrauberunternehmen A ausgestellt. Auf Nachfrage der SUB bei einem/einer für das

italienische Hubschrauberunternehmen A tätigen Piloten/Pilotin waren keine Hubschrauberflüge des/der am Unfall beteiligten Piloten/Pilotin bekannt geworden.

Auf Nachfrage der SUB bei einem in Motta di Costigliole, Provinz Asti, Italien, ansässigen Hubschrauber-Luftverkehrsunternehmen B, das im gewerblichen Luftverkehr Hubschrauber der Type AIRBUS HELICOPTERS AS30B1, AS350B2 und AS350B3 verwendete, waren ebenfalls keine Hubschrauberflüge des/der am Unfall beteiligten Piloten/Pilotin bekannt geworden.

In die Nachforschungen der SUB waren die Untersuchungsstellen für die Sicherheit der Zivilluftfahrt von Italien AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO (ANSV) eingebunden.

1.6 Luftfahrzeug

Luftfahrzeugart:	Hubschrauber mit rechtsdrehendem ⁹ 3-Blatt-Hauptrotor, 2-Blatt-Heckrotor, Kufen (ohne Räder) mit hohem Landegestell
Hersteller/Herstellerin:	Aerospatiale, Frankreich
Musterbezeichnung:	AS350B
Baujahr:	1979
EASA-Kennblatt:	TCDS No. EASA.R.008, Issue 11, Date 9 March 2018
Luftfahrzeughalter/-halterin (Betreiber/Betreiberin):	Juristische Person, Österreich
Gesamtbetriebsstunden:	TSN ca. 16862 Stunden, Stand 18.07.2018
Landungen:	Unbekannt
Triebwerk:	1 Wellenturbine
Hersteller:	Turbomeca, Frankreich
Musterbezeichnung:	Arriel 1B
Gesamtbetriebsstunden:	TSN ca. 2084 Stunden

1.6.1 Borddokumente

Eintragungsschein: ausgestellt am 08.06.2017 von FAA, USA, am Unfalltag gültig,

⁹ Draufsicht

Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt am 02.02.2018 von FAA, USA, am Unfalltag gültig;

Versicherungsnachweis gemäß der Verordnung (EG) Nr. 785/2004:

ausgestellt am 18.07.2018, am Unfalltag gültig in Europa.

Im Bordbuch des ursprünglich im Luftfahrzeugregister von Frankreich eingetragenen Hubschraubers waren Flüge vom 21.02.2012 bis 04.03.2016 protokolliert. Nach Eintragung des Hubschraubers in das Luftfahrzeugregister der USA am 08.06.2017 waren im selben Bordbuch Flüge vom 16.02.2018 bis 17.07.2018 protokolliert, welche von Piloten/Pilotinnen des in Costigliole d’Asti, Italien, ansässigen Hubschrauberunternehmens A im Auftrag des ursprünglichen Eigentümers des Hubschraubers durchgeführt worden waren.

Vom/von der österreichischen Betreiber/Betreiberin des Hubschraubers wurde nach dem Unfall der zu diesem Zweck am 02.03.2018 für den Hubschrauber auf das italienische Hubschrauberunternehmen A ausgestellte Versicherungsnachweis gemäß der Verordnung (EG) Nr. 785/2004, gültig vom 01.03.2018 bis 27.10.2018, vorgelegt.

Nach dem letzten Flug am 17.07.2018 erfolgte die Überstellung des Hubschraubers mittels Straßentransport von Costigliole d’Asti an einen unbekanntem Ort.

Der am 18.07.2018 für den Hubschrauber auf eine juristische Person mit Unternehmenssitz in Österreich ausgestellte Versicherungsnachweis gemäß der Verordnung (EG) Nr. 785/2004, gültig vom 01.03.2018 bis 27.10.2018, wurde von einem/einer Piloten/Pilotin des italienischen Hubschrauberunternehmens A vorgelegt.

1.6.2 Luftfahrzeug Wartung

Am 12.07.2016 wurde eine Freigabebescheinigung¹⁰ über Wartungsarbeiten („*Grande Visite C*“) ausgestellt, die von einem Instandhaltungsbetrieb mit Sitz in Perpignan, Frankreich, an dem in Frankreich eingetragenen Hubschrauber bei Zelle TSN 16833.5 Stunden bzw. Triebwerk TSN 2055.9 Stunden in Costigliole d’Asti, Italien, durchgeführt wurden. Die Instandhaltungsbescheinigung wurde vom Geschäftsführer des Instandhaltungsbetriebs mit einer in Frankreich ausgestellten Teil-66-Lizenz ausgestellt

¹⁰ Certificate of release to service (CRS)

(freigabeberechtigtes Personal). Im Anschluss waren bis 16.02.2018 im Bordbuch des Hubschraubers keine Flüge eingetragen.

Am 02.02.2018 wurde zur Ausstellung eines Lufttüchtigkeitszeugnisses „*Standard Airworthiness Certificate*“ (FAA) an dem seit 08.06.2017 in den USA eingetragenen Hubschrauber bei Zelle TSN 16833.5 Stunden bzw. Triebwerk TSN 2055.9 Stunden eine 100-Stunden-Kontrolle gemäß 14 CFR¹¹ Part 43, Appendix D, durchgeführt und die Durchführung der anwendbaren Lufttüchtigkeitsanweisungen geprüft. Zelle und Triebwerk wurden für lufttüchtig befunden. Die Inspektion von Zelle und Triebwerk wurde von einem/einer Mechaniker/Mechanikerin mit FAA-Lizenz für Inspektionen von Zelle und Triebwerk durchgeführt (A&P/IA). Die nächste Wartung des Hubschraubers (100-Stunden-Kontrolle) wäre bei Zelle TSN 16933.5 Stunden oder am 28.02.2019 fällig gewesen.

Am Instrumentenbrett befanden sich zwei Hinweisschilder mit der Aufschrift „*VFR DAY FLIGHT ONLY*“ (Nur Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag).

1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges

Die letzte dokumentierte Wiegung des Hubschraubers erfolgte am 25.11.2014. Aufgrund eines Rechen-/Schreibfehlers war im Wiegeprotokoll¹² ein fehlerhaftes longitudinales Leermassensmoment eingetragen (eingetragener Wert: 4311 KGM; korrigierter Wert: 4352 KGM).

Leermasse:	1225.9 KG ¹³
Hebelarm (Leermasse):	Longitudinal ¹⁴ ca. 3550 MM Lateral ¹⁵ unbekannt
Höchstzulässige Flugmasse:	1950 KG
Flugmassenschwerpunkt:	Longitudinal ¹⁶ – vordere Grenze 3170 MM; hintere Grenze von 3550 MM (bis 1300 KG) bis 3430 MM (ab 1900 KG) ¹⁷

¹¹ Title 14, Code of Federal Regulations

¹² Complementary Flight Manual AS350B, Section 6.5, 1 Weighing Sheet, „*Jacking method*“, Form B

¹³ Flughandbuch und Feuerlöscher an Bord

¹⁴ In Längsrichtung befindet sich die Bezugsebene (STA 0) 3400 MM vor der Mittellinie der Hauptrotornabe

¹⁵ Seitlich befindet sich die Bezugsebene in der Hubschrauber-Symmetrieebene

¹⁶ Angaben gemäß TCDS No. EASA.R.008, Issue 11, Date 9 March 2018; in Längsrichtung befindet sich die Bezugsebene (STA 0) 3400 MM vor der Mittellinie der Hauptrotornabe

¹⁷ Lineare Änderung der Grenzwerte zwischen 1300 KG und 1900 KG

	Laterale Grenzen ¹⁸ – links 150 MM, rechts 80 MM
Tankvolumen:	540 L, davon 538.7 L ausfliegbar
Masse Besatzung:	ca. 95 KG ¹⁹ (Pilot/Pilotin am rechten Pilotensitz)
Kraftstoff zum Unfallzeitpunkt:	mindestens ca. 130 KG (ca. 162 L ²⁰ @ ca. 0.8 KG/L ²¹)
Flugmasse:	ca. 1451 KG
Hebelarm (Flugmasse):	Longitudinal ca. 3412 MM
	Lateral unbekannt

Der/Die Pilot/Pilotin befand sich zum Unfallzeitpunkt alleine an Bord des Hubschraubers. Die Bedienelemente der Steuerung am linken Pilotensitz, insbesondere Pedale und Steuerknüppel, waren ausgebaut.

Im Bordbuch des Hubschraubers waren seit der letzten Wartung am 02.02.2018 keine Kraftstoffmengen erfasst. Allfällige sonstige Betankungsaufzeichnungen des/der österreichischen Betreibers/Betreiberin des Hubschraubers, z.B. Kraftstoffrechnungen, standen der SUB nicht zur Verfügung.

1.7 Flugwetter

1.7.1 Automatische Wettermeldungen, Flugwetterdienst AUSTRO CONTROL GMBH

Die dem Flugfeld Wolfsberg nächstgelegenen automatischen Wetterstationen ST. ANDRÄ IM LAVANTTAL 11229, ELEV 1339 FT MSL, und PREITENEGG 11214, ELEV 3396 FT MSL, meldeten am Unfalltag um 06:30 Uhr und 07:00 Uhr Bodenwind aus östlicher und südwestlicher Richtung mit 1-2 KT, eine Bodensicht von mehr als 10 KM und keine Wolken²²:

METAR 11229 200630Z AUTO 07002KT 9999 NCD 18/11=

METAR 11229 200700Z AUTO 10002KT 9999 NCD 19/12=

METAR 11214 200630Z AUTO 25001KT 9999 NCD 18/09=

METAR 11214 200700Z AUTO 24002KT 9999 NCD 19/12=

¹⁸ Angaben gemäß TCDS No. EASA.R.008, Issue 11, Date 9 March 2018; seitlich befindet sich die Bezugsebene in der Hubschrauber-Symmetrieebene

¹⁹ Schätzung

²⁰ Nach dem Unfall angezeigter Kraftstoffvorrat ca. 30 %

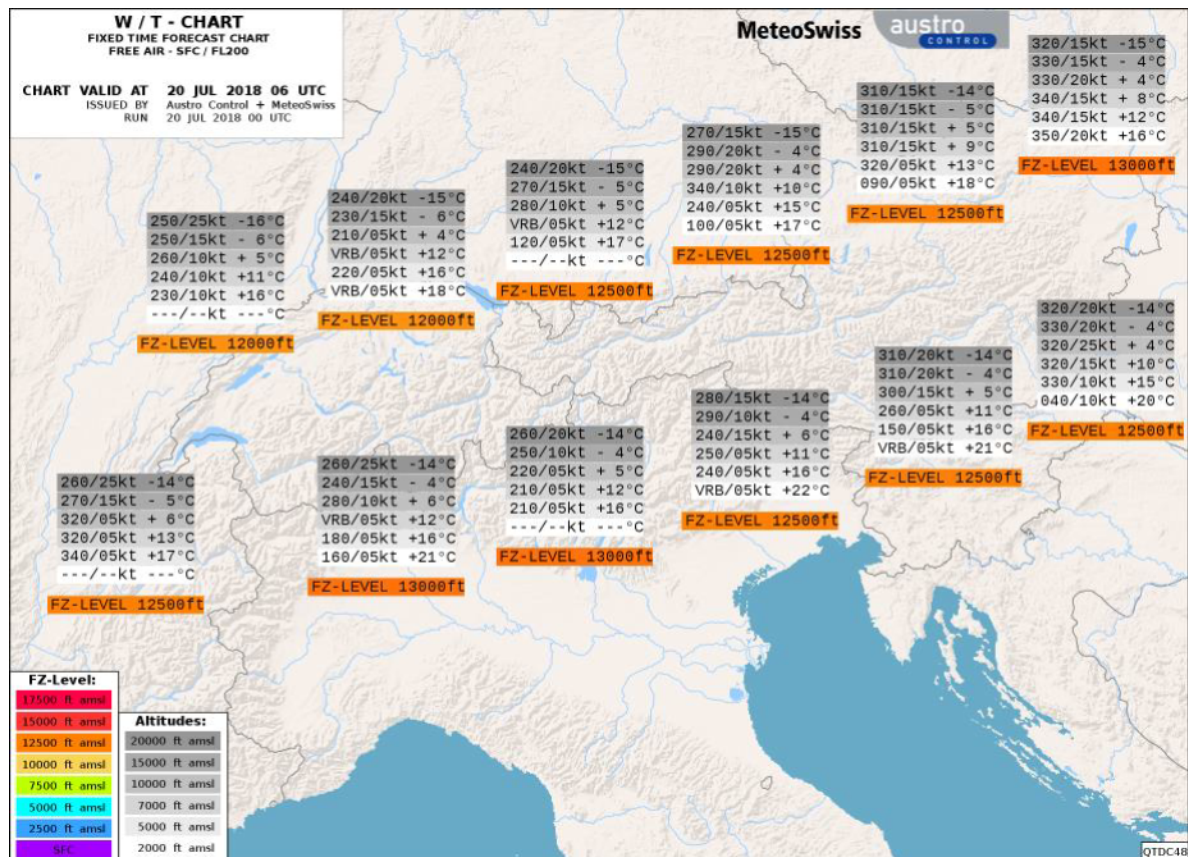
²¹ Dichte von JET A-1 bei 15°C

²² Keine Wolke registriert bzw. keine Wolkenhöhen gemessen

1.7.2 Vorhersagekarten, Flugwetterdienst AUSTRO CONTROL GMBH

Für Zwecke der „Allgemeinen Luftfahrt“ werden Vorhersagekarten über Höhenwind und Höhentemperaturen²³ und Nullgradgrenze ausgegeben. Die Karten, sogenannte „W/T-Charts“, sind für den unteren Luftraum zwischen Boden und Flugfläche FL200 im gesamten Alpenraum und angrenzenden Regionen gültig (Abb. 2).

Abbildung 2 Höhenwind/Temperatur-Karte für den unteren Luftraum zwischen Boden und Flugfläche FL200 (W/T-Chart), ausgegeben am 20.07.2018, 00:00 Uhr, gültig am 20.07.2018, 06:00 Uhr; in Südost-Österreich, 2000 FT AMSL, Höhenwind VRB/05 KT und Temperatur 21°C vorhergesagt



Quelle: ACG, MeteoSwiss

1.7.3 Mindest-Sichtwetterbedingungen

Der Unfallort befand sich im nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G unterhalb des Kontrollbezirks CTA S (Untergrenze 5500 FT MSL, jedoch mindestens 1000 FT AGL).

SERA.5005 (Sichtflugregeln) der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang LUFTVERKEHRSREGELN, sieht für die Durchführung von Flügen nach Sichtflugregeln,

²³ Werte repräsentativ für freie Atmosphäre; Werte in 2000 FT nur dort, wo die Topografie dies ermöglicht

ausgenommen Sonderflüge nach Sichtflugregeln, die in SERA.5001, Tabelle S5-1, angegebenen „*Mindest-Sichtwetterbedingungen für Flugsicht und Abstand von Wolken*“ vor:

- In Lufträumen der Luftraumklasse G im Höhenband in und unter 900 M (3000 FT) MSL oder unter 300 M (1000 FT) GND – maßgebend war die größere Höhe – betrogen die Mindestwerte für die Flugsicht 5 KM und für den Abstand von Wolken „*Frei von Wolken und mit Erdsicht*“.²⁴

1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht (Klagenfurt: BCMT 02:52 Uhr, ECET 19:26 Uhr).

1.8 Navigationshilfen

Beim Eintreffen der SUB am Unfallort war der Sekundärradar-Transponder (Mode A und Mode C) Modell BENDIX/KING KT76A ausgeschaltet und der SSR-Code 7000 gerastet. Oberhalb des Transponders befand sich der schriftliche Hinweis „*NO USE TRANSPONDER*“ (Transponder nicht benutzen).

Gemäß § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 68/2017, war der Betrieb von Hubschraubern in den in Anhang A zu den LVR 2014 angeführten kontrollierten Lufträumen (Luftraumklasse E) grundsätzlich nur mit einem betriebsbereiten Transponder Mode S²⁵ mit Druckhöhenübermittlung zulässig. An diesen Transpondern war bei Flügen mit Hubschraubern, soweit von einer Flugverkehrsdienststelle nicht anders aufgetragen wurde, unaufgefordert der SSR-Code 7000 (Modus A) inklusive automatischer Druckhöhenübermittlung (Modus C) einzustellen.

1.9 Flugfernmeldedienste

Nicht betroffen.

²⁴ Gemäß § 23 Z 1 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 68/2017, waren Sichtflüge mit Hubschraubern innerhalb von Lufträumen der Klasse G in und unter einer Höhe von 900 M (3000 FT) MSL oder 300 M (1000 FT) GND (die größere Höhe war maßgebend), gemäß SERA.5001 lit. b „*Mindest-Sichtwetterbedingungen für Flugsicht und Abstand von Wolken*“ auch bei einer Flugsicht von weniger als 5 KM, jedoch nicht unter 800 M zulässig, wenn mit einer Geschwindigkeit geflogen wird, die zulässt, dass anderer Verkehr und Hindernisse rechtzeitig genug erkannt werden, um Zusammenstöße zu vermeiden.

²⁵ Modus S: Zusätzlich zum SSR-Code (Modus A) und zur Druckhöhe (Modus C) wird eine jedem Luftfahrzeug eindeutig zuordenbare Kennung übermittelt.

1.10 Flugplatz

1.10.1 Allgemein

Der/die Halter/Halterin des Flugfeldes Wolfsberg (Verein) war im Besitz einer Bewilligung des Bundesministeriums für Verkehr und verstaatlichte Unternehmungen als Oberste Zivilluftfahrtbehörde vom 10.3.1967 gemäß den §§ 68 und 72 Luftfahrtgesetz (LFG), BGBl. Nr. 253/1957, zum Betrieb des Zivilflugplatzes, in der mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Wolfsberg vom 17.03.2005 abgeänderten Fassung zur Änderung des bescheidmäßig festgelegten Betriebsumfanges des Flugfeldes²⁶ (Zivilflugplatz-Bewilligung).

Mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Wolfsberg vom 15.06.2005 wurde dem/der Flugplatzhalter/-halterin die luftfahrtbehördliche Betriebsaufnahmegewilligung gemäß § 73 LFG, BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 173/2004, für die mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Wolfsberg vom 17.03.2005 genehmigte Änderung erteilt.

Im Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria), AD 1.3 Verzeichnis der Flugplätze, 02 MAY 2013, und AD 2 OTHER Andere Flugplätze, 19 JUL 2018, sind folgende Informationen des Privatflugplatzes²⁷ „LOKW – WOLFSBERG“ verlautbart:

- ZUGELASSENE ART DES FLUGVERKEHRS: VFR
- HÖHE ÜBER MEERESSPIEGEL: 1467 FT
- BETRIEBSZEIT: PPR
- PISTENMERKMALE
 - Kennung: 01/19
 - Maße: 740 x 30 M
 - Oberfläche: Gras
 - Tragfähigkeit: 2000 KG²⁸
- FLUGFELD ZUGELASSEN FÜR: Motorflugzeug, Segelflugzeug, Hubschrauber

²⁶ Verkürzung der Graspiste von 750 M auf 740 M

²⁷ Gemäß § 63 LFG, BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert mit BGBl. I Nr. 92/2017, ist ein öffentlicher Flugplatz ein Zivilflugplatz, für den Betriebspflicht besteht (§ 75 Abs. 5 LFG idgF) und der von allen Teilnehmern/Teilnehmerinnen am Luftverkehr unter den gleichen Bedingungen benützt werden kann. Alle übrigen Zivilflugplätze sind Privatflugplätze.

²⁸ Höchstzulässiges Gesamtgewicht

Von den Vereinsmitgliedern wurde der Betrieb des Privatflugplatzes LOKW selbständig geführt. Die Tätigkeiten im Flugplatzbereich wurden nach den entsprechenden Fähigkeiten der Mitglieder aufgeteilt. Um die Funktion des/der Flugplatzbetriebsleiters/-leiterin gemäß § 2 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986²⁹, ausüben zu können, mussten Vereinsmitglieder eine einschlägige Ausbildung bei der österreichischen Zivilluftfahrtbehörde AUSTRO CONTROL GMBH (ACG) absolvieren³⁰.

Am Privatflugplatz LOKW musste gemäß § 2 Abs. 3 ZFBO idgF während des Flugplatzbetriebes der Flugplatzbetriebsleiter oder einer seiner Stellvertreter anwesend sein. Auf dem Flugplatz befindliche Personen hatten gemäß § 23 Abs. 2 ZFBO idgF den im Interesse eines sicheren Flugplatzbetriebes und Flugbetriebes erteilten Anweisungen des/der Zivilflugplatzhalters/-halterin und seiner/ihrer Beauftragten Folge zu leisten.

1.10.2 Sicherheitsvorschriften für das Rollen, Abstellen und Betanken von Luftfahrzeugen auf Zivilflugplätzen

Der/Die Halter/Halterin des Privatflugplatzes Wolfsberg (LOKW) hatte gemäß § 1 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsvorschriften dieser Verordnung³¹ sowie deren Bestimmungen über das Verhalten auf Zivilflugplätzen³² eingehalten werden (Abs. 1), und die auf Grund der einschlägigen Rechtsvorschriften und behördlichen Anordnungen im Interesse eines sicheren Flugplatzbetriebes erforderlichen Regelungen zu treffen (Abs. 3).

Auszug aus der Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, anwendbar auf das Rollen, Abstellen und Betanken von Luftfahrzeugen auf Zivilflugplätzen, einschließlich Privatflugplätzen:

„§ 8. Rollhilfe³³“

²⁹ Gemäß § 74 Abs. 1 LFG, BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert mit BGBl. I Nr. 92/2017, ist der Betrieb von Zivilflugplätzen sowie das Verhalten auf diesen unter Bedachtnahme auf die Verkehrssicherheit durch Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie zu regeln (Zivilflugplatz-Betriebsordnung).

³⁰ Gemäß § 2 Abs. 3 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, muss während des Flugplatzbetriebes der Flugplatzbetriebsleiter oder einer seiner Stellvertreter am Flugplatz anwesend sein.

³¹ ZFBO idgF, IV. Sicherheitsvorschriften für Zivilflugplätze (§§ 30 bis 36)

³² ZFBO idgF, III. Verhalten auf Zivilflugplätzen (§§ 23 bis 29)

³³ ZFBO idgF, I. Aufgaben der Zivilflugplatzhalter (§§ 1 bis 14)

(1) Jeder Zivilflugplatzhalter ist verpflichtet, Piloten auf ihr Verlangen Rollhilfe zu gewähren.

(2) [...]

(3) Unter Rollhilfe im Sinne der Abs. 1 und 2 sind alle jene Maßnahmen, ausgenommen Verkehrslenkungsmaßnahmen, zu verstehen, die der Sicherung des Rollens eines Luftfahrzeuges unter besonderen Umständen, wie insbesondere bei ungünstigen Sicht- oder Windverhältnissen, dienen und nicht vom Piloten getroffen werden können.

§ 11. Versorgung von Luftfahrzeugen mit Betriebsstoffen.

(1) Einrichtungen für die Betankung [...] von Luftfahrzeugen sowie für die Lagerung von Betriebsstoffen für Luftfahrzeuge auf Zivilflugplätzen müssen so beschaffen sein, [dass] nach dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung eine sichere und ordnungsmäßige Abwicklung des Flugverkehrs sowie die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist. Als Einrichtungen für die Betankung [...] gelten insbesondere auch Flugplatztankwagen und deren Abstellräume.

(2) [...]

§ 31. Betanken und Enttanken von Luftfahrzeugen im Freien.³⁴

(1) Luftfahrzeuge dürfen im Freien mit flüssigen Betriebsstoffen der Gefahrenklasse I oder II³⁵ (§ 3 der Verordnung, betreffend grundsätzliche Bestimmungen über die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten in gewerblichen Betriebsanlagen, BGBl. Nr. 49/1930) nur betankt [...] werden

a) bei abgestellten Triebwerken,

³⁴ ZFBO idgF, IV. Sicherheitsvorschriften für Zivilflugplätze.

³⁵ Gemäß § 5 Z 1 der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten – VfB, BGBl. Nr. 240/1991, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 351/2005, fallen brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A (Flüssigkeiten, die selbst oder deren brennbare Bestandteile bei 15°C nicht oder nicht in jedem beliebigen Verhältnis mit Wasser mischbar sind) mit einem Flammpunkt unter 21°C (leicht entzündlich) unter die Gefahrenklasse I und mit einem Flammpunkt von 21°C bis einschließlich 55°C (entzündlich) in die Gefahrenklasse II.

- b) wenn das Luftfahrzeug an keine äußere Stromquelle angeschlossen ist, soweit dies nicht für die Betankung [...] erforderlich ist,*
- c) wenn das Luftfahrzeug und das Tankgerät miteinander leitend verbunden sind, und*
- d) wenn in einem Umkreis von 45 m keine funkenbildenden Geräte in Betrieb sind und keine Tätigkeiten mit funkenziehenden Werkzeugen durchgeführt werden.*

(2) Während des Betankens [...] eines Luftfahrzeuges mit flüssigen Betriebsstoffen der Gefahrenklasse I oder II dürfen elektrische Anlagen oder Geräte im Luftfahrzeug nur betätigt oder betrieben werden, wenn sie funkensicher sind.

(3) Das Überfließen oder Verschütten von Betriebsstoffen ist zu vermeiden. Es sind Vorkehrungen zu treffen, [dass] verschütteter Betriebsstoff unverzüglich in einer jede Gefährdung ausschließenden Weise beseitigt wird.

(4) Vor dem Betanken [...] sind ausreichende Vorkehrungen für die sofortige Feuerlöschung zu treffen. Insbesondere müssen genügend geeignete Feuerlöschgeräte zur Verfügung stehen.“

Darüber hinaus enthielt die ZFBO idgF Sicherheitsvorschriften für das Betanken von Luftfahrzeugen auf Zivilflugplätzen

- zur Brandverhütung im Umkreis von 45 M um ein Luftfahrzeug oder um eine Tankanlage auf Bewegungsflächen (§ 30),
- zum Schutze von Fluggästen (§ 32),
- in geschlossenen Räumen (§ 34).

Der/Die Halter/Halterin des Privatflugplatzes LOKW hatte gemäß § 22 ZFBO idgF eine Beschreibung des Zivilflugplatzes im Sinne der Bestimmungen des § 18 Abs. 1 lit. b³⁶ und c³⁷ ZFBO idgF an einer Stelle des Flugplatzes anzuschlagen oder aufzulegen.

Auf der Website des/der Flugplatzhalters/-halterin³⁸ waren neben den in luftfahrtüblicher Weise kundgemachten Flugplatzinformationen sowie Sichtflug- und Flugplatzkarten (siehe Anhang) folgende Regelungen veröffentlicht:

„PILOTEN NAVIGATION

Funkverbindung mit Wolfsberg Flugplatz spätestens 5 min. vom Flugplatz aufnehmen und hörbereit bleiben.

Auf Segelflugzeuge achten.

Platzrunde einhalten, und Überfliegen von Wohngebieten in der Umgebung des Flugplatzes vermeiden.

BETRIEBSINFORMATIONEN

Betriebsleiter: [Name und Kontaktinformationen]

Betriebszeit: April - Oktober

Freitag ab Uhr 12:00 bis Sunset

Samstag - Sonntag ab Uhr 9:00 bis Sunset

Montag bis Donnerstag: nach Anfrage“

Für Privatflugplätze besteht keine Verpflichtung zur Aufstellung von Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen (ZFBB)³⁹. Vom/von der Halter/Halterin des Privatflugplatzes LOKW wurden daher keine Benützungsbedingungen erstellt.

Die Verpflichtung des/der Halters/Halterin eines öffentlichen Zivilflugplatzes gemäß § 74 Abs. 2 LFG idgF und § 1 Abs. 2 ZFBO idgF zur Erstellung von Zivilflugplatz-

³⁶ Karte im Maßstab 1 : 50.000, aus der die Lage des Zivilflugplatzes und der Grundriss des Schutzbereiches (§§ 53 ff. der Zivilflugplatz-Verordnung — ZFV, BGBl. Nr. 71/1962, Außerkrafttretensdatum 31.08.1972; §§ 35 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, Inkrafttretensdatum 01.09.1972) sowie allfällige Hindernisse im Sinne des § 53 Abs. 1 bis 3 der ZFV (Außerkrafttretensdatum 31.08.1972) bzw. § 35 der ZFV 1972 (Inkrafttretensdatum 01.09.1972) ersichtlich sind.

³⁷ Plan der baulichen Anlagen und der Einrichtungen des Zivilflugplatzes im Maßstab 1 : 2000 bis 1 : 5000.

³⁸ www.flugplatz-wolfsberg.at

³⁹ Gemäß § 74 Abs. 2 LFG, BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert mit BGBl. I Nr. 92/2017, und § 1 Abs. 2 ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, besteht nur für den Halter eines öffentlichen Zivilflugplatzes eine Verpflichtung, auf Grund der Bestimmungen der ZFBO (§§ 15 bis 21) Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen aufzustellen.

Benützungsbedingungen⁴⁰, welche von der zur Erteilung der Zivilflugplatz-Bewilligung zuständigen Behörde (§ 68 LFG idgF) zwecks Gewährleistung eines sicheren Flugplatzbetriebes zu genehmigen waren, schloss Bedingungen zum Rollen, Abstellen und Betanken von Luftfahrzeugen ein, unter denen der öffentliche Zivilflugplatz von allen Teilnehmern/Teilnehmerinnen am Luftverkehr benützt werden kann und denen sich Zivilflugplatzbenützer/-benützerinnen, z.B. Luftfahrzeughalter/-halterinnen und Luftfahrzeugbesatzungsmitglieder, zu unterwerfen hatten.

Auszug aus § 16 ZFBO idgF anwendbar auf öffentliche Zivilflugplätze (Inhalt der Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen):

„Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen müssen insbesondere enthalten: [...]

c) eine Übersicht über die vom Zivilflugplatzhalter auf Grund der einschlägigen Rechtsvorschriften und behördlichen Anordnungen zu treffenden Regelungen, insbesondere über [...]

5. das Ab- und Unterstellen der Luftfahrzeuge, [...]

8. die Versorgung von Luftfahrzeugen mit Betriebsstoffen, [...]“

In den genehmigten Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen (ZFBB) öffentlicher Zivilflugplätze⁴¹ wird in den Regelungen gemäß § 16 lit. c ZFBO idgF zum Rollen und Abstellen von Luftfahrzeugen und zur Versorgung von Luftfahrzeugen mit Betriebsstoffen sinngemäß hingewiesen, dass

- den Anordnungen der Flugplatzbetriebsleitung oder von ihr beauftragten Personen betreffend die Zuweisung von Abstellpositionen Folge zu leisten ist;
- das Rollen oder Abschleppen von Luftfahrzeugen auf Bewegungsflächen⁴² auf Gefahr des/der Luftfahrzeughalters/-halterin oder dessen/deren Bevollmächtigten erfolgt,

⁴⁰ ZFBO idgF, II. Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen (§§ 15 bis 21)

⁴¹ Die SUB nahm Einsicht in die ZFBB der öffentlichen Zivilflugplätze Vöslau/LOAV (Quelle: https://www.loav.at/jart/prj3/loav_2018/uploads/data-uploads/ZFBB2020.pdf), Wels/LOLW (Quelle: <https://www.wmw.at/download/flugplatz/Zivilflugplatz-Benuetzungsbedingungen.pdf>) und Zell am See/LOWZ (Quelle: ZFBB Version 01.07.2002)

⁴² Bewegungsflächen eines Zivilflugplatzes gemäß § 6 Abs. 1 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, sind gemäß den §§ 9 bis 34 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, Teile von Land- und Wasserflugplätzen, die für die Bewegung von Luftfahrzeugen auf dem Boden (Wasser) bestimmt sind, insbesondere Pisten, Rollwege und Abstellflächen (§§ 16

auch wenn dazu beauftragte Personen des/der Zivilflugplatzhalters/-halterin in Anspruch genommen werden;

- die Betriebsstoffversorgung von Luftfahrzeugen im Regelfall nur direkt von der Flugplatztankstelle durch die Flugplatzbetriebsleitung oder von ihr beauftragten Personen bzw. unter ihrer Anleitung und Aufsicht von den jeweiligen Piloten/Pilotinnen selbst durchzuführen ist;
- für die Einhaltung der Bestimmungen zur Brandverhütung gemäß § 30 ZFBO idgF sowie die Sicherheitsvorschriften beim Betanken und Enttanken von Luftfahrzeugen gemäß der §§ 31 bis 34 ZFBO idgF die Flugplatzbetriebsleitung bzw. von ihr beauftragte Personen sowie der/die betreffende Pilot/Pilotin verantwortlich ist.

Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen waren gemäß § 74 Abs. 5 LFG idgF am Zivilflugplatz durch Anschlag oder auf der Internetseite des/der Zivilflugplatzhalters/-halterin zu verlautbaren und gemäß § 21 ZFBO idgF Zivilflugplatzbenützern zur Verfügung zu stellen.

1.10.3 Treibstofflager

Die luftfahrtbehördliche Bewilligung zur Errichtung und zur Benützung der Tankstelle am Flugfeld Wolfsberg (LOKW) infolge Verlegung wurde im Jahr 1986 vom Landeshauptmann von Kärnten erteilt. Die Flugplatztankstelle umfasste am Unfalltag 3 Zapfsäulen für die Kraftstoffsorten JET A-1, MOGAS und AVGAS, welche in einem Tankstellengebäude untergebracht waren. Der an die Ostseite des Gebäudes angrenzende Tankplatz mit Benzinabscheider musste ölundurchlässig ausgeführt werden und die Zapfschlauchlänge um mindestens 1 M überragen.

Zur regelmäßigen Betankung eines Ultraleichtubschraubers Type FAMÀ HELICOPTERS Kiss 209M mit Gasturbine war im Jahr 2015 eine der drei vorhandenen Tankanlagen von AVGAS auf JET A-1 umgestellt worden. Anlässlich der Umstellung erfolgte auch die letzte periodisch wiederkehrende Dichtheitsprobe des Lagerbehälters und der Rohrleitungen der Tankanlage für JET A-1 (Prüfintervall 5 Jahre).

Zur Betankung wurde der UL-Hubschrauber routinemäßig nach der Landung auf der mit dem Buchstaben „H“ gekennzeichneten befestigten Abstellfläche des Zivilflugplatzes

bis 52 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV, BGBl. Nr. 71/1962, sind mit Inkrafttreten der ZFV 1972 am 01.09.1972 außer Kraft getreten);

„Bewegungsfläche“ gemäß Art. 2 Z 96 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 idgF (Begriffsbestimmungen): der Teil eines Flugplatzes, der für Start und Landung sowie für das Rollen von Luftfahrzeugen zu benutzen ist, bestehend aus dem Rollfeld [Art. 2 Z 94; Anm.] und dem Vorfeld/den Vorfeldern [Art. 2 Z 42; Anm.].

LOKW auf ausfahrbaren Rädern auf den gepflasterten, quadratischen Tankplatz geschoben und nach dem Ende der Betankung auf die befestigte Abstellfläche „H“ zurückgeschoben. Eine Landung unmittelbar vor der Flugplatztankstelle war aus operationellen Gründen nicht erfolgt. Andere turbinengetriebene Hubschrauber wurden seit der Umstellung der Tankanlage auf JET A-1 bis zum Unfalltag an der Tankstelle des Flugplatzes LOKW nicht betankt.

