

Untersuchungsbericht

Unfall mit dem Luftfahrzeug der Type Cirrus SR22T,
am 21. Dezember 2019, um ca. 13:47 Uhr UTC am Knappenbühelweg,
Gemeinde Fischhorn, A-5671, Salzburg
GZ.: 2021-0.025.985

Inhalt

Inhalt	2
Vorwort	5
Hinweis	6
Einleitung	7
Kurzdarstellung.....	8
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	12
1.5 Besatzung.....	13
1.5.1 Pilot.....	13
1.6 Luftfahrzeug.....	15
1.6.1 Bord Dokumente.....	16
1.6.2 Luftfahrzeug Wartung.....	18
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges	18
1.7 Flugwetter.....	18
1.7.1 METAR, TAF, Flugwetterdienst Austro Control GmbH	18
1.7.2 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite, Flugwetterdienst Austro Control GmbH 19	
1.7.3 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH	20
1.7.4 Low-Level Significant Weather Chart, Flugwetterdienst Austro Control GmbH. 21	
1.7.5 ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.....	21
1.7.6 Wetterberatung des Piloten	24
1.7.7 Wetterbedingungen bei bisherigen Flügen nach Zell am See	27
1.7.8 Stichprobenartige Prüfung der Wetterbedingungen div. Flüge (Auszug)	27
1.7.9 Natürliche Lichtverhältnisse	28
1.8 Navigationshilfen	28
1.9 Flugfernmeldedienste.....	28
1.10 Flugplatz.....	29
1.10.1 Allgemein	29
1.11 Flugschreiber	33
1.12 Angaben über Wrack und Aufprall	36

1.12.1 Unfallort	36
1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	36
1.12.3 Cockpit und Instrumente	37
1.12.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen	39
1.13 Medizinische und pathologische Angaben	39
1.14 Brand.....	39
1.15 Überlebensaspekte	39
1.15.1 Rückhaltesysteme	39
1.15.2 Evakuierung	40
1.15.3 Verletzungsursachen	40
1.16 Weiterführende Untersuchungen	40
1.16.1 Technische Untersuchung	40
1.17 Organisation und deren Verfahren.....	41
2 Auswertung.....	42
2.1 Flugbetrieb.....	42
2.1.1 Flugverlauf	42
2.1.2 Besatzung.....	43
2.1.3 Humanfaktoren.....	44
2.1.4 Proficiency & Recurrent Training:.....	45
2.2 Luftfahrzeug.....	46
2.2.1 Beladung und Schwerpunkt.....	46
2.2.2 Luftfahrzeug Wartung.....	46
2.2.3 Technische Untersuchung	47
2.2.4 Rückhaltesysteme	47
2.3 Flugwetter.....	47
2.4 Flugplatz.....	51
3 Schlussfolgerungen.....	54
3.1 Befunde.....	54
3.2 Wahrscheinliche Ursachen	55
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren	55
4 Sicherheitsempfehlungen	56
4.1 Anhang zu Sicherheitsempfehlungen	57
5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....	60
Tabellenverzeichnis.....	61
Abbildungsverzeichnis.....	62

Verzeichnis der Regelwerke	63
Abkürzungen.....	64
Impressum.....	68

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, 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 + 1 Stunden).

Hinweis

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

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:	Privat
Luftfahrzeughersteller:	Cirrus Design Cooperation
Musterbezeichnung:	SR22T
Luftfahrzeugart:	Motorflugzeug
Staatszugehörigkeit:	Bundesrepublik Deutschland
Unfallort:	Gemeinde Fischhorn, Knappenbühelweg, A-5671, Salzburg
Koordinaten (WGS84):	N 47°17' 26.88" O 012°49' 33.96"
Ortshöhe über dem Meer:	935 m
Datum und Zeitpunkt:	21. Dezember 2019, 13:47 Uhr

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 21. Dezember 2019 um 14:19 Uhr von der Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH (ACG) über den Vorfall informiert. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

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

Herstellerstaat:	U.S.A.
Betreiberstaat:	Bundesrepublik Deutschland
Halterstaat:	Bundesrepublik Deutschland
Weitere Staaten:	Vereinigtes Königreich Großbritannien

Kurzdarstellung

Am 21. Dezember 2019 um 11:46 Uhr startete der Pilot/Halter mit seinem Luftfahrzeug Cirrus SR22T von seinem Heimatflugplatz Bonn/Hangelar (EDKB), BRD. Mit an Bord waren seine zwei minderjährigen Töchter als Passagiere. Das Ziel war der Flugplatz Zell am See (LOWZ), Salzburg, Österreich. Der Flug wurde plangemäß nach Sichtflugregeln gestartet um kurz nach dem Start als Flug nach Instrumentenflugregeln fortgesetzt zu werden. Um Zell am See anfliegen zu können wurde das publizierte Wolkendurchstoßverfahren geflogen. Nach dem Fehlanflugpunkt wurde der Anflug nach Sichtflugregeln fortgesetzt. Der Pilot flog südlich am Flugplatz Zell am See in östlicher Richtung vorbei und kollidierte mit seinem Luftfahrzeug um 13:47 Uhr mit aufsteigendem bewaldetem Terrain.

1 Tatsachenermittlung

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen von Augen- und Ohrenzeugen, in Verbindung mit den Erhebungen des Landeskriminalamtes Salzburg, der Polizeiinspektionen Kaprun, Bruck an der Glocknerstraße und Zell am See sowie der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wie folgt rekonstruiert:

Am 21. Dezember 2019 um 11:46 Uhr startete der Pilot/Halter mit seinem Luftfahrzeug Cirrus SR22T von seinem Heimatflugplatz Bonn/Hangelar (EDKB), BRD mit dem Ziel Flugplatz Zell am See (LOWZ), Salzburg, Österreich, um die Weihnachtsfeiertage im Bundesland Salzburg zu verbringen. Mit an Bord waren seine zwei minderjährigen Töchter als Passagiere. Weitere Familienmitglieder sollten mit dem Auto anreisen. Der Pilot informierte sich in den Tagen vor und am Tag des Fluges intensiv über die Wetterlage am Zielflugplatz Zell am See. Ursprünglich plante er den Flug für den 22. Dezember 2019. Aufgrund der Wettervorhersagen, entschloss er sich jedoch bereits am 21. Dezember 2019 zu fliegen. Am Tag des Fluges informierte sich der Pilot auch mittels eines Telefongespräches mit dem Flugplatzbetriebsleiter des Flugplatzes Zell am See über die Wettersituation und entschied sich für einen Flug am 21. Dezember 2019. Der Flug wurde plangemäß nach Sichtflugregeln gestartet um kurz nach dem Start ab dem Meldepunkt EMGOD als Flug nach Instrumentenflugregeln fortgesetzt zu werden. Um Zell am See anfliegen zu können wurde das publizierte Wolkendurchstoßverfahren (RNP A) geflogen. Nach dem Fehlanflugpunkt (WZ803) wurde der Anflug nach Sichtflugregeln bei extrem schlechtem Wetter (niedrige Wolkendecke, Nebel, Schneefall, Schneeregen) fortgesetzt. Der Pilot flog südlich am Flugplatz Zell am See in östlicher Richtung vorbei und kollidierte mit seinem Luftfahrzeug um 13:47 Uhr mit aufsteigendem bewaldetem Terrain. Die Freiwillige Feuerwehr Bruck an der Glocknerstraße wurde um 13:49 Uhr alarmiert. Darauf wurde eine Suchaktion nach einem Flugzeugabsturz im Bereich Fischhorn gestartet. Aufgrund der wetterbedingten Sichteinschränkungen war die genaue Unfallstelle vorerst nicht bekannt. Den Ersthelfern fiel gegen 14:25 Uhr zuerst ein abgebrochener Baumwipfel und in unmittelbarer Nähe eine Warnweste auf. Nach Annäherung konnte das Luftfahrzeugwrack auf seinem Dach liegend gefunden werden. Der Pilot saß angeschnallt im Pilotensitz, hatte vorerst noch Vitalzeichen, war aber nicht ansprechbar. Die jüngere Tochter des Piloten befand sich angeschnallt am Sitz hinter ihm, war ansprechbar und wurde verletzt aus dem Wrack geborgen. Im abgerissenen Heckbereich wurde die ältere

Tochter unter mehreren Wrackteilen vorgefunden. Sie war noch ansprechbar, klagte über Schmerzen und wurde, nachdem Teile des Luftfahrzeuges gewaltsam vom Luftfahrzeugkörper gelöst und entfernt wurden, geborgen. Gegen 14:45 Uhr trafen die ersten Rot-Kreuz Besatzungen ein und begannen mit der Erstversorgung der Geborgenen. Nach deren Erstversorgung wurde das jüngere Mädchen mit einem Rettungswagen in ein Krankenhaus gebracht, das ältere schwer verletzte Mädchen konnte trotz widriger Wetterverhältnisse mit einem Hubschrauber in ein Krankenhaus geflogen werden. Der Pilot war eingeklemmt und konnte nach Durchtrennen der Sicherheitsgurte und kurzfristigem Anheben des Luftfahrzeugwracks nur mehr tot geborgen werden.

ZEUGEN:

Zeuge 1:

Der Zeuge, der sich zum Unfallzeitpunkt als Flugplatzbetriebsleiter am Flugplatz Zell am See befand, gab an, dass der ihm bekannte Pilot sein Eintreffen für Sonntag, 22. Dezember 2019 per E-Mail angekündigt hatte. Am Samstag, 21. Dezember 2019, nahm der Pilot telefonisch Kontakt auf und teilte mit, dass er auf Grund der Wetterprognose für Sonntag beabsichtige, bereits am Samstag nach Zell am See fliegen zu wollen. Der Zeuge teilte dem Piloten mit, dass aktuell sehr schlechte Witterungsbedingungen vorherrschen, dass er jedoch für ihn beim Flughafen Salzburg anrufen werde und sich nach der amtlichen Wetterprognose für den Nachmittag erkundigen werde. Man teilte ihm mit, dass das Wetter gegen Nachmittag schlechter werden würde. Dies teilte er dem Piloten mit. Der Pilot gab an, dass er den Flug durchführen und eine Landung zumindest versuchen würde. Er hätte auch einen Plan B und C evident. Am 21. Dezember 2019 gegen 13:25 Uhr erhielt der Zeuge die Nachricht von der Flugsicherung am Flughafen Innsbruck, dass sich das Luftfahrzeug nun im Anflug auf den Flugplatz Zell am See befinde. Der Zeuge teilte der Flugsicherung mit, dass eine Landung vermutlich nicht möglich wäre, und ersuchte um Bekanntgabe der AUTOMETAR-Daten an den Piloten (unter Anderem OVC004). Zirka zehn Minuten später sei der erste Funkkontakt erfolgt, wobei dieser, vermutlich auf Grund der noch hohen Entfernung, teilweise unverständlich gewesen sei. Dennoch habe er dem Piloten via Funk bekannt gegeben, dass das Wetter äußerst schlecht sei – dies habe er durch Übermittlung der Wetterdaten der AUTOMETAR-Daten untermauert. Gegen 13:40 Uhr meldete der Pilot die Position WZ801 auf der Anflugroute, worauf der Zeuge dem Piloten die Wetterdaten erneut bekannt gab. Etwas später fragte der Pilot, ob ein Direktanflug auf Piste 08 möglich sei. Der Zeuge teilte dem Piloten mit, dass auf dieser Piste 3 Knoten Rückenwind herrsche und Schneematsch auf der Piste liege. Außerdem habe er den Piloten darauf hingewiesen, dass eine Landung am Flugplatz Zell am See seiner Meinung nach nicht möglich sei, vor allem wegen geschlossener Bewölkung in