1.11 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

1.12 Angaben über Wrack und Aufschlag

1.12.1 Unfallort

Das Tankstellengebäude des Flugfeldes Wolfsberg (LOKW) hatte eine Grundfläche von ca. 5.2 M mal ca. 5.2 M und eine Höhe von ca. 3.2 M⁴³. Das Gebäude verfügt über ein nach Westen geneigtes Flachdach, auf dessen nordöstlicher Ecke zusätzlich zum Windrichtungsanzeiger des Zivilflugplatzes⁴⁴ ein Windsack errichtet war. An die Ostseite des Gebäudes mit zwei Zugängen zu den Zapfsäulen grenzte der gepflasterte, quadratische Tankplatz mit einer Seitenlänge von ca. 10 M. Auf der Pflasterung des Tankplatzes war im Abstand von ca. 3.5 M eine parallel zur Gebäudefront verlaufende Bodenmarkierung aufgebracht (Linie). Der zur Gänze ausgezogene Zapfschlauch für JET A-1 hatte eine Gesamtlänge von ca. 11 M und reichte ca. 1.5 M an den Ostrand des Tankplatzes heran (Abb. 3).

⁴³ Vermessung des Tankstellengebäudes durch Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes

⁴⁴ Gemäß § 45 Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, muss auf jedem Zivilflugplatz mindestens ein aus der Luft und von den Bewegungsflächen sichtbarer Windrichtungsanzeiger (Windsack) vorhanden sein, dessen Standort frei von Objekten sein muss, welche die Windströmung stören könnten.

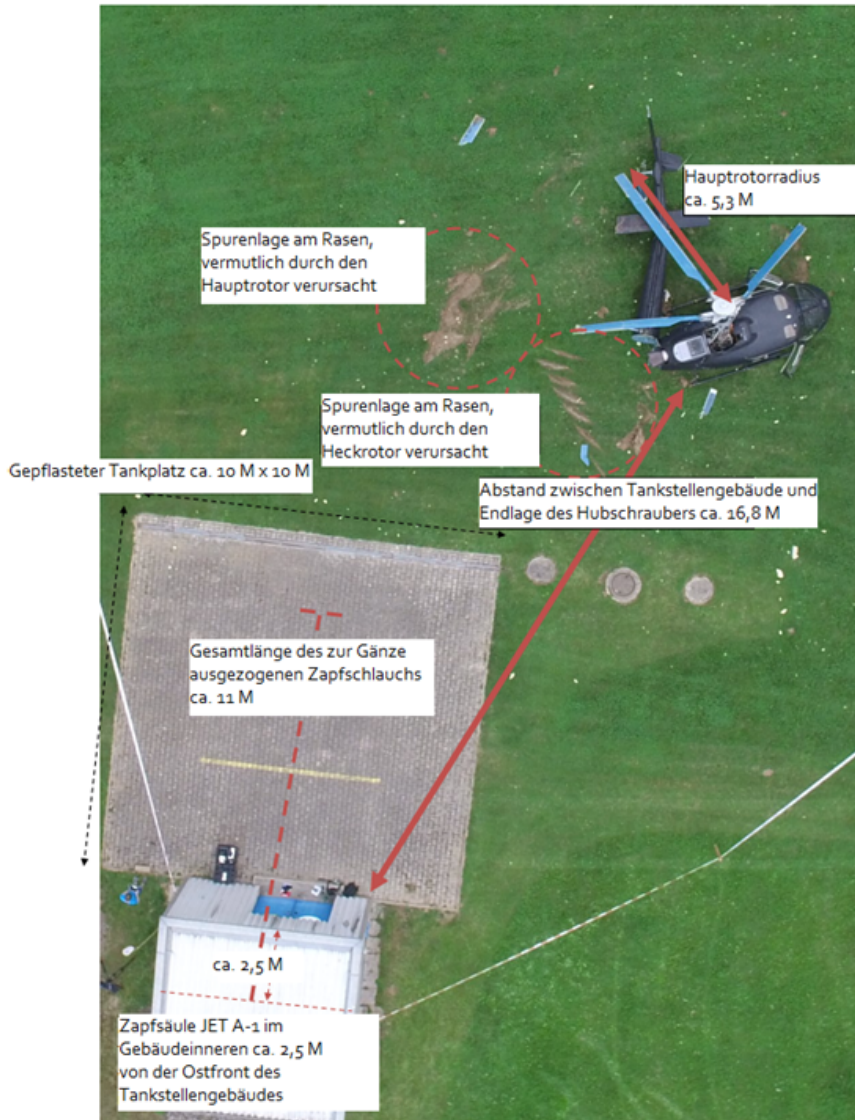
Abbildung 3 Reichweite des in Richtung Ostrand des Tankplatzes zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs für JET A-1 (Blickrichtung Süden; roter Pfeil: Zapfventil)



Quelle: Landespolizeidirektion Kärnten

Der Hubschrauber befand sich in Endlage auf den in Richtung Süden ausgerichteten Kufen stehend auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes LOKW ca. 16.8 M südöstlich des Tankstellengebäudes. Bruchstücke des Hauptrotors lagen östlich des Tankplatzes. Ein Heckrotorblatt lag zwischen Hubschrauber und Tankplatz. Im Erdreich östlich des Tankplatzes waren Bodenspuren der blau lackierten Haupt- und Heckrotorblätter mit Beschädigung der Grasnarbe und blauen Lackauftragungen vorhanden. Zwischen diesen Spuren und dem Tankplatz sind keine Bodenspuren den Kufen zuordenbar (Abb. 4).

Abbildung 4 Endlage des Hubschraubers und der Bruchstücke der Haupt- und Heckrotorblätter auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes Wolfsberg südöstlich des Tankstellengebäudes mit Spurenlage im Erdreich östlich des Tankplatzes (Luftbild)



Quelle: SUB (Luftbild), Landespolizeidirektion Kärnten (Maße)

1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

Der Gashebel (FUEL FLOW CONTROL) befand sich Stellung „*OUVERT/OPEN*“ (offen). Der Brandhahn (FUEL SHUT-OFF LEVER) war geschlossen.

Die Verstrebung des Hauptgetriebes war aufschlagbedingt gebrochen. Das aus der Verankerung in der Hubschrauberzelle gerissene Hauptgetriebe war nach links vorne geneigt und im Uhrzeigersinn verdreht. Der Hauptrotor mit gelenklosem Rotorkopf in „*Starflex*“-Konstruktion und drei Rotorblättern aus Verbundwerkstoff wies

aufschlagbedingte Schäden auf. Alle 3 Rotorblätter waren mit dem Rotorkopf verbunden (Abb. 5).

Abbildung 5 Zustand des Hubschraubers in Blickrichtung Süden (Übersicht)



Quelle: SUB

Die Nasenleisten der Hauptrotorblätter waren im letzten Blattdrittel gegen die Rotordrehrichtung verformt. Die Hauptrotorblätter GELB (Abb. 6) und ROT (Abb. 7) wiesen Blattbrüche mit Erdauflagerungen an den Blattenden auf.

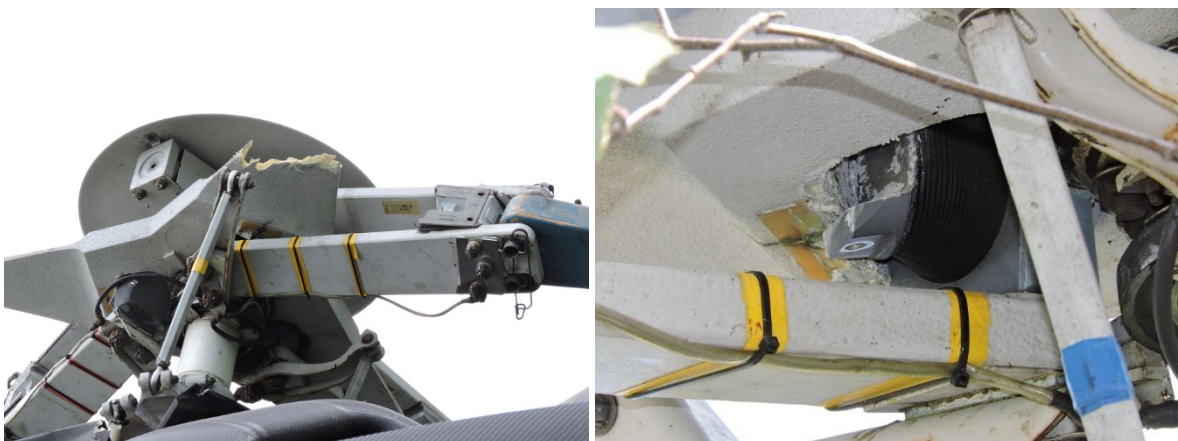
Abbildung 6 (linkes Bild): Beschädigung des Hauptrotorblatts GELB mit Erdauflagerung am Bruchende
Abbildung 7 (rechtes Bild): Beschädigung des Hauptrotorblatts ROT mit Erdauflagerung am Blattende



Quelle: SUB

Die Blattanschlüsse der Hauptrotorblätter GELB (Abb. 8 und Abb. 9) und ROT (Abb. 10 und Abb. 11) wiesen aufschlagbedingte Schäden auf.

Abbildung 8 (linkes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt GELB (Übersicht)
Abbildung 9 (rechtes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt GELB (Detail)



Quelle: SUB

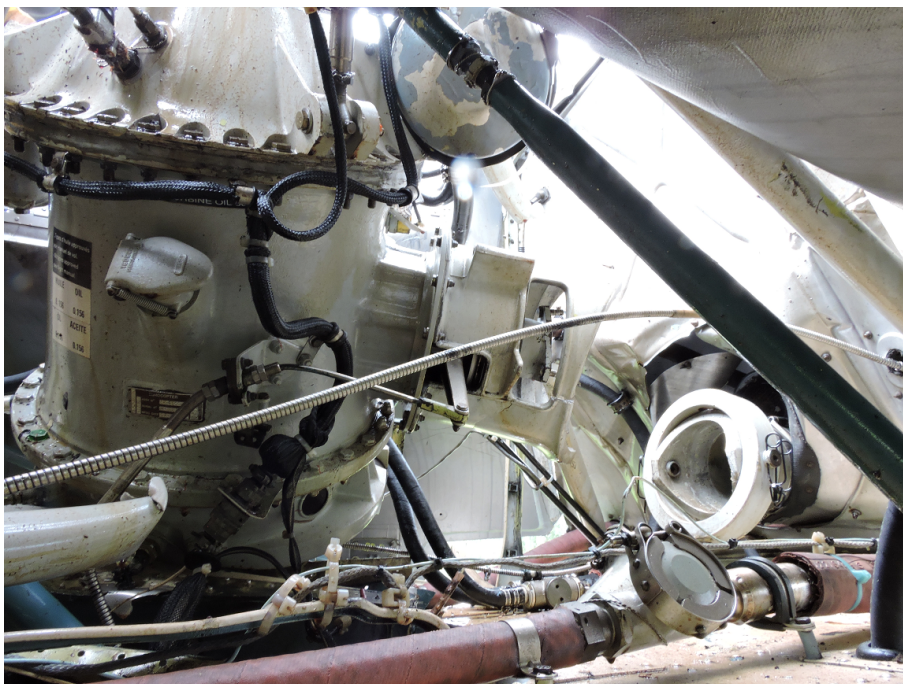
Abbildung 10 (linkes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt ROT (Übersicht)
Abbildung 11 (rechtes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt ROT (Detail)



Quelle: SUB

Die Hydraulikservos und die mit der äußerlich intakten Taumelscheibe kraftschlüssig verbundenen Steuerstangen der Servos, Blattverstellstangen und -hebel waren äußerlich unbeschädigt. Die untersuchten Brüche des Gestänges für die kollektive und zyklische Hauptrotorblattsteuerung wiesen Merkmale von Gewaltbrüchen auf. Der Antriebsstrang zwischen Freilauf und Hauptgetriebe war getriebeseitig gebrochen (Abb. 12).

Abbildung 12 Getriebeseitig gebrochener Antriebsstrang zwischen Freilauf und Hauptgetriebe



Quelle: SUB

Die Vernietung des Heckauslegers („Tailboom“) mit dem Rumpf des Hubschraubers war hinter dem Triebwerk ausgehend von der rechten Seite abgeschert. Der nach links geschwenkte Heckausleger wies keine den Hauptrotorblättern zuordenbare Schäden auf. In Höhe der Trennstelle war die Lamellenkupplung der Heckrotorantriebswelle durch Biege-Torsions-Überlast gerissen (Abb. 13).

Abbildung 13 In Höhe der Trennstelle des Heckauslegers vom Rumpf gerissene Lamellenkupplung der Heckrotorantriebswelle



Quelle: SUB

Die untere vertikale Stabilisierungsflosse mit dem Sporn war nach links gebogen. Die Beplankung des Heckauslegers wies zwischen den vertikalen und horizontalen Stabilisierungsflossen Torsionsfalten auf. Beide Heckrotorblätter aus Verbundwerkstoff waren jeweils an der Blattwurzel gegen die Heckrotordrehrichtung gebrochen und durch Biegung nach links verformt (Abb. 14).

Abbildung 14 Gebrochener Heckausleger mit Beschädigung der unteren vertikalen Stabilisierungsflosse und des Heckrotors (Übersicht)



Quelle: SUB

Die rechte horizontale Stabilisierungsflosse wies am Flossenende Stauchungen der Beplankung mit Erdauflagerungen auf. Die grün getönte Verglasung des rechten (steuerbordseitigen) Positionslichts fehlte (Abb. 15). Grün getönte Glasbruchstücke wurden im Bereich einer Bodenspur mit Beschädigung der Grasnarbe unterhalb der Hubschrauberkabine in Höhe der linken vorderen Strebe des hohen Landegestells gefunden.

Abbildung 15 Horizontale Stabilisierungsflosse mit Stauchung des rechten Flossenendes und Beschädigung des rechten (steuerbordseitigen) Positionslichts



Quelle: SUB

In Höhe der Vorderkante der horizontalen Stabilisierungsflossen war auf der rechten Seite die Beplankung gestaucht und auf der linken Seite die Vernietung des Heckauslegers abgeschert. Der hintere Teil des Heckauslegers mit den Stabilisierungsflossen und der Heckrotor-Baugruppe war gegenüber dem vorderen Teil nach rechts verformt. In diesem Bereich wies die Heckrotorantriebswelle einen Biege-Torsions-Bruch auf (Abb. 16). Ansonsten waren alle Anschlüsse des Heckrotorantriebs sowie der Heckrotorblattverstellung im Heckausleger intakt.

Abbildung 16 In Höhe der Vorderkante der horizontalen Stabilisierungsflossen nach rechts verformter hinterer Teil des Heckauslegers mit gebrochener Heckrotorantriebswelle



Quelle: SUB

1.12.3 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

Hinweise auf bereits vor dem Unfall bestandene Mängel am Hubschrauber oder an seiner Ausrüstung, welche zum Unfallzeitpunkt ein Risiko für die Flugsicherheit hätten darstellen können, lagen nicht vor.

Vom/Von der Piloten/Pilotin wurden vor dem Unfall weder ein Leistungsverlust des Triebwerks oder Vibrationen noch akustische oder optische Warnungen wahrgenommen.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Hinweise auf eine psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten/der Pilotin zum Unfallzeitpunkt lagen nicht vor.

Eine ca. 6 Stunden nach dem Unfall beim/bei der Piloten/Pilotin von Organen des öffentlichen Sicherheitsdienstes durchgeführte Atemalkoholbestimmung ergab einen relevanten Messwert von 0,00 MG/L⁴⁵.

1.14 Brand

Hinweise auf einen Brandausbruch im Schwebeflug oder nach Berührung des Bodens mit den Hauptrotorblättern lagen nicht vor.

Eine Entzündung von aus dem Hubschrauber ausgetretenen brennbaren Flüssigkeiten, z.B. Kraftstoff, erfolgte nicht.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Evakuierung

Der/Die Pilot/Pilotin konnte das Wrack des Hubschraubers nach dem Unfall selbständig verlassen.

1.15.2 Verletzungsursachen

Der/Die Pilot/Pilotin erlitt beim Verlassen des Hubschraubers eine Rissquetschwunde am rechten Schienbein.

1.15.3 Such- und Rettungsdienst

Die Funktion des Notsenders (ELT), der gemäß § 29 Abs. 1 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 68/2017, bei Flügen mit dem Hubschrauber innerhalb des österreichischen Hoheitsgebietes mitzuführen ist – soweit in § 29 Abs. 2 LVR 2014 idgF nicht anderes bestimmt wird – wurde anlässlich der 100-Stunden-Kontrolle des Hubschraubers am 02.02.2018 überprüft (letzter Tausch der ELT-Batterie: September 2017).

Am 20.07.2018 wurden von der AUSTRO CONTROL GMBH (ACG) als Such- und Rettungszentrale (RCC) gemäß § 4 Zivilluftfahrt-Vorfall- und Notfall-Maßnahmen-Verordnung – ZNV, BGBl. II Nr. 318/2007, im Zeitraum 08:30 Uhr bis 10:36 Uhr Meldungen über ELT-Empfang aufgezeichnet, die dem Hubschrauber jedoch nicht zuordenbar waren.

⁴⁵ Alkoholmenge in Milligramm pro Liter Atemluft

Der/Die Halter/Halterin des Zivilflugplatzes Wolfsberg (LOKW), dem/der auch die Einsatzleitung innerhalb des Flugplatzrettungsbereichs gemäß § 6 ZNV oblag, verständigte nach dem Unfall des Hubschraubers um ca. 06:36 Uhr die RCC der ACG.