400 ft über Grund. Der Zeuge ging davon aus, dass der Pilot beim Anflugpunkt WZ803 das Fehlanflugverfahren fliegen würde. Gegen 13:45 Uhr hörte der Zeuge ein Motoraufheulen und sah das Luftfahrzeug südlich bzw. südöstlich in deutlich niedrigerer Flughöhe als es der Flughöhe im Falle der Durchführung des Fehlanflugverfahrens entsprechen würde. Der Pilot sagte über Funk, er habe Sicht. Der Zeuge sah, dass das Luftfahrzeug den Kurs beibehielt. Er konnte das Luftfahrzeug bis etwa Bruck an der Glocknerstraße sehen. Der Zeuge berichtet, dass ein Fliegerkollege berichtete, ein kurzes Motoraufheulen und einen dumpfen Knall nördlich von Bruck an der Glocknerstraße gehört zu haben. Um 13:48 Uhr alarmierte der Zeuge die Polizei Zell am See über Notruf 133, um 13:49 Uhr verständigte er die Such- und Rettungszentrale (RCC) der Austro Control GmbH. Um ca. 13:50 Uhr startete der am Flugplatz Zell am See stationierte Rettungshubschrauber zur Suche.

Zeuge 2:

Der Zeuge befand sich zum Unfallzeitpunkt in Bruck an der Glocknerstraße und meldete den Flugunfall via Notruf. Der Zeuge gab an, gegen 13:45 Uhr das Badezimmerfenster geöffnet und hinausgesehen zu haben. Dabei habe er gedacht, dass es an diesem Tag ein „Sauwetter“ habe und er das Fluggeräusch eines Luftfahrzeuges wahrgenommen habe. Ihm sei komisch vorgekommen, dass man bei diesem Wetter überhaupt fliegt. Das Fluggeräusch sei sehr laut gewesen, weshalb er auf eine niedrige Flughöhe geschlossen habe. Unmittelbar darauf habe er einen Knall wahrgenommen und danach sofort das Brechen von Baumstämmen. Da er sofort gewusst habe, dass das Luftfahrzeug in den Berg „gekracht“ sein dürfte, habe er den Notruf gewählt. Er habe das Luftfahrzeug auf Grund des dichten Nebels zu keinem Zeitpunkt gesehen.

Zeuge 3:

Der Zeuge verließ gegen 13:45 Uhr sein Büro in Bruck an der Glocknerstraße und ging zum Parkplatz seiner Firma. Als er sein Kraftfahrzeug erreichte, hörte er ein Motorengeräusch, das er einem Kleinluftfahrzeug zuordnete und daher in Richtung Himmel sah. Der Zeuge sagte, dass das Wetter zu diesem Zeitpunkt schlecht war. Es gab Niederschlag in Form von Schneeregen und tiefem Nebel. Er nahm dann ein Luftfahrzeug wahr, welches aus dem Nebel auftauchte und kurz danach wieder im Nebel verschwand. Der Zeuge dachte, dass das Luftfahrzeug sehr tief fliege und befürchtete aufgrund seiner Ortskenntnis sofort, dass das Luftfahrzeug abstürzen werde. In diesem Moment nahm er einen lauten Knall wahr, welchen er dem Absturzgeräusch (Kollision) des Luftfahrzeuges zuordnete. Seiner Wahrnehmung nach kam das Luftfahrzeug aus Richtung Kaprun und flog in Richtung Thumersbach. Der Zeuge verständigte die Polizei mittels seines Mobiltelefons.

1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß EU VO 923/2012 Anhang SERA.2010/b idgF. erforderliche Flugvorbereitung wurde durchgeführt. Ein vollständiges „Briefing Package“, generiert am 21. Dezember 2019 um 11:30 Uhr, konnte von der Firma RocketRoute ausgehoben werden und stand für die Sicherheitsuntersuchung zur Verfügung. Der über RocketRoute aufgegebene Flugplan gab eine errechnete Flugzeit von 02:04 Stunden an. Als Ausweichflughafen wurde Salzburg (LOWS) gewählt.

1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
Tödliche	1	1	
Schwere		1	
Keine			

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

1.4 Andere Schäden

Es wurden einige Nadelbäume entwipfelt, Baumstämme bzw. -rinden wurden beschädigt, austretender Treibstoff drang in den Waldboden ein, geringer Flurschaden am Waldboden.

1.5 Besatzung

1.5.1 Pilot

Alter:	66 Jahre
Art des Zivilluftfahrerscheines:	Privatpilotenschein PPL(A) gem. Teil FCL
Berechtigungen:	Einmotorige Flächenflugzeuge mit Kolbentriebwerk, SEP(land)
Gültigkeit:	Am Unfalltag gültig
Sprechfunkberechtigung:	AZF, am Unfalltag gültig
Sprachkenntnisse (Language Proficiency):	Deutsch Level 6, Englisch Level 4, am Unfalltag gültig
Instrumentenflugberechtigung:	ja, am Unfalltag gültig
Lehrberechtigung:	keine
Sonstige Berechtigungen:	keine

Überprüfungen (Checks):

Medical check:	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 ausgestellt am 23. Februar 2019
Einschränkungen:	VML (Medical 2019) Erstmedical 2012 JAR-FCL 3: VML, <u>VCL</u> Medical 2016 Teil-Med: VML

Befähigungsprüfung SEP(L) IR (Prof. Check): am 19. April 2019

Gesamtflugerfahrung

(inkl. Unfallflug):	652:48 Stunden
davon in den letzten 90 Tagen:	10:29 Stunden
davon in den letzten 24 Stunden:	2:02 Stunden
Flugerfahrung auf der Unfalltype:	533:02 Stunden

Der Pilot begann seine praktische Flugausbildung am 5. März 2012 am Flugplatz Bonn Hangelar (EDKB) auf einem Luftfahrzeug der Type Cessna 172R. Die Prüfungsflüge zur Erlangung der Privatpilotenlizenz absolvierte er am 28. Jänner 2013 am Flugplatz Bonn Hangelar. Bis zur Prüfung flog er nur Luftfahrzeuge der Type Cessna 172. Zwischen 4. Februar 2013 und 9. Februar 2013 flog er mit einem Fluglehrer Luftfahrzeuge der Type Cirrus SR22 in Florida, U.S.A. (Gesamtblockzeit 11:04 Stunden). Danach flog er wieder

Cessna 172 in Deutschland. Zwischen 3. Oktober 2014 und 11. Oktober 2014 flog er mit einem Fluglehrer wieder Luftfahrzeuge der Type Cirrus SR22 in Kalifornien, U.S.A. (Gesamtblockzeit 16:24 Stunden). Danach flog er wieder Cessna 172 in Deutschland. Zwischen 7. März 2015 und 9. März 2015 flog er das spätere Unfallluftfahrzeug mit einem Cirrus Standardized Instructor Pilot (CSIP, auf Cirrus-Flugzeuge spezialisierter Fluglehrer) im Rahmen des Cirrus Transition Trainings (Gesamtblockzeit 9:49 Stunden).

Der Pilot begann seine Instrumentenflugausbildung am 27. Februar 2015. Der Fernkurs Theorie wurde von 27. Februar 2015 bis 16. Mai 2015 absolviert. Die Präsenzphase Theorie fand im Juni 2015 statt und endete mit der Feststellung der Prüfungsreife. Am 20. September 2015 landete der Pilot seine Cirrus SR22T zum ersten Mal in Zell am See (LOWZ), wo er am 21. September 2015 eine Alpeneinweisung mit einem ortskundigen Piloten durchführte. Die Theorieprüfung zur Instrumentenflugberechtigung (in drei Teilabschnitten) war am 16. November 2015 komplett bestanden. Die praktische Ausbildung fand vom 12. Mai 2015 bis 31. März 2016 im Umfang von 40:53 Stunden mit insgesamt 50 Anflügen statt. Danach fand ein sogenannter Leistungsfeststellungsflug (Assessmentflight) statt. Die Instrumentenflugausbildung innerhalb der ATO wurde mit dem piloteneigenen Cirrus-Luftfahrzeug vom 05. bis 18. April 2016 im Umfang von 11:46 Std. = 15 Flüge mit 22 Anflügen durchgeführt. Der Prüfungsflug wurde am 19. April 2016 bestanden. (Zwei Flüge mit drei Anflügen und zwei Landungen mit einer Gesamtflugzeit von 1:44 Stunden.)

Ein Vertreter der Flugschule berichtete: Der Pilot kam sehr gut vorausgebildet zur praktischen Schulung in der ATO. Beim Leistungsfeststellungsflug (Assessmentflight) gab es keine wesentlichen Beanstandungen. Er wurde während der Ausbildung als sehr gewissenhaft bzgl. Flugvorbereitung und –durchführung beschrieben. Der Pilot wurde als eher vorsichtig und bei der Interpretation des Wetters konservativ beschrieben, er beherrschte sein eigenes Flugzeug und am Ende der Ausbildung war er in der Lage alle geschulten Verfahren sowohl mit FMS und Autopilot, als auch manuell zu fliegen. Die Prüfung wurde mit einem Ergebnis über dem Durchschnitt bestanden.

Ab 6. Mai 2016 fanden die meisten Flüge laut Flugbucheintragungen nach Instrumentenflugregeln statt. Das Flugbuch Nummer „1“ wurde am 5. März 2012 begonnen und am 26. November 2018 beendet. In diesem Flugbuch wurden sowohl Block- als auch Flugzeiten aufgezeichnet. Weiters wurde eingetragen, ob nach Sichtflug- oder Instrumentenflugregeln geflogen wurde. Es wurde nicht dokumentiert ob ein und welches Anflugverfahren durchgeführt wurde z.B.: ILS, VOR/DME, NDB, RNAV, Circling. Das Flugbuch Nummer „2“ wurde am 13. Dezember 2018 begonnen, der letzte Eintrag

war datiert mit 14. April 2019. Die nachfolgend bis zum Unfalltag stattgefunden Flüge waren nicht eingetragen. In diesem Flugbuch wurden nur Start- und Landezeiten aufgezeichnet, jedoch nicht die Flugzeit berechnet. Es wurde auch nicht eingetragen, ob unter Sicht- oder Instrumentenflugregeln geflogen wurde. Es wurde auch nicht eingetragen ob und wie lange die Instrumentenflüge in IMC durchgeführt wurden.

Der Pilot nahm mit seinem Luftfahrzeug vom 27. bis 29. April 2018 an einer Trainingsveranstaltung in Poznan/Polen teil. Die Veranstaltung beinhaltete: 90 min Training am „Full Motion Simulator“, Safety Culture, Tipps & Tricks Perspective/Perspective+, Six sacred Skills Cirrus Perspective, IFR Departure and Holding Perspective, IFR Approach Perspective, Advanced Topics Perspective/Perspective+, Performance Based Navigation, Flugtraining mit Fluglehrer im eigenen Luftfahrzeug.