1.16 Weiterführende Untersuchungen

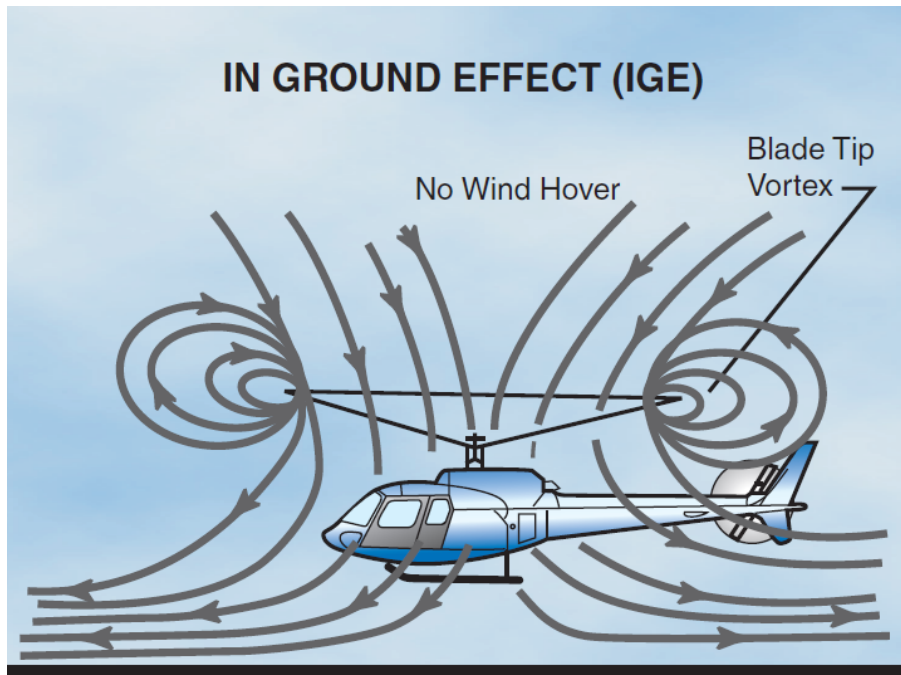
Ein/Eine Sachverständiger/Sachverständige aus dem Fachgebiet Luftfahrt und Unfallanalyse für Hubschrauber wurde gemäß § 10 Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 102/2017, von der SUB zur Sicherheitsuntersuchung beigezogen und mit der Beantwortung folgender Fragestellungen beauftragt:

1. Mögliche Ursachen für Luftwirbel („Vortex“), welche vom Tankstellengebäude auszugehen schienen und den Hubschrauber seitlich trafen.
2. Allfälligeusterspezifische Besonderheiten des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B im Schwebeflug.

1.16.1 Luftwirbel („Vortex“)

Beim Abheben eines Hubschraubers vom Boden in vertikaler Richtung ist eine Kraft aufzubringen, welche in entgegengesetzter Richtung zur Gewichtskraft des Hubschraubers wirkt. Diese Auftriebskraft wird durch die drehenden Hauptrotorblätter erzeugt, welche Luft oberhalb des Rotorbereiches ansaugen und durch den Rotor nach unten beschleunigen. Die beschleunigte Luftmasse unterhalb der Hauptrotorebene entweicht beim Schwebeflug im Bodeneffekt (IGE) in ruhiger Umgebungsluft, d.h. ohne Wind, störungsfrei nach allen Seiten (Abb. 17).

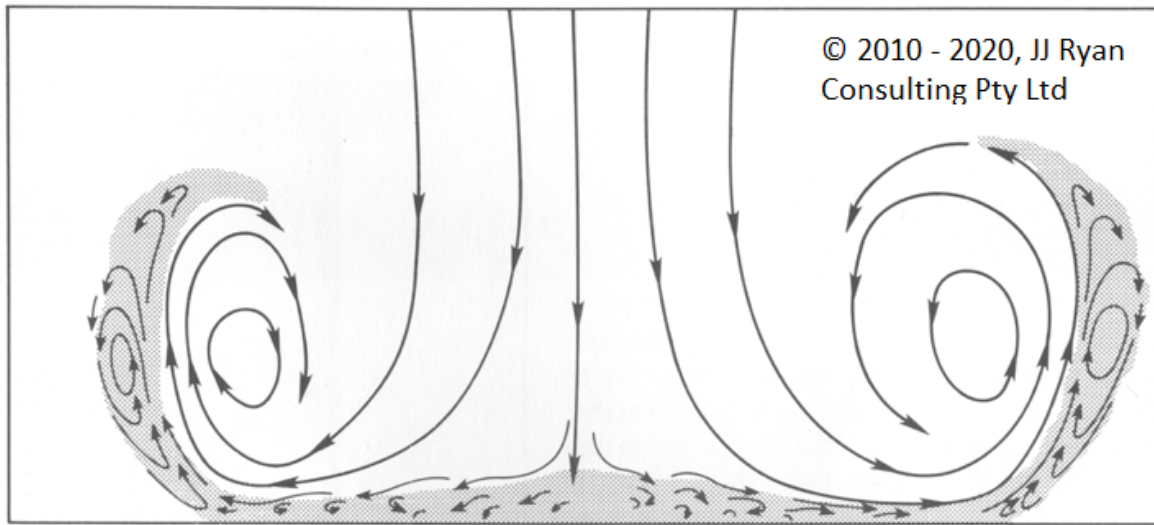
Abbildung 17 Schwebeflug im Bodeneffekt (IGE) in ruhiger Umgebungsluft



Quelle: U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, FAA Safety Team, "ALC-104: Helicopter - General and Flight Aerodynamics"
(https://www.faasafety.gov/gslac/alc/course_content_popup.aspx?CID=104&SID=449)

Beim Auftreffen der beschleunigten Luftmasse am Boden (engl. „Downwash“) strömen diese jedoch nicht ungestört ab, sondern es entstehen Luftwirbel (engl. „Vortices“; Abb. 18).

Abbildung 18 Beim Auftreffen der beschleunigten Luftmasse am Boden (engl. „Downwash“) entstehende Luftwirbel (engl. „Vortices“)

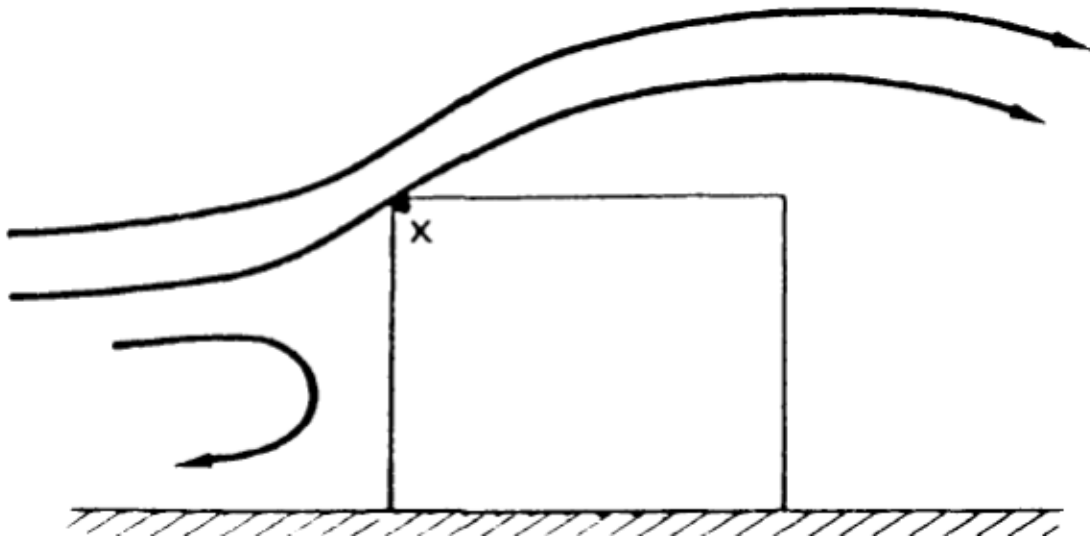


Quelle: JJ Ryan Consulting Pty Ltd, Australien, „*Helicopter Rotor Downwash – Excessive wind, FOD and brownouts, what are the risks?*“ (<https://jjryan.com.au/index.php/helicopter-rotor-downwash-excessive-wind-fod-and-brownouts-what-are-the-risks/>) (© 2010 - 2020, JJ Ryan Consulting Pty Ltd)

Diese Luftwirbel sind insbesondere beim Start und bei der Landung eines Hubschraubers für den Piloten spürbar und sind bis zu einer Höhe von ein paar Meter über dem Boden als „*Bodeneffekt*“ wahrnehmbar. Das in dieser Situation „*unruhige*“ Verhalten des Hubschraubers erfordert angemessene und häufigere Korrekturmaßnahmen bzw. Steuereingaben. Dieses Phänomen ist Bestandteil der von Hubschrauberpiloten zu erlernenden und zu trainierenden vertikalen Start- und Landetechnik.

An den Start- und Landeort angrenzende Gebäude verstärken die entstehende Wirbelbildung, da das Abströmen der Luftmassen von Hindernisflächen beeinträchtigt wird und auf das Rotorsystem und damit die erforderlichen Steuereingaben des Piloten rückwirkt (Abb. 19).

Abbildung 19 Wirbelbildung an das Abströmen der Luftmassen beeinträchtigte Hindernisflächen



Quelle: U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Program Engineering and Maintenance Service, Final Report No. DOT/FAA/PM-84/25, "Evaluating Wind Flow Around Buildings on Heliport Placement", Government Accession No. AD-A153512, October 1984

Variable Parameter, welche Einfluss auf das Ausmaß der Wirbelbildung beim Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) haben:

- Gewicht des Hubschraubers
- Abstand des Hubschraubers von der Hindernisfläche
- Ausmaß und wirksame Richtung der Hindernisfläche

Gewicht des Hubschraubers

Je höher die Flugmasse des Hubschraubers umso mehr Luftmasse wird beschleunigt.

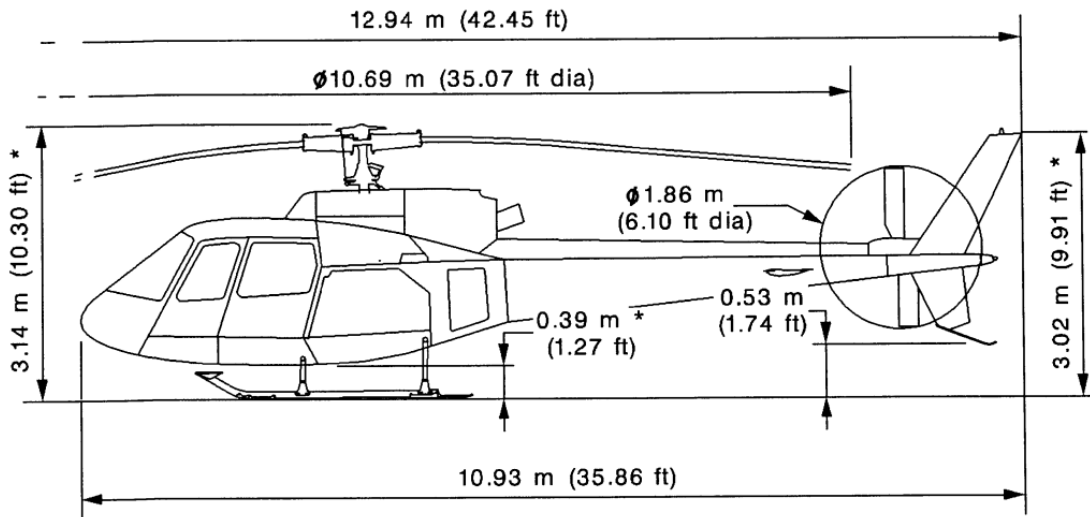
Abstand des Hubschraubers von der Hindernisfläche

Der Abstand des Hubschraubers von der wirksamen Hindernisfläche beim Schwebeflug im Bodeneffekt wurde aufgrund der Aussagen des/der Piloten/Pilotin und eines/einer Augenzeugen/-zeugin sowie der Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs mit ca. 10-14 M ermittelt⁴⁶. Der Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B hat einen Hauptrotordurchmesser von 10.69 M (Abb. 20).

⁴⁶ Alle Maße bezogen auf den Hauptrotordrehpunkt

Abbildung 20 Abmessungen des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B (Durchmesser des Hauptrotors 10.69 M; Hauptrotorhöhe über dem Boden 3.14 M mit niedrigem Landegestell (*plus 0.20 M, wenn der Hubschrauber mit hohem Landegestell ausgerüstet ist)

1 AIRCRAFT DIMENSIONS



Quelle: Complementary Flight Manual AS350B, Section 7.1, Main Dimensions, 1 Aircraft Dimensions

Ausmaß und wirksame Richtung der Hindernisfläche

Die für etwaige Verwirbelungen beim Schwebeflug im Bodeneffekt wirksame vertikale Fläche der Ostseite des Tankstellengebäudes betrug ca. 16.6 M² (Gebäudebreite ca. 5.2 M, Gebäudehöhe ca. 3.2 M).

Der mit hohem Landegestell ausgerüstete Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B hatte eine Hauptrotorhöhe über dem Boden von 3.34 M (Abb. 20). Die Schwebeflughöhe des Hubschraubers über dem Boden wurde aufgrund der Aussagen des/der Piloten/Pilotin und des/der Augenzeugen/-zeugin mit ca. 1 M angenommen⁴⁷. In der angenommenen Schwebeflughöhe befand sich die Hauptrotorebene ca. 4.34 M über dem Boden.

Die durch die Auftriebskraft des Hauptrotors beim Schwebeflug im Bodeneffekt nach unten beschleunigte Luft entweicht nach allen Seiten.

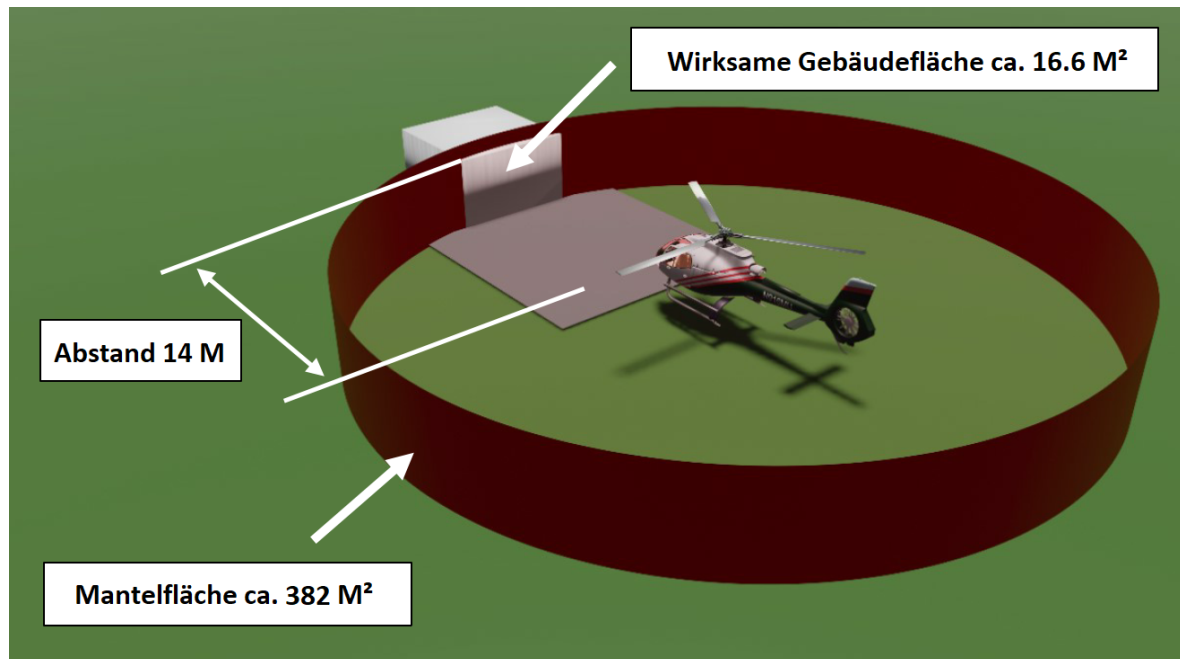
⁴⁷ Höhe der Kufen über dem Boden

Betrachtet werden die Abstände des Hauptrotordrehpunktes zur Gebäudewand beim Start bzw. bei der Landung von

- ca. 14 M (ursprünglicher Abstellplatz des Hubschraubers mit dem Rumpfbug in Richtung Tankstellengebäude)
- ca. 10 M (beabsichtigter näherer Abstellplatz, nach einer Gierbewegung des Hubschraubers um ca. 90° nach rechts).

Im Abstand 14 M vom Tankstellengebäude hat ein zwischen Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B und dem Boden gedachter Zylinder, der mit einem Radius von 14 M und einer Höhe von 4.34 M an das Tankstellengebäude grenzt, eine Mantelfläche von ca. 382 M² (Abb. 21).