Ein Verwandter, der ebenfalls Pilot ist, gab an, mit dem später verunfallten Piloten in den Jahren 2018 und 2019 fünf IFR Trainingsflüge mit seinem Luftfahrzeug durchgeführt zu haben. Dabei wurden diverse Instrumenten An- und Abflugverfahren geübt. Der Verwandte gab weiters an, der Pilot habe sehr viel in Training investiert und sei sehr gut mit dem „Cirrus Perspective™ by Garmin“ System vertraut gewesen.

Der Pilot hatte sich an dem seit März 2019 bestehenden, neuen Cirrus eLearning Portal (<https://www.cirrusapproach.com/>) nur einmal am 4. Dezember 2019 angemeldet und einen generischen Refresher-Kurs zu <10% absolviert.

Zwischen September 2015 und Dezember 2019 führte der Pilot elf Flüge inkl. Unfallflug nach Zell am See durch.

1.6 Luftfahrzeug

Luftfahrzeugart:	Motorflugzeug (CS-23 Normal Category)
Hersteller:	Cirrus Design Cooperation
Herstellerbezeichnung:	SR22T
Baujahr:	2010
EASA:	TCDS No.: EASA.IM.A.007
Luftfahrzeughalter:	Privat
Gesamtbetriebsstunden:	742:04
Landungen:	756
Triebwerk:	Kolbentriebwerk, 6-Zylinder

Hersteller: Teledyne Continental Motors Inc.
Herstellerbezeichnung: TSIO-550-K
Propeller: Dreiblatt, Constant Speed
Hersteller: Hartzell

1.6.1 Bord Dokumente

Eintragungsschein: ausgestellt am 22. Januar 2015 von Luftfahrt-Bundesamt Braunschweig

Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt am 22. Januar 2015 von Luftfahrt-Bundesamt Braunschweig

Nachprüfungsbescheinigung (ARC): ausgestellt am 25. Januar 2019 von CD Aircraft Maintenance GmbH

Lärmschutzzeugnis: ausgestellt am 22. Januar 2015 von Luftfahrt-Bundesamt Braunschweig

Versicherung: ausgestellt am 18. November 2019 von XL Insurance Company SE

Bewilligung für eine Luftfunkstelle: ausgestellt am 05. Januar 2015 von Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

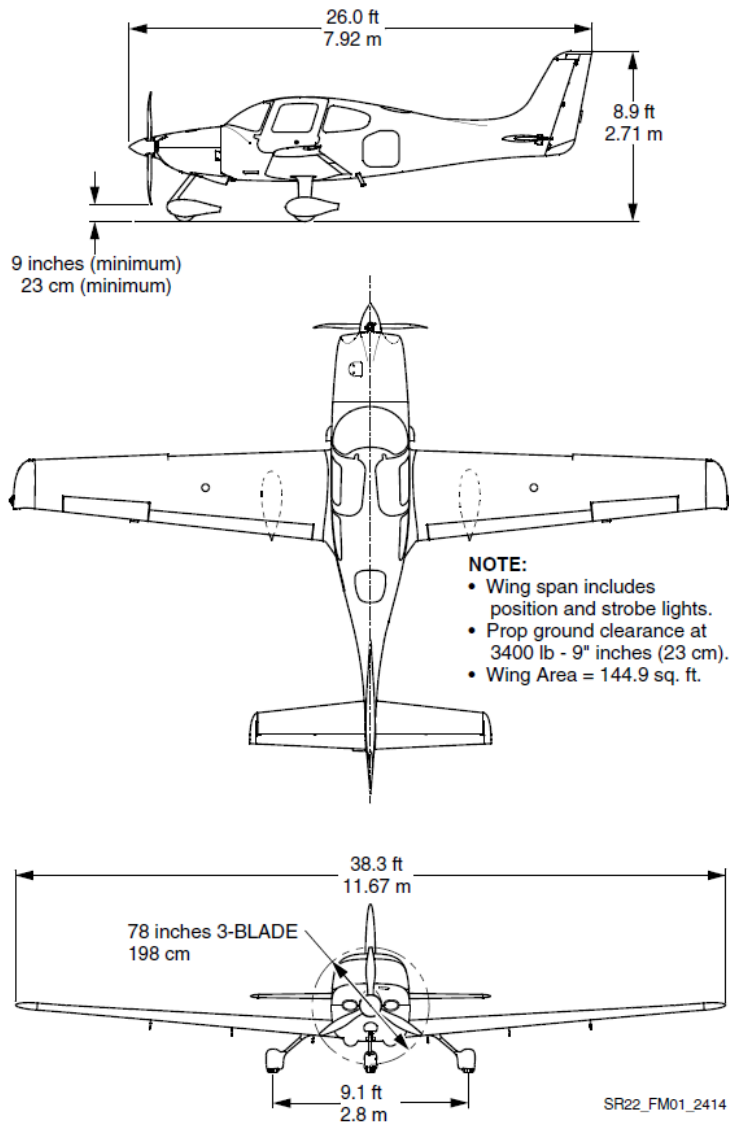
Der letzte Eintrag im Bordbuch war datiert mit 7. August 2019. Die nachfolgend bis zum Unfalltag stattgefunden Flüge waren nicht eingetragen. Diese Flüge wurden mit Hilfe der auf der im „Cirrus Perspective™ by Garmin“ System installierten SD-Karte gespeicherten Daten rekonstruiert.