Abbildung 21 Gegenüberstellung der wirksamen Gebäudefläche im Abstand 14 M und der an das Tankstellengebäude grenzenden Mantelfläche zwischen Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B und Boden (braun dargestellt); Rumpfbug des Hubschraubers in Richtung Tankstellengebäude ausgerichtet



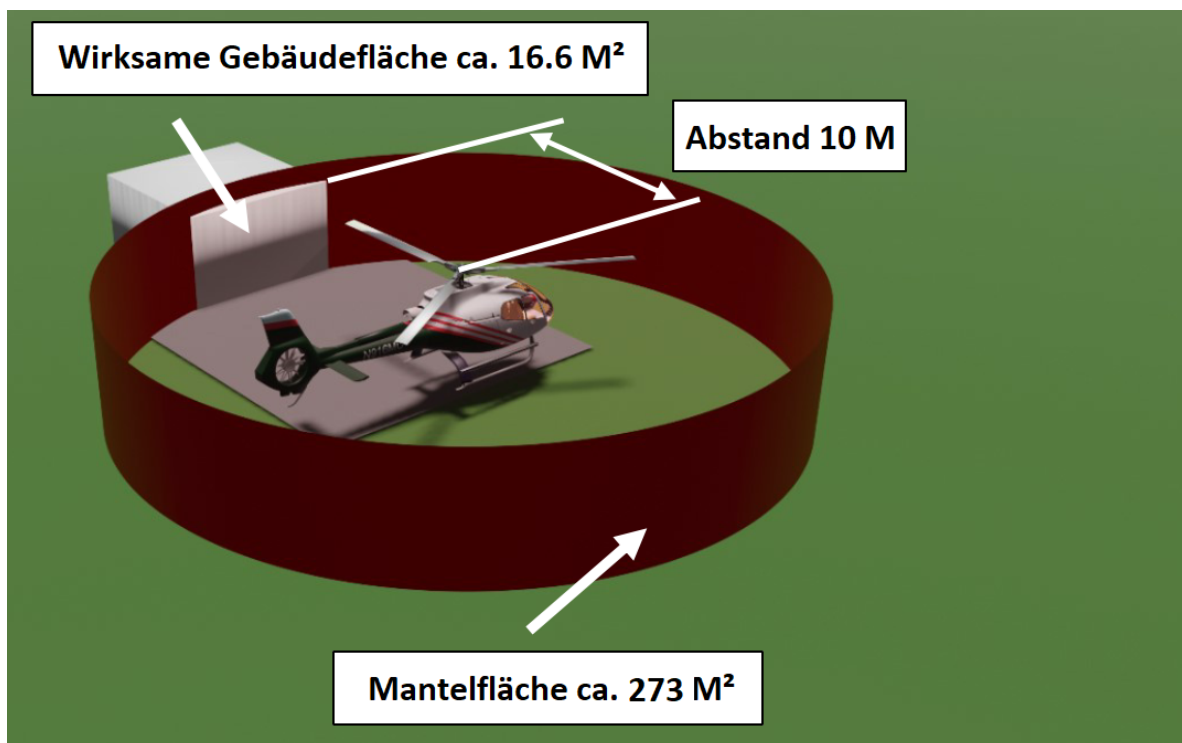
Quelle: SUB

Da die beim Schwebeflug im Bodeneffekt durch den Hauptrotor nach unten beschleunigte Luft am Boden radial nach außen abfließt, wird die Höhe der Mantelfläche um 50 % reduziert. Die näherungsweise ermittelte wirksame Abwindfläche beträgt ca. 191 M²

(50 % von ca. 382 M²). Die möglichen Verwirbelungen des Tankstellengebäudes beeinflussen daher näherungsweise zu ca. 9 % den Rotorabwind (Downwash).

Im Abstand 10 M vom Tankstellengebäude beträgt die Mantelfläche eines gedachten Zylinders mit einem Radius von 10 M und einer Höhe von 4.34 M ca. 273 M² (Abb. 22).

Abbildung 22 Gegenüberstellung der wirksamen Gebäudefläche im Abstand 10 M und der an das Tankstellengebäude grenzenden Mantelfläche zwischen Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B und Boden (braun dargestellt); nach dem Gieren um ca. 90° nach rechts



Quelle: SUB

Die Reduzierung der ermittelten Höhe der Mantelfläche um 50 % ergibt eine wirksame Abwindfläche von näherungsweise ca. 136 M² (50 % von ca. 273 M²). Die möglichen Verwirbelungen des Tankstellengebäudes beeinflussen daher näherungsweise zu ca. 12 % den Rotorabwind (Downwash).

1.16.2 AS350 - Schwebeflug

Das Rotorsystem des Hubschraubers der Baureihe AS350 ist „*halbstarr*“ ausgeführt. Es ermöglicht im Vergleich zum traditionellen Rotorsystem mit Schlag- und Schwenkgelenken am Hauptrotor eine verbesserte Steuerbarkeit und eine hohe Agilität (Reaktion des Hubschraubers auf Steuereingaben des/der Piloten/Pilotin). Diese ist jedoch gedämpfter

als bei starren Rotorsystemen. Das Schwebeflugverhalten im Vergleich zu anderen Hubschraubertypen ist durch dieses Rotorsystem „direkter“, jedoch gut steuer- und kontrollierbar.

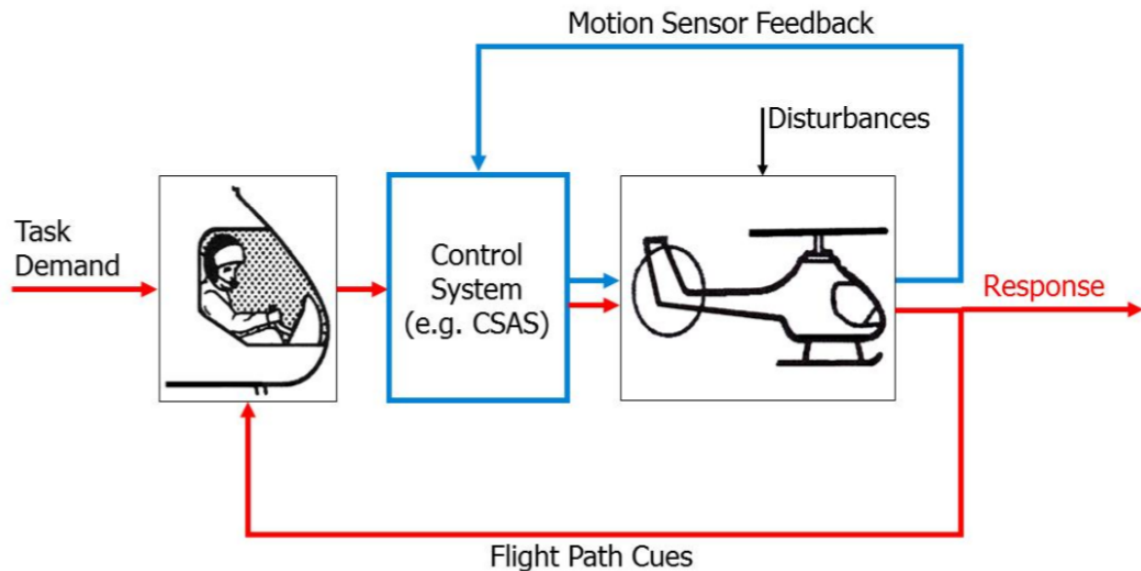
Die typenspezifischen Besonderheiten der Steuerung werden bei der Typenschulung umfangreich theoretisch erläutert und praktisch erlernt, und bereiten im Regelfall keinerlei Probleme. Erfahrungsgemäß sind Flugschüler/-schülerinnen innerhalb weniger Flugstunden in der Lage, den Hubschraubertyp ohne Schwierigkeiten zu kontrollieren.

Pilot Induced Oscillations (PIO)

Eine Besonderheit von auftretenden Schwingungen am Hubschrauber sind von Piloten/Pilotinnen verursachte Schwingungen (engl. „*Pilot Induced Oscillations*“).

Wenn die Steuereingaben des/der Piloten/Pilotinnen periodisch in entgegengesetzter Richtung und Größe zum Verhalten des Hubschraubers erfolgen, kommt es anstelle einer Korrektur der Bewegungsänderung zu einer Verstärkung der auftretenden Bewegung. Es entsteht eine sich vergrößernde Schwingung. Zyklische Steuereingaben Neigen oder Kippen die Hauptrotorebene. Die Hubschrauberzelle folgt dieser Auslenkung mit einer geringen zeitlichen Verzögerung. Wenn die Steuereingaben in der gleichen Frequenz der Bewegung der Hubschrauberzelle erfolgen, stellt sich ein die Bewegung verstärkender Resonanzzustand ein (Abb. 23).

Abbildung 23 Beschreibung des Regelkreises Pilot/Pilotin – Hubschrauber zum Verständnis von „Pilot Induced Oscillations“ (PIO) als Folge einer durch Reaktion des/der Piloten/Pilotin auf eine Störung des Hubschraubers angeregte Schwingung



Quelle: FLIGHT TEST SAFETY Workshop – Amsterdam, The Netherlands, 29 - 31 October 2013, Session 3 “Novel Concepts”, “Warning the pilot for PIO – a solution to avoid instability?”, Marilena Pavel, Padfield 1996 (<http://flighttestsafety.org/images/stories/workshop/2013/session3paper2marilenapavel.pdf>)

Erforderliche Korrekturmaßnahmen:

- Steuereingaben reduzieren
- Steuereingaben beenden
- Steuer loslassen

Nicht rechtzeitig von Hubschrauberpiloten/-pilotinnen erkannt und korrigiert, kann dies in Bodennähe bis zur Berührung des Hauptrotors mit dem Boden führen. Bei der Ausbildung oder den Typenschulungen wird im Regelfall auf das Erkennen und die erforderlichen Korrekturen dieses Verhaltens hingewiesen.

1.17 Organisation und deren Verfahren

Nicht betroffen.

1.18 Andere Angaben

1.18.1 Begriffe „Rollflug“ und „Rollen“

Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 enthält folgende Begriffsbestimmungen in deutscher und englischer Sprache:

„25. „Rollflug“: eine Bewegung eines Hubschraubers/Senkrechtstarters (VTOL) über der Oberfläche eines Flugplatzes, normalerweise mit Bodeneffekt und bei einer Geschwindigkeit über Grund von weniger als 37 KM/H (20 KT)“⁴⁸

„125. „Rollen“: die Bewegung eines Luftfahrzeugs auf der Oberfläche eines Flugplatzes oder eines Einsatzorts mit eigener Kraft, ausgenommen Start und Landung“⁴⁹

Der Anhang „Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to the rules of the air“⁵⁰ enthält zum Begriff „Rollflug“ den Hinweis⁵¹, dass die tatsächliche Höhe während des Rollfluges variieren kann und einige Hubschrauber unter Umständen eine Höhe über Grund von mehr als 8 M (25 FT) AGL erfordern, um Bodeneffekt-Turbulenzen zu reduzieren oder um Bodenabstand für Außenlasten zu schaffen.

Die Abgrenzung dieser beiden Definitionen ist durch die Begrifflichkeit „über“ und „auf“ der Oberfläche eines Flugplatzes gegeben. Während sich ein Hubschrauber mit Kufen (ohne Räder) über der Oberfläche eines Flugplatzes bewegen muss (Rollflug), kann sich ein Hubschrauber mit Radfahrwerk sowohl über als auch auf der Oberfläche eines Flugplatzes bewegen (Rollen). Üblicherweise werden Hubschrauber mit Radfahrwerk in unmittelbarer Nähe anderer Luftfahrzeuge durch Rollen bewegt, um den Downwash-Effekt des Hauptrotors möglichst gering zu halten.

1.18.2 Begriff „Flug“

Der Start (Abheben vom Boden) eines Hubschraubers mit Kufen erfolgt in vertikaler Richtung. Der angetriebene Hauptrotor erzeugt eine Auftriebskraft, die der Gewichtskraft

⁴⁸ Art. 2 Commission Implementing Regulation (EU) No 923/2012: 25. ‘air-taxiing’ means movement of a helicopter/vertical take-off and landing (VTOL) above the surface of an aerodrome, normally in ground effect and at a ground speed normally less than 37 KM/H (20 KT).

⁴⁹ Art. 2 Commission Implementing Regulation (EU) No 923/2012: 125. ‘taxiing’ means movement of an aircraft on the surface of an aerodrome or an operating site under its own power, excluding take-off and landing;

⁵⁰ EASA, Annex to ED Decision 2013/013/R of 17 July 2013, adopting the Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Implementing Regulation (EU) No 923/2012

⁵¹ GM1 Article 2(25) Air-taxiing: The actual height during air-taxiing may vary, and some helicopters may require air-taxiing above 8 m (25 ft) AGL to reduce ground effect turbulence or provide clearance for cargo sling loads.

des Hubschraubers entgegenwirkt. Wenn im Flug die Gewichtskraft des Hubschraubers die Auftriebskraft überwiegt, sinkt der Hubschrauber. Wenn die Kufen des Hubschraubers am Boden aufsetzen, ist dies technisch als Landung eines Hubschraubers zu verstehen.

Für erforderliche Aufzeichnungen des flugbetrieblichen Personals von Hubschraubern ist die Flugzeit als sogenannte „Rotor Turning Time“ analog der sogenannten „Blockzeit“ bei Flächenflugzeugen definiert.

Die Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, Anhang I (Teil-FCL), FCL.010, enthält folgende Begriffsbestimmung in deutscher und englischer Sprache:

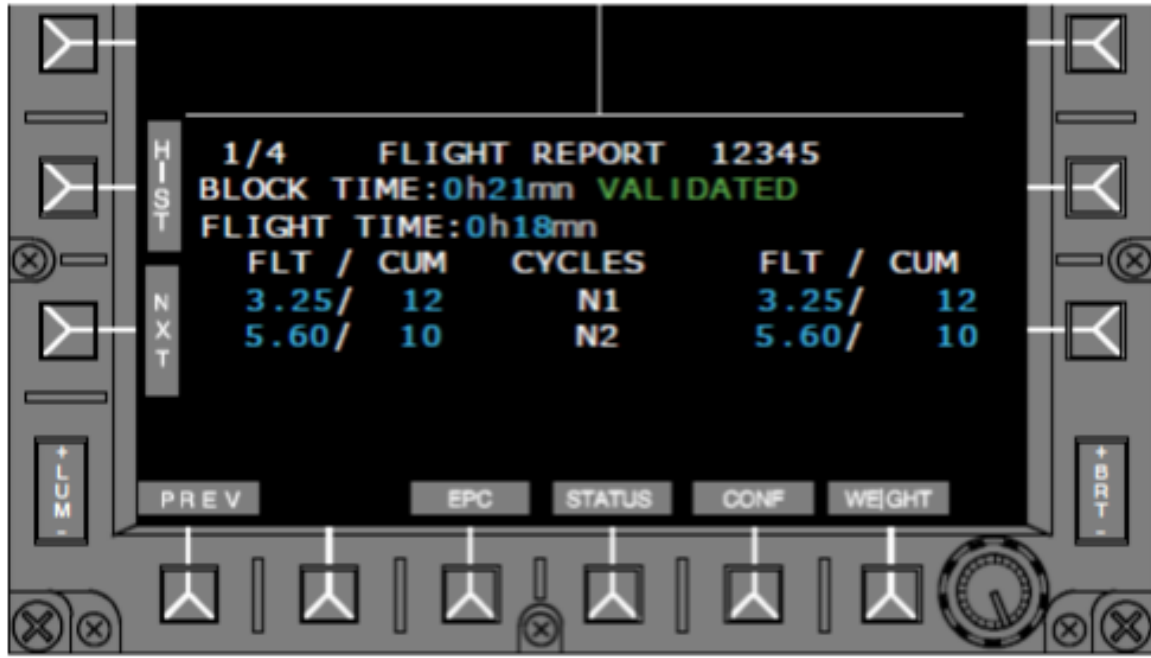
„Flugzeit“: [...] bei Hubschraubern bezeichnet dies die Gesamtzeit ab dem Zeitpunkt, zu dem sich die Rotorblätter des Hubschraubers zu drehen beginnen, bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der Hubschrauber am Ende des Fluges endgültig zum Stillstand kommt und die Rotorblätter angehalten werden; [...]⁵²

Für Betriebszeiten der Komponenten von Hubschraubern gelten Flugzeiten, also die Zeit zwischen dem Abheben vom Boden (Start) und dem Aufsetzen am Boden (Landung). Ein erforderlicher Bodenlauf eines Hubschraubers, z.B. um Rotorblätter zu wuchten, ohne den Hubschrauber vom Boden abzuheben, ist demnach kein Flug.

Moderne Hubschrauber unterscheiden bereits durch entsprechende Algorithmen, ab wann sich das Luftfahrzeug im Status „Flug“ befindet (bezeichnet als „Flight Time“). Ebenso wird durch entsprechende Algorithmen die „Rotor Turning Time“ angezeigt (bezeichnet als „“; Abb. 24).

⁵² Commission Regulation (EU) No 1178/2011, Annex I (Part-FCL), FCL.010, Definition ‘Flight time’: for helicopters, it means the total time from the moment blades start turning until the moment the helicopter finally end of the flight, and the rotor blades are stopped.

Abbildung 24 Unterscheidung des Status „Flug“, bezeichnet als „Flight Time“, und der „Rotor Turning Time“, bezeichnet als „Block Time“, am Beispiel der MFD-Seite „Flight Report“ eines mit EFIS ausgerüsteten Hubschraubers der Type AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND MBB-BK117 D-2



Quelle: Airbus Helicopters Deutschland GmbH

1.19 Nützliche und effektive Untersuchungstechniken

Neue Untersuchungstechniken wurden nicht angewendet.

2 Auswertung

2.1 Flugbetrieb

2.1.1 Flugverlauf

Der Unfall ereignete sich bei Tageslicht während des Schwebefluges im Bodeneffekt (HIGE) über der Oberfläche des Zivilflugplatzes Wolfsberg, ICAO-Code „LOKW“.

Die Frage, ob sich der Hubschrauber zum Unfallzeitpunkt im Flug befand, richtet sich nach den anwendbaren Vorschriften:

- Bewegungen des Hubschraubers über der Oberfläche des Flugplatzes mit Bodeneffekt und bei einer Geschwindigkeit über Grund von weniger als 37 KM/H (20 KT) gelten als „Rollflug“ im Sinne der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang LUFTVERKEHRSREGELN;
- die Gesamtzeit, während der sich die Rotorblätter des Hubschraubers drehen („Rotor Turning Time“), gilt als „Flugzeit“ im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, Anhang I (Teil-FCL);
- die Zeit vom Abheben vom Boden bis zum Aufsetzen am Boden, welche für die Betriebszeiten der Komponenten von Hubschraubern relevant ist, gilt ebenfalls als Flugzeit.

Die Klassifizierung des Vorfalls als „Unfall“ im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 beruht auf der Flugabsicht des/der Piloten/Pilotin, die eine Betankung des Hubschraubers vor dem Abflug am Zivilflugplatz LOKW vorsah⁵³.

Der/Die Pilot/Pilotin hatte den Hubschrauber ursprünglich östlich des Tankplatzes mit dem Rumpfbug in Richtung Tankstellengebäude auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes LOKW abgestellt. Da an dieser Abstellposition des Hubschraubers die Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs nicht ausreichte, um den Hubschrauber zu betanken, beabsichtigte der/die Pilot/Pilotin den mit Kufen (ohne

⁵³ Gemäß Art. 2 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 (Begriffsbestimmungen) bezeichnet „Unfall“ und „schwere Störung“ ein Ereignis beim Betrieb eines Luftfahrzeugs bzw. eine Störung, die mit dem Betrieb eines Luftfahrzeugs verbunden ist, und sich im Fall eines bemannten Luftfahrzeugs zwischen dem Zeitpunkt des Anbordgehens von Personen mit Flugabsicht und dem Zeitpunkt, zu dem alle diese Personen das Luftfahrzeug wieder verlassen haben, ereignet.

Räder) ausgerüsteten Hubschrauber im Rollflug um die Hochachse nach rechts zu gieren und mit der linken Rumpfseite in Richtung Tankstellengebäude über dem Ostrand des Tankplatzes näher an die Tankstelle zu bewegen.

Die Flugbewegungen, die Flughöhe und die Abstände des Hubschraubers vom Tankstellengebäude nach dem Abheben waren anhand der Aussagen des/der Piloten/Pilotin des Hubschraubers und eines/einer Augenzeugen/-zeugin rekonstruierbar.

Nach dem Abheben wurde der Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) ca. 1 M über dem Boden bei schwachem Bodenwind durchgeführt.

Unbestritten ist eine Beeinflussung der Stabilität beim Schwebeflug im Bodeneffekt in ruhiger Umgebungsluft durch nahestehende angrenzende Gebäude aufgrund der beim Auftreffen der beschleunigten Luftmassen am Boden (Downwash) und an der Hindernisfläche entstehenden Luftwirbel.

Auf Basis der rekonstruierten Beladung des Hubschraubers zum Unfallzeitpunkt ist von einer Flugmasse von ca. 74 % der höchstzulässigen Flugmasse und somit weniger Luftmasse durch die unter dem Hauptrotor abströmende Luft beim Schwebeflug als mit höchstzulässiger Flugmasse auszugehen.

Der ermittelte Abstand des Hubschraubers vom Tankstellengebäude von ca. 10-14 M bezogen auf den Hauptrotordrehpunkt und der näherungsweise ermittelte Anteil der beeinflussenden Gebäudefläche an der Rotorabwindfläche von ca. 9 -12 % begründen zwar eine Beeinflussung der Stabilität des Hubschraubers beim Schwebeflug im Bodeneffekt durch Wirbelbildung, rechtfertigen jedoch nicht die übermäßigen Nickbewegungen nach vorne und nach hinten nach dem Abheben.

Eine aerodynamisch erklärbare Beeinflussung der Steuerung durch Luftwirbel wäre eher in lateraler Richtung zu erwarten gewesen. Beim Auftreten der vom/von der Piloten/Pilotin beschriebenen Störungen im Schwebeflug wies der Hubschrauber mit der linken Rumpfseite in Richtung Tankstellengebäude im Abstand vom Gebäude von ca. 10 M. Rückströmende Luft ausgehend vom Tankstellengebäude zum Hubschrauber hätte somit eher eine seitliche Bewegung des Hubschraubers verursacht als Nickbewegungen. Vom/Von der Augenzeugen/-zeugin wurden jedoch nur die Nickbewegungen des Hubschraubers beobachtet.

Es kann von ordnungsgemäß lizenzierten Hubschrauberpiloten/-pilotinnen mit entsprechender Typeneinweisung erwartet werden, in ruhiger Umgebungsluft Störungen in der Anströmrichtung und Verwirbelungen durch sorgfältige Korrekturmaßnahmen bzw. Steuereingaben auszugleichen.

Der Höhe des Tankstellengebäudes von ca. 3.2 M stand beim Aufsetzen am Tankplatz eine Hauptrotorhöhe des mit hohem Landegestell ausgerüsteten Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B über dem Boden von 3.34 M gegenüber. Die Höhe der Blattspitzen über dem Boden bei stehendem Hauptrotor hing von der elastischen Biegeverformung der Hauptrotorblätter infolge ihres Eigengewichts ab.

Bei der Abstellposition des Hubschraubers auf dem Tankplatz musste der/die Pilot/Pilotin zur Bemessung des Abstandes des auf der linken Rumpfseite befindlichen Einfüllstutzens des Kraftstofftanks vom Tankstellengebäude die Zapfschlauchlänge der Tankanlage für JET A-1 und den Hauptrotordurchmesser des Hubschraubers berücksichtigen.

Bei zur Gänze ausgezogenem Zapfschlauch, der ca. 1.5 M an den Ostrand des gepflasterten, quadratischen Tankplatzes mit einer Seitenlänge von ca. 10 M heranreichte, hätte der verfügbare horizontale Abstand zwischen Hauptrotor und Tankstellengebäude bis zu ca. 4.25 M betragen, der sich auf ca. 3.55 M verkürzt, wenn der Hubschrauber mit beiden Kufen auf dem Tankplatz am Ostrand der Tankstelle abgestellt wird⁵⁴.

Da für die Betriebsart „*Nichtgewerblicher Luftverkehr*“ keine Mindestabstände des Hauptrotors von Hindernissen festgelegt sind, lag der einzuhaltende Sicherheitsabstand von Hindernissen im Ermessen des/der Piloten/Pilotin.

Die Hauptrotorblattenden des mit der linken Rumpfseite in Richtung Tankstellengebäude weisenden Hubschraubers waren vom rechten Pilotensitz in Blickrichtung Gebäude großteils durch das Kabinendach verdeckt. Als Referenz zur Einhaltung eines Sicherheitsabstandes vom Tankstellengebäude beim Schwebeflug stand primär die rechte Kufe und die östliche Begrenzung des Tankplatzes zur Verfügung.

Beim Schwebeflug in horizontaler Fluglage ca. 1 M über dem Boden befand sich die Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B ca. 1.14 M über der Dachebene des Tankstellengebäudes und ca. 4.34 M über dem Boden. In dieser Höhe schneidet die Hauptrotorebene die Dachebene zwischen Hubschrauber und Gebäude bei

⁵⁴ AEROSPATIALE AS350B: Rumpfbreite 1.87 M, Kufenbreite 2.17 M

einer Querlage des Hubschraubers von ca. 13° oder mehr und berührt der Hauptrotor den Boden bei einer Querlage von ca. 54° oder mehr⁵⁵.

Bei entsprechender Typeneinweisung sind Flugschüler/-schülerinnen innerhalb weniger Flugstunden in der Lage, die Hubschraubertypen AIRBUS HELICOPTERS AS350B ohne Schwierigkeiten zu kontrollieren, ohne auch nur annähernd in das Verhalten des Hubschraubers mit übermäßigen Nick- und Rollbewegungen zu gelangen.

Hubschrauberpiloten/-pilotinnen mit Ausbildungs- und Trainingsdefiziten neigen beim Schwebeflug im Bodeneffekt, Störungen in der Anströmrichtung und Verwirbelungen durch Überkorrekturen bzw. übermäßige Steuereingaben auszugleichen.

Das vom/von der Augenzeugen/-zeugin beobachtete Verhalten des Hubschraubers nach dem Abheben während des Schwebefluges im Bodeneffekt mit dem Rumpfbug in Richtung Tankstelle deutet auf eine vom/von der Piloten/Pilotin durch in Richtung und Amplitude unsachgemäß durchgeführte Korrektur.

Nach der Gierbewegung um ca. 90° nach rechts könnte die Absicht des/der Piloten/Pilotin, den im Bodeneffekt schwebenden Hubschrauber auf dem gepflasterten, quadratischen Tankplatz aufzusetzen, zu übermäßigen zyklischen Steuereingaben nach links und nach rechts beigetragen haben, um einerseits den Hubschrauber näher an die Tankstelle zu bewegen und andererseits einen Zusammenstoß des Hauptrotors mit dem Gebäude zu vermeiden.

Als Ursache für die übermäßigen Nick- und Rollbewegungen des Hubschraubers vor der Berührung des Hauptrotors mit dem Boden sind daher vom/von der Piloten/Pilotinnen verursachte Schwingungen am Hubschrauber um seine Quer- und Längsachse, sogenannte „*Pilot Induced Oscillations*“ (PIO), in Betracht zu ziehen.

Hubschrauberpiloten/-pilotinnen mit entsprechender Schulung sollten in der Lage sein, PIO zu erkennen und die erforderlichen Korrekturmaßnahmen zu ergreifen, um den Hubschrauber zu stabilisieren.

Die beobachteten Oszillationen des Hubschraubers um die Quer- und Längsachse bis zum Aufschlag werden begünstigt, wenn der Reibungsdämpfer der zyklischen Blattverstellung (Cyclic Friction) nicht entsprechend eingestellt wird. Auf die Steuerknüppel zur zyklischen

⁵⁵ Hauptrotorkopf als Drehpunkt der Rollbewegung, Konuswinkel der Hauptrotorblätter vernachlässigt

und kollektiven Blattverstellung muss eine ausreichende Reibung ausgeübt werden, damit sich die Steuerung nicht ohne spezifische Steuereingaben des/der Piloten/Pilotin bewegt⁵⁶. Da das Hydrauliksystem die Steuerlasten eliminiert, trägt ein von nicht entsprechend geschulten Piloten/Pilotinnen auf minimale Reibung eingestellter Reibungsdämpfer zur Entstehung von PIO bei und erschwert in weiterer Folge das Beenden von PIO.

Aus den Beschädigungen am Hubschrauber und den Bodenspuren ist folgender Unfallhergang rekonstruierbar:

- Infolge einer übermäßigen Rollbewegung nach rechts des in Richtung Norden ausgerichteten Hubschraubers schlugen ohne vorherige Bodenberührung der Kufen die Rotorblätter GELB und ROT des rechtsdrehenden Hauptrotors in das Erdreich der unbefestigten Bewegungsfläche östlich des Tankplatzes, worauf die Hauptrotorblätter GELB und ROT gegen die Rotordrehrichtung brachen und die Verstrebung des Hauptgetriebes nach links vorne brach mit Folgebrüchen des Gestänges für die kollektive und zyklische Hauptrotorblattsteuerung.
- Der Hubschrauber gierte um seine Hochachse nach links und bewegte sich in Richtung Süden.
- Der Sporn schlug in das Erdreich, worauf die untere vertikale Stabilisierungsflosse durch Überlast nach links brach.
- Der Heckrotor berührte den Boden, worauf beide Heckrotorblätter gegen die Drehrichtung brachen.
- Die rechte horizontale Stabilisierungsflosse schlug in das Erdreich, worauf der hintere Teil des Heckauslegers mit den Stabilisierungsflossen und der Heckrotor-Baugruppe durch Überlast nach rechts brach.
- Die Bodenberührung von Sporn und horizontaler Stabilisierungsflosse bewirkte durch Überlast ein Abscheren der Vernietung des Heckauslegers mit dem Rumpf ausgehend von der rechten Seite.
- Nach Bruch des Heckauslegers kam der Hubschrauber auf den Kufen zum Stillstand.
- Infolge Trennung der kraftschlüssigen Verbindungen des Triebwerks mit Haupt- und Heckrotorgetriebe lief das Triebwerk ohne Last weiter.

⁵⁶ Flight Manual AS350B, Section 4.1, Normal Procedures, 6. Checks before Take-Off: *“Note: Sufficient friction must be applied to the collective and cyclic sticks so that the controls do not move without specific pilot action.”*

2.1.2 Besatzung

Der/Die Pilot/Pilotin befand sich zum Unfallzeitpunkt alleine an Bord des Hubschraubers und war daher als der/die verantwortliche Pilot/Pilotin zu betrachten.

Eine zur Führung des in das Luftfahrzeugregister der USA eingetragenen Hubschraubers im Fluge erforderliche und am Unfalltag gültige Lizenz lag nicht vor.

Andere Zivilluftfahrerscheine für Hubschrauberpiloten, welche am Unfalltag gültig waren, lagen ebenfalls nicht vor.

Der/Die Pilot/Pilotin dürfte vor dem Unfall eine Ausbildung zum/zur Hubschrauberpiloten/-pilotin begonnen haben, wobei nicht bekannt ist, von wem diese durchgeführt wurde und ob diese ordnungsgemäß abgeschlossen wurde. Über eine allfällige Ausbildung zum/zur Hubschrauberpiloten/-pilotin bzw. Schulung auf Hubschraubern der Type AEROSPATIALE AS350B vor dem Unfall standen keinerlei Aufzeichnungen zur Verfügung, insbesondere kein Hubschrauberpilotenschein.

Ob der/die Pilot/Pilotin in der Vergangenheit bereits Inhaber eines Hubschrauberpilotenscheines mit der Musterberechtigung für die Hubschraubertypen AIRBUS HELICOPTERS AS350B war, bleibt offen, zumal auf Grundlage seiner/ihrer Angaben in den Datenbanken der zuständigen nationalen Zivilluftfahrtbehörden der USA sowie von Österreich, Italien und Ungarn keine Zivilluftfahrerscheine erfasst waren, welche dem/der Piloten/Pilotin zuordenbar waren. Insbesondere nach österreichischem Recht (Zivilluftfahrt-Personalverordnung – ZLPV) ausgestellte Zivilluftfahrerscheine des/der Piloten/Pilotin, welche ab 01.06.2006 in eine JAR-FCL- bzw. Teil-FCL-Lizenz hätten umgewandelt werden müssen, waren am Unfalltag ungültig.

Über die Flugerfahrung des/der Piloten/Pilotin auf Hubschraubern vor dem Unfalltag standen weder Aufzeichnungen noch Auskünfte der an seiner/ihrer Ausbildung bzw. Typenschulung beteiligten Personen zur Verfügung, welche die Angaben des/der Piloten/Pilotin bestätigen würden.

Die verfügbaren Betriebsaufzeichnungen des am Unfalltag verwendeten Hubschraubers lassen keine Rückschlüsse auf vor dem Unfall vom/von der Piloten/Pilotin durchgeführte Flüge zu.

Die Angaben des/der Piloten/Pilotin über vor dem Unfall durchgeführte Flüge mit Ultraleichtubschraubern mit Gasturbine, z.B. FAMÀ HELICOPTERS Kiss 216, und der Erwerb einer nach dem Unfall erteilten Berechtigung, Ultraleichtubschrauber in Italien im Fluge zu führen, lassen den Schluss zu, dass die zweifelsohne erforderlichen Grundkenntnisse für die unfallfreie Durchführung des Hubschrauberfluges am Unfalltag von 1:50 Stunden Dauer mit Landung am Zivilflugplatz LOKW zumindest auf Ultraleichtubschraubern erworben wurden.

Der Ultraleichtubschrauber Type FAMÀ HELICOPTERS Kiss 216 ist mit einem halbstarren 2-Blatt-Hauptrotorsystem mit konventionellen Drehgelenken ausgeführt. Der Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B mit gelenklosem 3-Blatt-Hauptrotorsystem in „Starflex“-Konstruktion weist eine verbesserte Steuerbarkeit und eine hohe Agilität in Bezug auf die Reaktion des Hubschraubers auf Steuereingaben auf.

2.2 Luftfahrzeug

Die Voraussetzungen für die Verwendung des in den USA registrierten Luftfahrzeuges für Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag waren am 20.07.2018 (Unfalltag) erfüllt.

Spätestens mit Übertragung der gemäß der Verordnung (EG) Nr. 785/2004 erforderlichen und am Unfalltag aufrecht vorhandenen Versicherungen für den Hubschrauber am 18.07.2018 vom italienischen Hubschrauberunternehmen A an eine Gesellschaft mit Unternehmenssitz in Österreich war auch die ständige Verfügungsgewalt über die Nutzung oder den Betrieb des Hubschraubers an diese (Luftfahrzeugbetreiber/-betreiberin), als übertragen zu betrachten. Über allenfalls zwischen dem 18.07.2018 und dem 20.07.2018 (Unfalltag) mit dem Hubschrauber durchgeführte Flüge, z.B. Einweisungsflüge, lagen keine Angaben vor.

Der Hubschrauber verfügte am Unfalltag über keinen für den Betrieb von Hubschraubern in den in Anhang A zu den LVR 2014 angeführten kontrollierten Lufträumen (Luftraumklasse E) erforderlichen betriebsbereiten Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung.

2.2.1 Beladung und Schwerpunkt

Der/Die Pilot/Pilotin des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B saß zum Unfallzeitpunkt am hierfür vorgesehenen rechten Pilotensitz. Da er/sie sich alleine an Bord

des Hubschraubers befand, wird eine Verschiebung des Flugmassenschwerpunkts außerhalb der zulässigen lateralen Grenzen nicht in Betracht gezogen.

Die Rekonstruktion der Beladung des Hubschraubers einschließlich des nach dem Unfall angezeigten Kraftstoffvorrats von ca. 30 % ergab, dass Flugmasse und Flugmassenschwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen lagen.

2.2.2 Luftfahrzeug Wartung

Der Unfall ereignete sich bei Zelle TSN ca. 16862 Stunden am 20.07.2018 vor der Fälligkeit der nächsten Wartung des Hubschraubers (100-Stunden-Kontrolle), welche bei Zelle TSN 16933.5 Stunden oder am 28.02.2019 durchzuführen war.

2.2.3 Technische Untersuchung

Hinweise auf technische Mängel am Hubschrauber, welche zum Unfall hätten beitragen können, insbesondere ein Versagen oder eine Funktionsstörung an der Steuerung, lagen nicht vor.

2.2.4 Flugleistungen

Der schwache Bodenwind von weniger als 3 KT war ohne Einfluss auf die Flugleistungen des Hubschraubers beim Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE).

2.3 Flugwetter

Der Unfall ereignete sich im nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G in einer Höhe von weniger als 900 M (3000 FT) MSL oder weniger als 300 M (1000 FT) GND in Mindest-Sichtwetterbedingungen, d.h. die Flugsicht betrug mindestens 5 KM und der Abstand von Wolken war *„Frei von Wolken und mit Erdsicht“*.