Das Luftfahrzeug der Type Cirrus SR22T ist ein als Tiefdecker in Faserverbundbauweise hergestelltes viersitziges einmotoriges Luftfahrzeug. Der Antrieb erfolgt über einen Sechszylinder Boxermotor mit hydraulisch verstellbarem Dreiblatt-Propeller. Das Fahrwerk ist als Dreibeinfahrwerk ausgelegt und ist nicht einziehbar.

Die verunfallte Luftfahrzeug Cirrus SR22T war eine sogenannte GTS Ausführung mit Vollausrüstung. Das beinhaltet auch ein „Terrain Awareness Warning“ System (TAWS-B).
Treibstoff: AVGAS 100LL oder 100, Treibstofftankkapazität: 358 l davon ausfliegbar: 348 l
Maximales Start- und Landegewicht: 1542 kg, zugelassen für Sichtflüge und Instrumentenflüge bei Tag und bei Nacht, Maximale Flughöhe 25000 ft MSL.

Das Luftfahrzeug war mit einem „TKS Anti-Ice System“ ausgestattet und zertifiziert für „Flight Into Known Icing“ (FIKI). Das Luftfahrzeug war mit einer Sauerstoffanlage ausgestattet. Das Luftfahrzeug war mit dem Cirrus Airframe Parachute System (CAPS) ausgestattet.

Abbildung 1 SR22T Dreiseitenansicht



Quelle: Cirrus SR22T Pilot's Operating Handbook

1.6.2 Luftfahrzeug Wartung

Das Luftfahrzeug wurde am 25. Jänner 2019 von einer von der EASA zugelassenen Organisation zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit bei 669 Betriebsstunden und 595 Landungen einer periodischen Nachprüfung unterzogen, ein „Airworthiness Review Certificate“ mit der Gültigkeit bis 24. Jänner 2020 wurde ausgestellt.

Am 10. Juli 2019 wurden die beiden Reifen der Hauptfahrwerksräder des Luftfahrzeuges von einem von der EASA zugelassenen Luftfahrzeugwartungsunternehmen erneuert und eine 50 Stunden Kontrolle durchgeführt.

1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges

Die vom Piloten verwendete Flugplanungssoftware RocketRoute berechnete auch die Beladung und den Schwerpunkt des Luftfahrzeuges. Das gesamte „Briefing Package“ für diesen Flug lag der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes auf Nachfrage bei RocketRoute vor. Beladung und Schwerpunkt lagen während des gesamten Fluges innerhalb des zulässigen Bereiches.

1.7 Flugwetter

1.7.1 METAR, TAF, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

METAR Salzburg:

*METAR LOWS 211250Z 29007KT 6000 RA FEW003 BKN007 BKN015 06/05 Q0994
TEMPO -RA SCT007 BKN010=*

*METAR LOWS 211320Z 29008KT 8000 RA FEW003 BKN012 BKN020 06/05 Q0995
TEMPO -RA FEW004 SCT012 BKN020=*

*METAR LOWS 211350Z 26007KT 8000 RA FEW003 SCT015 BKN020 05/04 Q0995
TEMPO -RA BKN012=*

TAF Salzburg:

*TAF LOWS 211115Z 2112/2212 32005KT 9999 -RA SCT020 BKN040 TX08/2112Z
TN03/2123Z*

*TEMPO 2112/2117 29012KT 6000 RA FEW005 SCT010 BKN020 PROB40 TEMPO 2112/2117
4000 RA BR FEW004 BKN009 BECMG 2117/2119 15006KT NSW SCT050 BKN120
BECMG 2119/2121 CAVOK PROB30 TEMPO 2121/2206 VRB02KT 1200 BCFG NSC
BECMG 2210/2212 29005KT 9999 SCT060 BKN100=*

METAR Zell am See:

*METAR LOWZ 211250Z AUTO 24007KT 7000 RASN SCT007 OVC014 01/M00=
METAR LOWZ 211300Z AUTO 25005KT 7000 -SN BKN004 OVC006 01/M00=*

METAR LOWZ 211310Z AUTO 28004KT 4700 -SN OVC004 01/M00=
METAR LOWZ 211320Z AUTO 26005KT 4600 -SN OVC004 01/M00=
METAR LOWZ 211330Z AUTO 25006KT 5000 -SN OVC007 01/M00=
METAR LOWZ 211340Z AUTO 25004KT 4400 -SN OVC010 01/M00=
METAR LOWZ 211350Z AUTO 22003KT 5000 -SN OVC004 01/M00=
METAR LOWZ 211400Z AUTO 24003KT 6000 -SN OVC004 01/M00=

AUTOMETAR Sonnblick 11146 (10187ft amsl)
METAR 11146 211100Z 19008KT 0000 -SN FZFG VV000 M05/M06=
METAR 11146 211200Z 03010KT 0000 -SN FZFG VV000 M05/M06=
METAR 11146 211300Z 03010KT 0000 -SN FZFG VV000 M05/M06=
METAR 11146 211400Z 03014KT 0000 -SN FZFG VV000 M05/M06=

1.7.2 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

FLUGWETTERUEBERSICHT OESTERREICH,

gueltig fuer den Alpenhauptkamm Nordseite, die Nordalpen vom Bodenseeraum bis zum Hochschwab, sowie die nordalpinen Taeler,

Herausgegeben am Samstag, 21.12.2019 um 00:00 Uhr lct.

Vorhersage bis morgen Frueh.

WETTERLAGE:

Von Westen hat nachts eine Kaltfront uebergegriffen. Dadurch wurde ueber Oberitalien eine Tiefdruckentwicklung in Gang gesetzt. Das Tief zieht morgen ueber Oesterreich weiter Richtung Slowakei und bringt sehr feuchte Mittelmeerluft speziell in die Osthaelfte des Bundesgebiets.