Zum Unfallzeitpunkt um ca. 06:33 Uhr waren am Zivilflugplatz Wolfsberg in ELEV 1467 FT MSL auf Basis der von Wetterstationen in ELEV 1339 FT MSL und ELEV 3396 FT im Umkreis von ca. 5-15 KM im Zeitraum zwischen 06:30 Uhr und 07:00 Uhr aufgezeichneten Wetterdaten weder Sichtbehinderungen noch besondere Wettererscheinungen anzunehmen. Der schwache, variable Bodenwind von weniger als 5 KT entsprach der verlautbarten Vorhersagekarte des Höhenwinds in 2000 FT MLS in Südost-Österreich um 06:00 Uhr (*„W/T-Charts“*).

Der am Dach des Tankstellengebäudes errichtete Windsack befand sich beim Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) in der durch Wirbelbildung der abströmenden Luftmassen an der Hindernisfläche gestörten Windströmung und lieferte nach dem Abheben des Hubschraubers keine für die Umgebungsluft repräsentative Windrichtungsanzeige.

2.4 Flugplatz

Der/Die Halter/Halterin des Privatflugplatzes Wolfsberg (LOKW) war ein Verein, dessen Mitglieder den Flugplatzbetrieb selbständig führten. Die Zuweisung der mit dem Flugplatzbetrieb in Zusammenhang stehenden Tätigkeiten an Vereinsmitglieder erfolgte entsprechend den Fähigkeiten der Mitglieder durch den/die Flugplatzhalter/-halterin.

Zum Betrieb des Flugfeldes LOKW lagen am Unfalltag gültige luftfahrtbehördliche Bewilligungen vor, welche die Benützung des Zivilflugplatzes mit Hubschraubern der Type AEROSPATIALE AS350B mit einer höchstzulässigen Flugmasse von 1950 KG einschlossen.

Die luftfahrtbehördliche Bewilligung zur Errichtung und zur Benützung der Flugplatztankstelle war erteilt. Die periodische Dichtheitsprobe des Lagerbehälters und der Rohrleitungen der Tankanlage für JET A-1 erfolgte entsprechend dem vorgeschriebenen Prüfintervall von 5 Jahren.

Die Landung des Hubschraubers am Privatflugplatz LOKW erfolgte vor Aufnahme des Flugplatzbetriebes in Abwesenheit eines mit der Flugplatzbetriebsleitung beauftragten Vereinsmitglieds. Ob vor dem Abflug in Italien vom/von der Piloten/Pilotin eine Genehmigung des/der Flugplatzhalters/-halterin (Verein) zur Benützung des Privatflugplatzes LOKW eingeholt und allenfalls eine voraussichtliche Ankunftszeit (ETA) bekannt gegeben wurde, konnte nicht eruiert werden. Ein Flugplan gemäß SERA.4001 (Flugplanabgabe), aus dem die voraussichtliche Abblockzeit (EOBT) in Italien, der Zielflugplatz LOKW und die voraussichtliche Gesamtflugdauer hervorgingen, lag nicht vor.

Die Zuweisung der Abstellposition des Hubschraubers in der Nähe der Tankstelle erfolgte durch ein am Privatflugplatz LOKW anwesendes Vereinsmitglied. Der/Die Pilot/Pilotin stellte den Hubschrauber zuerst am unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes LOKW östlich des Tankplatzes ab. Da die Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs für JET A-1 gewährleisten sollte, dass das Betanken von Luftfahrzeugen nur auf dem ölundurchlässig ausgeführten Tankplatz mit Benzinabscheider

technisch möglich war, wurde der Pilot/Pilotin vom Vereinsmitglied angewiesen, den Hubschrauber am Tankplatz abzustellen.

Der Betrieb des Hubschraubers entweder im Flug oder auf der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes LOKW hatte gemäß SERA.2005 (Einhaltung der Luftverkehrsregeln) unter Einhaltung der allgemeinen Regeln, der anwendbaren örtlichen Bestimmungen und darüber hinaus im Flug mit den Sichtflugregeln zu erfolgen.

Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin war gemäß SERA.2010 (Verantwortlichkeiten) für den Betrieb des Hubschraubers im Einklang mit der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 verantwortlich, wobei Abweichungen von diesen Regeln zulässig waren, wenn Umstände dies im Interesse der Sicherheit absolut notwendig machten.

Gemäß § 74 Abs. 1 Luftfahrtgesetz (LFG), BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 92/2017, hat die Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, den Betrieb von Privatflugplätzen sowie das Verhalten auf diesen unter Bedachtnahme auf die Verkehrssicherheit zu regeln.

Für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zur Brandverhütung und beim Betanken von Luftfahrzeugen gemäß der §§ 30 bis 32 und 34 ZFBO idgF hatte auf dem Privatflugplatz LOKW gemäß § 1 Abs. 1 ZFBO idgF der/die Zivilflugplatzhalter/-halterin zu sorgen.

Auf dem Privatflugplatz LOKW war gemäß § 8 ZFBO idgF Piloten/Pilotinnen auf ihr Verlangen vom/von der Zivilflugplatzhalter/-halterin Rollhilfe zu gewähren, sofern Maßnahmen, die der Sicherung des Rollens des Luftfahrzeuges dienen, nicht vom/von der Piloten/Pilotinnen selbst getroffen werden können. Ansonsten war den im Interesse eines sicheren Flugplatzbetriebes und Flugbetriebes erteilten Anweisungen des/der Zivilflugplatzhalters/-halterin und seiner/ihrer Beauftragten Folge zu leisten.

Regelungen des/der Halters/Halterin des Privatflugplatzes LOKW gemäß § 1 Abs. 3 ZFBO idgF, die im Interesse eines sicheren Flugplatzbetriebes getroffen wurden, und die gegebenenfalls festlegten Regelungen,

- wie Bewegungen von Hubschraubern auf bzw. über der Oberfläche des Zivilflugplatzes zur und von der Flugplatztankstelle durchzuführen sind und
- wie Hubschrauber bei der Flugplatztankstelle abzustellen und mit Betriebsstoffen zu versorgen sind,

waren nicht allgemein zugänglich und waren außerhalb der Betriebszeit des Privatflugplatzes nicht einsehbar.

Vorbehaltlich einschlägiger Regelungen ist davon auszugehen, dass die Zuweisung der Abstellposition des Hubschraubers vor dem Tankstellengebäude und die Betankung des Hubschraubers im Verantwortungsbereich des/der Flugplatzhalters/-halterin lag, während die Bewegung des Hubschraubers auf oder über der Oberfläche des Flugplatzes einschließlich der Vermeidung von Zusammenstößen mit anderem Verkehr und Hindernissen im Verantwortungsbereich des/der Piloten/Pilotin lag, zumal der/die Pilot/Pilotin keine Rollhilfe verlangte.

Für den Privatflugplatz LOKW bestand keine Verpflichtung zur Erstellung und Genehmigung von Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen (ZFBB) gemäß § 74 Abs. 2 und 3 LFG idgF und § 1 Abs. 2 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, welche zur Gewährleistung eines sicheren Flugplatzbetriebs gegebenenfalls Regelungen enthalten hinsichtlich der Verantwortlichkeiten für die Zuweisung von Abstellpositionen und das Rollen bzw. den Rollflug von Hubschraubern auf Bewegungsflächen⁵⁷ sowie die Betriebsstoffversorgung und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften beim Betanken von Hubschraubern.

Die ZFBO idgF, welche den Betrieb von Zivilflugplätzen sowie das Verhalten auf diesen unter Bedachtnahme auf die Verkehrssicherheit regelt, enthält keine Regelungen hinsichtlich eines mit Hubschraubern während des Rollens bzw. Rollfluges generell einzuhaltenden Mindestabstandes von Tankanlagen bzw. Tankwagen.

⁵⁷ Bewegungsflächen eines Zivilflugplatzes gemäß § 6 Abs. 1 Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, sind gemäß den §§ 9 bis 34 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972, BGBl. Nr. 313/1972, Teile von Land- und Wasserflugplätzen, die für die Bewegung von Luftfahrzeugen auf dem Boden (Wasser) bestimmt sind, insbesondere Pisten, Rollwege und Abstellflächen (§§ 16 bis 52 der Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV, BGBl. Nr. 71/1962, sind mit Inkrafttreten der ZFV 1972 am 01.09.1972 außer Kraft getreten);

„Bewegungsfläche“ gemäß Art. 2 Z 96 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 idgF (Begriffsbestimmungen): der Teil eines Flugplatzes, der für Start und Landung sowie für das Rollen von Luftfahrzeugen zu benutzen ist, bestehend aus dem Rollfeld [Art. 2 Z 94; Anm.] und dem Vorfeld/den Vorfeldern [Art. 2 Z 42; Anm.].

2.5 Überlebensaspekte

Der/Die Pilot/Pilotin konnte das Wrack des Hubschraubers nach dem Unfall selbständig verlassen. Er/Sie erlitt eine leichte Beinverletzung.

Trotz des vom/von der Piloten/Pilotin praktizierten Verfahrens, dass beim Umsetzen des Hubschraubers an der Tankstelle der Tankdeckel in der Kabine verbleibt, d.h. der Einfüllstutzen des Kraftstofftanks unverschlossen bleibt, kam es am Hubschrauber zu keinem Brandausbruch infolge austretender Betriebsstoffe.

Wäre der Hubschrauber nach der Bodenberührung der Hauptrotorblätter auf die linke Rumpfseite gekippt, wo sich der Einfüllstutzen des Kraftstofftanks befindet, hätte das nach dem Stillstand des Hubschraubers noch laufende Triebwerk zur Entzündung auslaufenden Kraftstoffs an Heißeilen oder Abgasen beitragen können.

Die Sicherheitsvorschriften der Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO, BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986, sowie deren Bestimmungen über das Verhalten auf Zivilflugplätzen enthalten keine Bestimmung, die Rollflüge gemäß Art. 2 Z 25 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 idgF über Bewegungsflächen im Umkreis von Tankanlagen bzw. Tankwagen mit offenem Kraftstofftank ausdrücklich untersagt, sofern kein Kraftstoff verschüttet wird und Vorkehrungen getroffen sind, dass verschütteter Betriebsstoff unverzüglich in einer jede Gefährdung ausschließenden Weise beseitigt wird.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der turbinengetriebene Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B wurde im nichtgewerblichen Luftverkehr betrieben.
- Die Landung des Hubschraubers am Privatflugplatz Wolfsberg (LOKW) erfolgte vor Aufnahme des Flugplatzbetriebes in Abwesenheit der Flugplatzbetriebsleitung.
- Der/Die Pilot/Pilotin des Hubschraubers hatte nach der Landung die Absicht, den Hubschrauber vor dem Abflug an der Flugplatztankstelle zu betanken.
- Die Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs für JET A-1 reichte nicht aus, um den außerhalb des befestigten Tankplatzes abgestellten Hubschrauber zu betanken.
- Die Länge des zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs sollte gewährleisten, dass das Betanken von Luftfahrzeugen nur auf dem ölundurchlässig ausgeführten Tankplatz mit Benzinabscheider technisch möglich ist.
- Beim Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B befindet sich der Einfüllstutzen des hinter der Kabine befindlichen Kraftstofftanks auf der linken Rumpffseite.
- Der Hubschrauber musste zum Betanken auf dem gepflasterten, quadratischen Tankplatz mit einer Seitenlänge von ca. 10 M abgestellt werden.
- Für die Betriebsart „Nichtgewerblicher Luftverkehr“ sind keine Mindestabstände des Hauptrotors von Hindernissen festgelegt.
- Der/Die Pilot/Pilotin beabsichtigte, den mit Kufen (ohne Räder) ausgerüsteten Hubschrauber zum Betanken näher an die Tankstelle zu bewegen.
- Beim Abheben des Hubschraubers war der Einfüllstutzen des Kraftstofftanks unverschlossen und befand sich der Tankdeckel in der Kabine des Hubschraubers.
- Der Hubschrauber bewegte sich nach dem Abheben über der Oberfläche des Flugplatzes mit Bodeneffekt (IGE) und bei einer Geschwindigkeit über Grund von weniger als 37 KM/H (20 KT).
- Nach dem Abheben wies der Hubschrauber mit dem Rumpfbug in Richtung Tankstellengebäude und traten im Rollflug übermäßige Nickbewegungen um die Hubschrauberquerachse nach vorne und nach hinten auf.
- Der Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) wurde ca. 1 M über dem Boden bei schwachem Bodenwind durchgeführt.
- Der maximale Abstand des Hubschraubers vom Tankstellengebäude betrug zwischen ca. 10 M und ca. 14 M bezogen auf den Hauptrotordrehpunkt.
- Die Höhe des Tankstellengebäudes betrug ca. 3.2 M.

- Der mit hohem Landegestell ausgerüstete Hubschrauber der Type AEROSPATIALE AS350B hat einen Hauptrotordurchmesser von 10.69 M und eine Hauptrotorhöhe über dem Boden von 3.34 M.
- Der zur Gänze ausgezogene Zapfschlauch für JET A-1 reichte ca. 1.5 M an den Ostrand des Tankplatzes heran.
- Zum Betanken des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B hätte der verfügbare horizontale Abstand zwischen Hauptrotor und Tankstellengebäude bis zu ca. 4.25 M betragen.
- Nachdem der/die Pilot/Pilotin den Hubschrauber im Rollflug um seine Hochachse ca. 90° nach rechts gegiert hatte, wies die linke Rumpfseite in Richtung Tankstellengebäude und rollte der Hubschrauber um seine Längsachse nach rechts.
- Die erste Bodenberührung des Hubschraubers nach dem Abheben erfolgte mit den Hauptrotorblättern.
- In einer Flughöhe von 1 M über dem Boden beträgt die Querlage des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B mit hohem Landegestell bei Bodenberührung des Hauptrotors mehr als 50°.
- Nach dem Hauptrotoreinschlag am Boden gierte der Hubschrauber um seine Hochachse nach links.
- Der Hubschrauber kam in entgegengesetzter Richtung auf den Kufen zum Stillstand.
- Der/Die Pilot/Pilotin konnte den Hubschrauber selbständig verlassen. Er/Sie erlitt leichte Verletzungen.
- Vom/Von der Piloten/Pilotin wurden vor dem Unfall weder ein Leistungsverlust des Triebwerks oder Vibrationen noch akustische oder optische Warnungen wahrgenommen.
- Das Triebwerk lief nach dem Unfall weiter und wurde vom/von der Piloten/Pilotin abgestellt.
- Der Unfall ereignete sich auf der Bewegungsfläche eines Privatflugplatzes im nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G.
- Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht und waren Mindest-Sichtwetterbedingungen gegeben.
- Der/Die Pilot/Pilotin befand sich zum Unfallzeitpunkt alleine an Bord des Hubschraubers und saß am rechten Pilotensitz.
- Eine zur Führung des Hubschraubers nach Sichtflugregeln bei Tag erforderliche Erlaubnis, die am Unfalltag gültig war, lag nicht vor.
- Der/Die Pilot/Pilotin führte mit dem Hubschrauber am Unfalltag einen Flug von 1:50 Stunden Dauer mit Landung am Zivilflugplatz LOKW durch.

- Über die Flugerfahrung des/der Piloten/Pilotin auf Hubschraubern im Allgemeinen und auf der Hubschraubertypen AIRBUS HELICOPTERS AS350B im Besonderen lagen keine Aufzeichnungen oder Auskünfte vor.
- Die Voraussetzungen für die Verwendung des ausländischen Luftfahrzeuges im Fluge nach Sichtflugregeln bei Tag waren am Unfalltag erfüllt.
- Der nach dem Unfall angezeigte Kraftstoffvorrat betrug ca. 30 %.
- Die höchstzulässige Flugmasse des Hubschraubers betrug 1950 KG.
- Die rekonstruierte Flugmasse des Hubschraubers zum Unfallzeitpunkt betrug ca. 74 % der höchstzulässigen Flugmasse.
- Die rekonstruierte Position des Flugmassenschwerpunkts des Hubschraubers zum Unfallzeitpunkt lag longitudinal und lateral in den zulässigen Bereichen.
- In den verfügbaren Betriebsaufzeichnungen des Hubschraubers scheinen keine vom/von der Piloten/Pilotin durchgeführten Flüge auf.
- Die für den Betrieb des Hubschraubers in Österreich vorgeschriebenen Versicherungen waren 2 Tage vor dem Unfall auf einen/eine Betreiber/Betreiberin mit Unternehmenssitz in Österreich übertragen worden und am Unfalltag aufrecht.
- Der Unfall ereignete sich innerhalb des Instandhaltungsintervalls für periodisch wiederkehrende Kontrollen des Hubschraubers der Typen AEROSPATIALE AS350B.
- Zum Betrieb des Flugfeldes LOKW lagen am Unfalltag gültige luftfahrtbehördliche Bewilligungen vor.
- Das Flugfeld LOKW war zur Benützung mit Hubschraubern mit einer höchstzulässigen Flugmasse von 1950 KG zugelassen.
- Die luftfahrtbehördliche Bewilligung zur Errichtung und zur Benützung der Flugplatztankstelle war erteilt und am Unfalltag gültig.
- Der Unfall ereignete sich innerhalb des Prüfintervalls für periodisch wiederkehrende Dichtheitsproben der Tankanlage für JET A-1.
- Am Unfalltag veröffentlichte Regelungen des/der Halters/Halterin des Privatflugplatzes LOKW betrafen weder die Bewegungen von Hubschraubern auf bzw. über der Oberfläche des Zivilflugplatzes zur und von der Flugplatztankstelle noch die Benützung der Flugplatztankstelle für die Betankung von Hubschraubern.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Verlust der lateralen Kontrolle während des Schwebefluges im Bodeneffekt (HIGE)

3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Übermäßige Steuereingaben
- Von Flugbesatzung angeregte Schwingungen um die Hubschrauberlängsachse (PIO)
- Fehlende Korrekturmaßnahmen zur Beendigung der PIO
- Nähe von Hindernissen
- Bildung von Luftwirbeln im Bodeneffekt (IGE)

4 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

Gemäß Art. 16 Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Veröffentlichung des Abschlussberichts Bemerkungen der betroffenen Behörden, einschließlich der EASA und des betroffenen Inhabers der Musterzulassung, des Herstellers und des betroffenen Betreibers (Halter) eingeholt.

Bei der Einholung solcher Bemerkungen hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes die internationalen Richtlinien und Empfehlungen für die Untersuchung von Flugunfällen und Störungen, die gemäß Artikel 37 des Abkommen von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt angenommen wurden, eingehalten.

Gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Abschluss des Untersuchungsberichts dem Halter sowie dem Piloten des Luftfahrzeuges Gelegenheit gegeben, sich zu den für den untersuchten Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern (Stellungnahmeverfahren).

Die eingelangten Stellungnahmen wurden, wo diese zutreffend waren, im Untersuchungsbericht berücksichtigt bzw. eingearbeitet.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Personenschäden

12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Endlage des mit hohem Landegestell ausgerüsteten Hubschraubers auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes Wolfsberg südöstlich der Flugplatztankstelle (Blickrichtung Norden; roter Pfeil: Ostseite des Tankstellengebäudes mit Windsack und angrenzendem Tankplatz)	11
Abbildung 2 Höhenwind/Temperatur-Karte für den unteren Luftraum zwischen Boden und Flugfläche FL200 (W/T-Chart), ausgegeben am 20.07.2018, 00:00 Uhr, gültig am 20.07.2018, 06:00 Uhr; in Südost-Österreich, 2000 FT AMSL, Höhenwind VRB/05 KT und Temperatur 21°C vorhergesagt	21
Abbildung 3 Reichweite des in Richtung Ostrand des Tankplatzes zur Gänze ausgezogenen Zapfschlauchs für JET A-1 (Blickrichtung Süden; roter Pfeil: Zapfventil)	31
Abbildung 4 Endlage des Hubschraubers und der Bruchstücke der Haupt- und Heckrotorblätter auf dem unbefestigten Teil der Bewegungsfläche des Zivilflugplatzes Wolfsberg südöstlich des Tankstellengebäudes mit Spurenlage im Erdreich östlich des Tankplatzes (Luftbild)	32
Abbildung 5 Zustand des Hubschraubers in Blickrichtung Süden (Übersicht)	33
Abbildung 6 (linkes Bild): Beschädigung des Hauptrotorblatts GELB mit Erdauflagerung am Bruchende	34
Abbildung 7 (rechtes Bild): Beschädigung des Hauptrotorblatts ROT mit Erdauflagerung am Blattende	34
Abbildung 8 (linkes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt GELB (Übersicht)	34
Abbildung 9 (rechtes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt GELB (Detail)	34
Abbildung 10 (linkes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt ROT (Übersicht)	35
Abbildung 11 (rechtes Bild): Beschädigung des Blattanschlusses von Hauptrotorblatt ROT (Detail)	35
Abbildung 12 Getriebeseitig gebrochener Antriebsstrang zwischen Freilauf und Hauptgetriebe	35
Abbildung 13 In Höhe der Trennstelle des Heckauslegers vom Rumpf gerissene Lamellenkupplung der Heckrotorantriebswelle	36
Abbildung 14 Gebrochener Heckausleger mit Beschädigung der unteren vertikalen Stabilisierungsflosse und des Heckrotors (Übersicht)	37
Abbildung 15 Horizontale Stabilisierungsflosse mit Stauchung des rechten Flossenendes und Beschädigung des rechten (steuerbordseitigen) Positionslichts	38

Abbildung 16 In Höhe der Vorderkante der horizontalen Stabilisierungsflossen nach rechts verformter hinterer Teil des Heckauslegers mit gebrochener Heckrotorantriebswelle	39
Abbildung 17 Schwebeflug im Bodeneffekt (IGE) in ruhiger Umgebungsluft	42
Abbildung 18 Beim Auftreffen der beschleunigten Luftmasse am Boden (engl. „Downwash“) entstehende Luftwirbel (engl. „Vortices“)	43
Abbildung 19 Wirbelbildung an das Abströmen der Luftmassen beeinträchtigende Hindernisflächen	44
Abbildung 20 Abmessungen des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B (Durchmesser des Hauptrotors 10.69 M; Hauptrotorhöhe über dem Boden 3.14 M mit niedrigem Landegestell (*plus 0.20 M, wenn der Hubschrauber mit hohem Landegestell ausgerüstet ist)	45
Abbildung 21 Gegenüberstellung der wirksamen Gebäudefläche im Abstand 14 M und der an das Tankstellengebäude grenzenden Mantelfläche zwischen Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B und Boden (braun dargestellt); Rumpfbug des Hubschraubers in Richtung Tankstellengebäude ausgerichtet	46
Abbildung 22 Gegenüberstellung der wirksamen Gebäudefläche im Abstand 10 M und der an das Tankstellengebäude grenzenden Mantelfläche zwischen Hauptrotorebene des Hubschraubers der Type AEROSPATIALE AS350B und Boden (braun dargestellt); nach dem Gieren um ca. 90° nach rechts	47
Abbildung 23 Beschreibung des Regelkreises Pilot/Pilotin – Hubschrauber zum Verständnis von „Pilot Induced Oscillations“ (PIO) als Folge einer durch Reaktion des/der Piloten/Pilotin auf eine Störung des Hubschraubers angeregte Schwingung	49
Abbildung 24 Unterscheidung des Status „Flug“, bezeichnet als „Flight Time“, und der „Rotor Turning Time“, bezeichnet als „Block Time“, am Beispiel der MFD-Seite „Flight Report“ eines mit EFIS ausgerüsteten Hubschraubers der Type AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND MBB-BK117 D-2	52

Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz vom 2.Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 92/2017.

Bundesgesetz vom 2.Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 173/2004.

Bundesgesetz vom 2.Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957.

Bundesgesetz über die unabhängige Sicherheitsuntersuchung von Unfällen und Störungen (**Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005**), BGBl. I Nr. 123/2005, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 102/2017.

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie sowie des Bundesministers für Landesverteidigung und Sport über die Regelung des Luftverkehrs 2014 (**Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014**), BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 68/2017.

Verordnung des Bundesministers für Verkehr vom 1. Juli 1972 betreffend Zivilflugplätze (**Zivilflugplatz-Verordnung – ZFV 1972**), BGBl. Nr. 313/1972

Verordnung des Bundesministeriums für Verkehr und Elektrizitätswirtschaft vom 26. Februar 1962, betreffend den Betrieb von Zivilflugplätzen (**Zivilflugplatz-Betriebsordnung – ZFBO**), BGBl. Nr. 72/1962, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. Nr. 610/1986.

Verordnung des Bundesministers für Handel und Verkehr und des Bundesministers für soziale Verwaltung vom 7. Februar 1930, betreffend grundsätzliche Bestimmungen über die **Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten in gewerblichen Betriebsanlagen**, BGBl. Nr. 49/1930.

Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten, des Bundesministers für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, des Bundesministers für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz und des Bundesministers für Arbeit und Soziales über Lagerung und Abfüllung brennbarer Flüssigkeiten (**Verordnung über**

brennbare Flüssigkeiten – VbF), BGBl. Nr. 240/1991, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 351/2005.

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über Maßnahmen bei Vorfällen und Notfällen in der Zivilluftfahrt (**Zivilluftfahrt-Vorfall- und Notfall-Maßnahmen-Verordnung – ZNV**), BGBl. II Nr. 318/2007

Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt und zur Aufhebung der Richtlinie 94/56/EG in der geltenden Fassung.

Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission vom 3. November 2011 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf das fliegende Personal in der Zivilluftfahrt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates in der geltenden Fassung. (**Teil-FCL**)

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 der Kommission vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010 in der geltenden Fassung. (**SERA**)

Verordnung (EG) Nr. 785/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über Versicherungsanforderungen an Luftfahrtunternehmen und Luftfahrzeugbetreiber in der geltenden Fassung.

Abkürzungen

Abb.	Abbildung
ACG	Austro Control GmbH (Österreich)
AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication
ALT	Altitude
AMC	Acceptable Means of Compliance
AMD	Amend, amended
AMSL	Above Mean Sea Level
ANSV	Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (Italien)
ATC	Air Traffic Control
ARC	Airworthiness Review Certificate
AUW	All Up Weight
A&P	Airframe and Powerplant
BAZ	Bundesamt für Zivilluftfahrt (Österreich)
BCMT	Beginning of Civil Morning Twilight
BE	Bezugsebene
BKN	Broken (5/8 - 7/8)
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CB	Cumulonimbus
CBO	Cycles Between Overhaul
CFIT	Controlled flight into terrain
CFR	Code of Federal Regulations
COM	Communications
CPL	Commercial Pilot Licence
CPL(H)	Commercial Pilot Licence (Helicopter)
CRI	Class Rating Instructor
CSN	Cycles Since New (manufacture)
CSO	Cycles Since Overhaul
CTA	Control area
CU	Cumulus
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
EAS	Equivalent Airspeed
EASA	European Aviation Safety Agency
ECET	End of Civil Evening Twilight
ED	Executive Director (of the European Aviation Safety Agency)
EFIS	Electronic Flight Instrument System
ELEV	Elevation

ELT	Emergency Locator Transmitter
ENAC	Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (Italien)
engl.	englisch
EOBT	Estimated Off-Block Time
ETA	Estimated time of arrival (or estimating arrival)
FAA	Federal Aviation Administration
FCL	Flight Crew Licensing
FEW	Few (1/8-2/8)
FI	Flight Instructor
FIR	Flight Information Region
FL	Flight level
FT	Feet (dimensional unit)
GAMET	Area forecast for low-level flights
GM	Guidance Material
GND	Ground
GS	Ground Speed
HIGE	Hovering In Ground Effect
HP	Horsepower (1 HP entspricht ca. 745.7 Watt)
HPA	Hectopascal (1013.25 HPA entspricht ca. 29.92 INHG)
IA	Inspection Authorization
IAS	Indicated Airspeed
idgF	in der geltenden Fassung
IGC	International Gliding Commission
IGE	In Ground Effect
INHG, inHg	Inches of Mercury (29.92 INHG entspricht ca. 1013.25 HPA)
ISA	International standard atmosphere
JAR	Joint Aviation Requirement
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet (Ungarn)
KG/L	Kilogramm pro Liter
KM/H	Kilometer pro Stunde
KT	Knots
KW	Kilowatt
LAPL(A)	Light Aircraft Pilot Licence (Aeroplane)
LAPL(S)	Light Aircraft Pilot Licence (Sailplane)
LAT	Latitude
L/H	Liter pro Stunden
LOKW	ICAO-Code des Zivilflugplatzes Wolfsberg, Österreich
LONG	Longitude
M	Meter

MAX	Maximum
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit (UTC + 2 Stunden)
MEZ	Mitteleuropäische Zeit (UTC + 1 Stunden)
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
MFD	Multi-Function display
MG/L	Milligramm pro Liter
min.	Minuten
MNM	Minimum
MSL	Mean Sea Level
M/S	Meter pro Sekunde
MTOM	Maximum Take-Off Mass
MTOW	Maximum Take-Off Weight
NCD	No Clouds Detected
NIT	Night Qualification
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság (Ungarn)
NOSIG	No Significant change
OAT	Outside Air Temperature
OGE	Out of Ground Effect
OVC	Overcast (8/8)
P	Performance
P/N	Part Number
PIC	Pilot in Command
PIO	Pilot Induced Oscillations
PPL	Private Pilot Licence
PPR	Prior permission required
PS	Pferdestärke (1 PS entspricht ca. 735.5 Watt)
Q	Indicator for QNH in Hectopascal
QFE	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RA	Rain
RCC	Rescue-Coordination-Centre
RMK	Remark
RPM	Revolutions Per Minute
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8 - 4/8)
SEP	Single Engine Piston
SERA	Standardised European Rules of the Air
SFC	Surface

SIGMET	Information concerning en-route weather phenomena which may affect the safety of aircraft operations
S/N	Serial Number
SSR	Secondary Surveillance Radar
STA	Station
Std.	Stunden
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (Österreich)
T	Tonne
TCDS	Type-Certificate Data Sheet
TAF	Aerodrome Forecast
TAS	True airspeed
TAWES	Teilautomatisches Wettererfassungssystem
TBO	Time Between Overhaul
TCU	Towering cumulus
TMG	Touring Motor Glider
TR	Track
TSN	Time Since New (manufacture)
TSO	Time Since Overhaul
TT	Total time
u.a.	Unter anderem/anderen
UL	Ultraleicht
UTC	Coordinated Universal Time
ü.d.M.	Above the Sea
U/min	Umdrehungen pro Minute
USA	United States of America
VFR	Visual flight rules
VMC	Visual meteorological conditions
VML	Kürzel für die Einschränkung „Korrektur für eine eingeschränkte Sehschärfe in der Ferne, der Zwischendistanz und der Ferne“
VRB	variable
VTOL	Vertical Take-Off and Landing
WDSPR	Widespread
WGS84	World Geodetic System 1984
Z	zulu – see UTC
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
ZFBB	Zivilflugplatz-Benützungsbedingungen

Impressum

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Bereich Zivilluftfahrt

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2020. Stand: 15.12.2020

Untersuchungsbericht

Dieser Untersuchungsbericht gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde von der Leiterin der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) 996/2010 in Verbindung mit § 14 Abs. 1 UUG 2005 genehmigt.

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen, ohne eine Schuld oder Haftung festzustellen. Dieser Untersuchungsbericht basiert auf den zur Verfügung gestellten Informationen. Im Falle der Erweiterung der Informationsgrundlage behält sich die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes das Recht zur Ergänzung des gegenständlichen Untersuchungsberichtes vor.

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:

www.bmk.gv.at/datenschutz

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

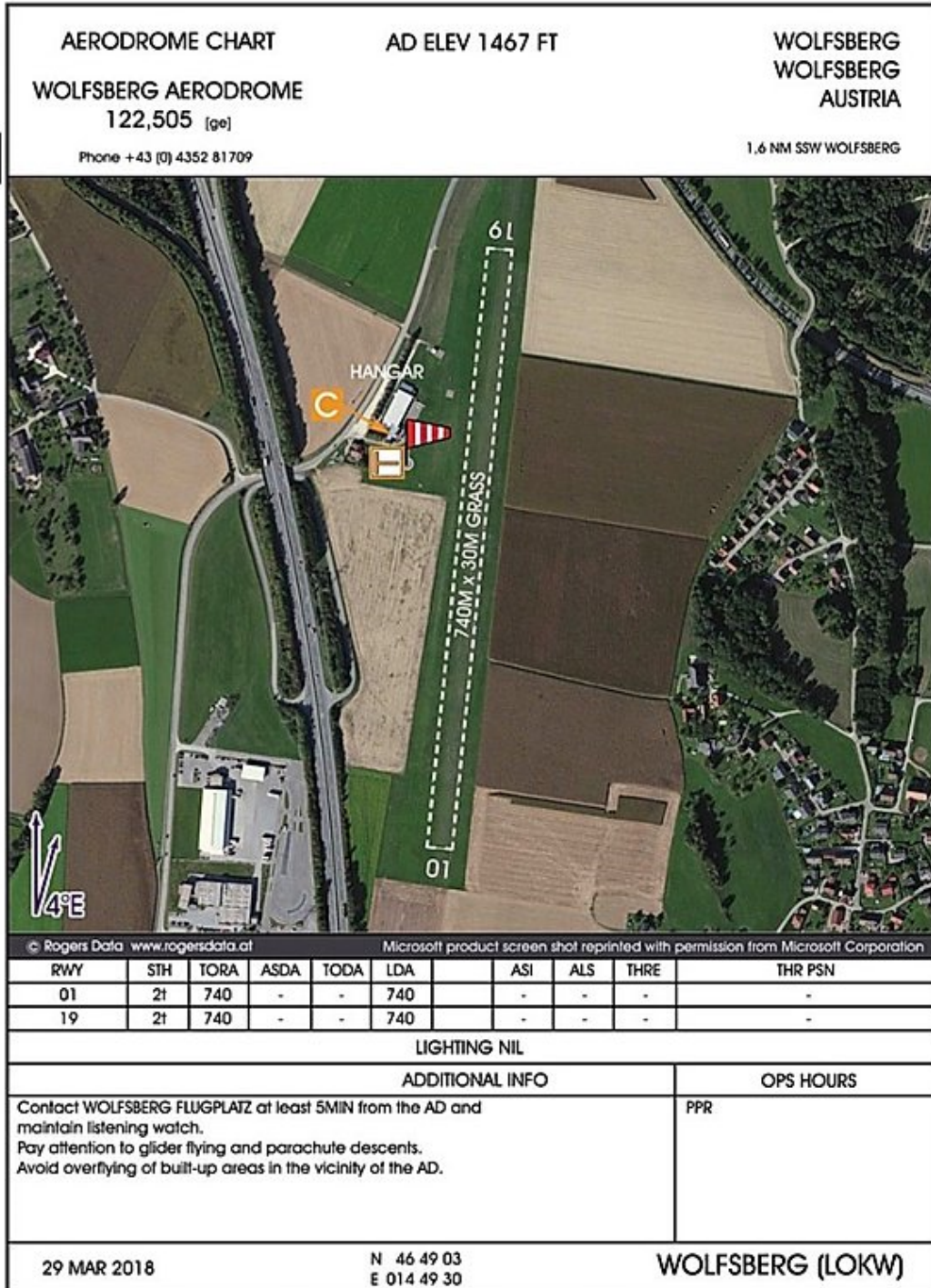
+43 1 71162 65-0

fus@bmk.gv.at

bmk.gv.at/sub

Anhang

Flugplatzkarte Wolfsberg (LOKW) „Aerodrome Chart Wolfsberg“, Ausgabe 29.03.2018



Quelle: <https://www.flugplatz-wolfsberg.at/piloten-navigation> (© Rogers Data, 2020 KLV – Wolfsberg)