WETTERABLAUF:

Die dichte, oft tiefbasige frontale Bewoelkung verursacht in den Morgen und Vormittagsstunden verbreitet leichte bis maessige Regenschauer. Nachmittags lockert es vom Aeussersten Westen ausgehend mehr und mehr auf.

Die vom Suedwesten ankommenden Wolkenfelder bringen in der kommenden Nacht nur vereinzelt etwas Niederschlag.

WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHAERE

fuer heute 13:00 Uhr lct:

5000ft amsl 310-090/05-15kt 0 Grad C.

10000ft amsl 170-320/05-15kt -9 Grad C.

Nullgradgrenze: 5000ft amsl.

ZUSATZHINWEISE IFR:

Maessige Vereisung in der Bewoelkung zwischen 5000ft amsl und FL140.

ZUSATZHINWEISE VFR:

Brauchbare Bedingungen werden erst in der zweiten Tageshaelfte erwartet.

ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN:

Keine.

ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN:

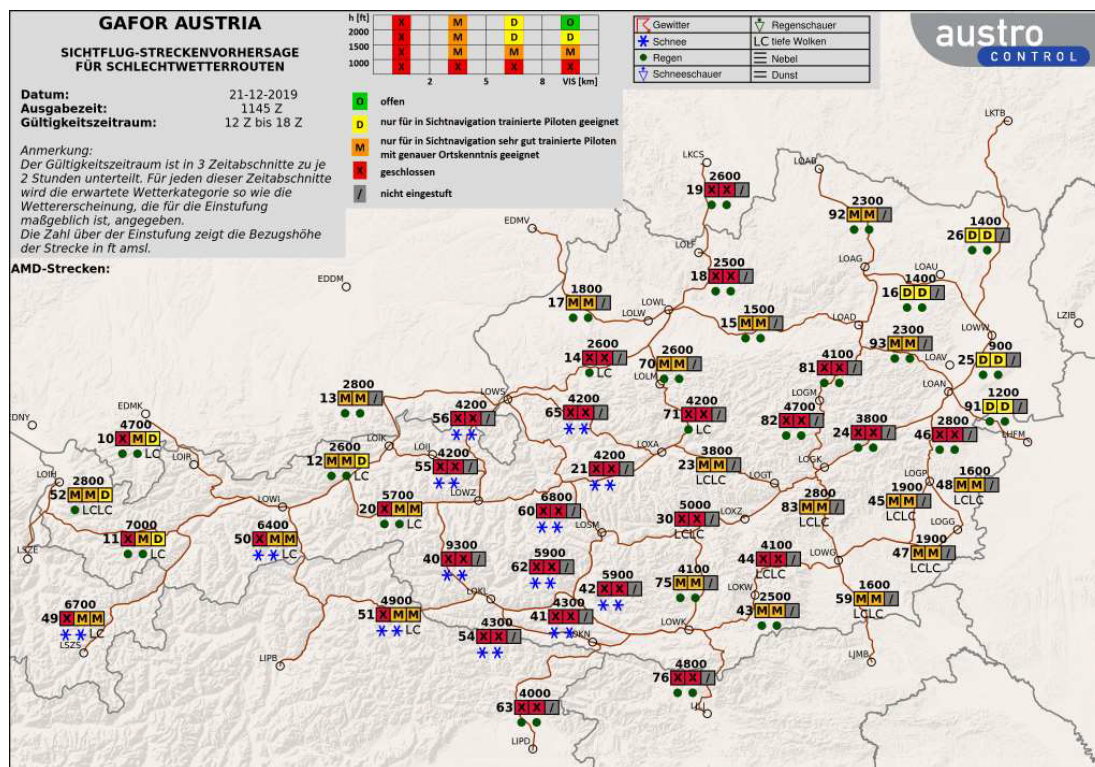
Keine.

Detaillierte Vorhersagen ueber Hoehenwind, Hoehentemperaturen und QNH entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten. Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtigt.

Die naechste planmaessige Aktualisierung erfolgt am Samstag, 21.12.2019 um 14:00 Uhr lct.

1.7.3 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

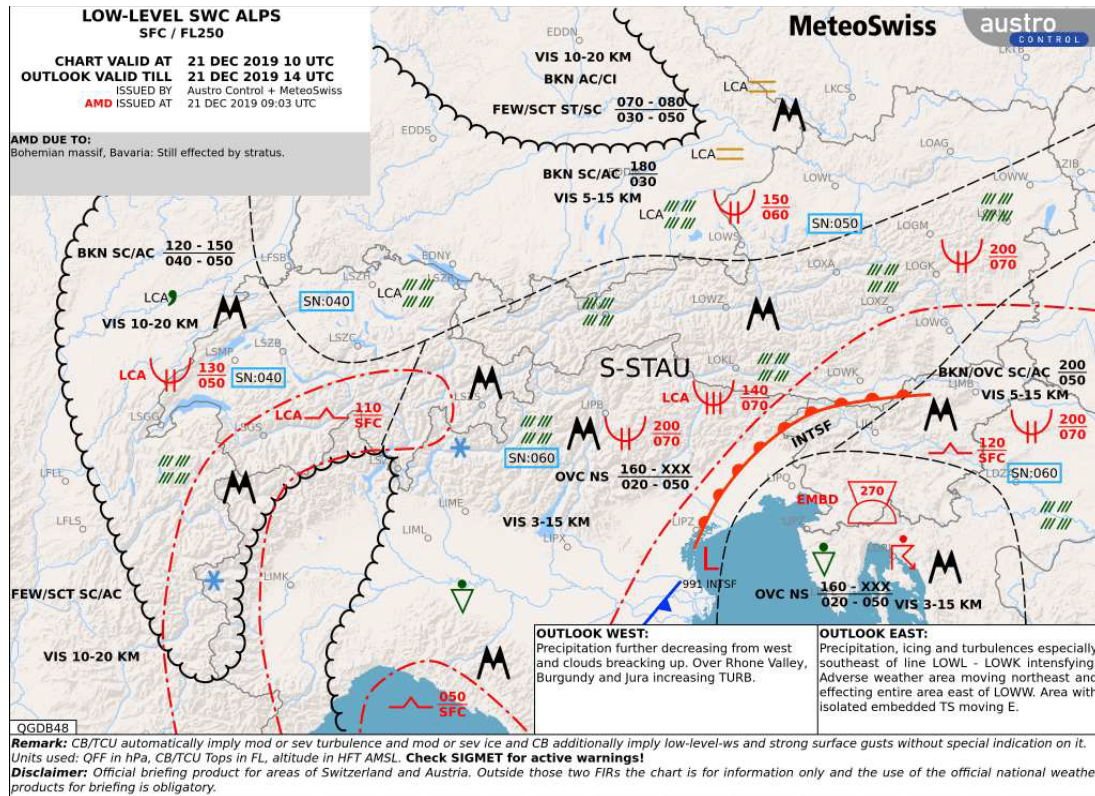
Abbildung 2 GAFOR Sichtflug-Streckenvorhersage für Schlechtwetterrouten



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.4 Low-Level Significant Weather Chart, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Abbildung 3 Low-Level Significant Weather Chart



Quelle: Austro Control GmbH

Von den Flugwetterzentralen Wien und Zürich werden sechsmal täglich grafische Vorhersagekarten über signifikantes Wetter (Fronten, Hoch- und Tiefdruckgebiete, Bewölkung, Wettererscheinungen, Sichtweite und Starkwindzonen in Bodennähe, Wettergefahren) mit der Bezeichnung "LOW-LEVEL SWC ALPS" erstellt.

1.7.5 ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Am 21. Dezember 2019 gab es im Land Salzburg trübes Wetter mit dichten Wolken, Regen und Schneefall. Archivbildern einer Wetterkamera mit zeitlicher Auflösung von 10 Minuten in Zell am See in einer Seehöhe von 1000 m kann man den Witterungsverlauf und die Sichtverhältnisse in einem Höhenbereich von 1000 m entnehmen.

Abbildung 4 Webcambild Zell am See-Kaprun-Blick zum Kitzsteinhorn und zur Schmittenhöhe



Quelle: <https://www.foto-webcam.eu/webcam/zellamsee/>

Anm.: Webcam Bilder zeigen Lokalzeit. Die Beschreibung der Bilder bezieht sich auf UTC.

Bis etwa 12 Uhr gab es in einer Höhenlage von 1000 m noch Sicht auf den See und auf Zell am See, der Niederschlag hat die Sicht nicht wesentlich eingeschränkt. Ab 12 Uhr erkennt man den Schneefall deutlicher auf den Bildern und ab 12:50 Uhr kann man erkennen, dass die Sicht deutlich eingeschränkt war und Schnee in der Umgebung der Kamera liegen blieb.

Archivbildern einer Wetterkamera im Bereich Maishofen/Sausteige mit Blick in Richtung Zeller See kann man entnehmen, dass es am 21. Dezember 2019 im Zeitraum von 11 bis 14 Uhr eine deutliche Sichteinschränkung durch dichte Wolken in einer Seehöhe von 1800 m gegeben hat.

Abbildung 5 Webcam Bild Maishofen/Sausteige - Blick Richtung Südosten



Quelle: <https://www.foto-webcam.eu/webcam/sausteige/>

Anm.: Webcam Bilder zeigen Lokalzeit. Die Beschreibung der Bilder bezieht sich auf UTC.

Archivbilder einer Wetterkamera im Bereich von Kaprun kann man entnehmen, dass es bis etwa 12:40 Uhr im Tal keine wesentlich eingeschränkte horizontale Sicht und Niederschlag in Form von Regen gegeben hat. Ab 13 Uhr gab es eine eingeschränkte horizontale Sicht und Niederschlag in Form von Schneereggen und Schneefall, dabei ist Schnee im Bereich von Kaprun auch auf Gebäuden und Wiesen liegen geblieben.

Abbildung 6 Webcam Bild Tauernspa Blick Richtung Nordost



Quelle: <https://tauernspa.panomax.com/>

Anm.: Webcam Bilder zeigen Lokalzeit. Die Beschreibung der Bilder bezieht sich auf UTC.

1.7.6 Wetterberatung des Piloten

Auszug aus dem RocketRoute Briefing Pack des Piloten:

Zell Am See (Austria) - 11144, height: 766 m, coordinates: 4719N01248E

21-December-2019 08:00 UTC

Encoded:

AAXX 21081 11144 45/// /0602 10042 20019 333 55300

Decoded:

Lowest cloud height :	height of base of cloud not known or base of clouds at a level lower and tops at a level higher than that of the station
Horizontal surface visibility :	unknown
Sky cover :	no data
Wind direction :	60 °
Wind speed :	02 m/s
Air temperature :	+4.2 °
Dew point temperature :	+1.9 °
Sunshine last hour :	0 min

Der Pilot nutzte ADL Connect – Inflight data link weather. Dabei handelt es sich um einen externen Satellitenempfänger sowie eine App für iPhone und iPad.

Die Betreiberfirma übermittelte eine Liste aller übertragenen METAR/TAF. Das dürften manuelle Abrufe gewesen sein (Zeitstempel passen nicht zum automatischen Modus). Es

ist davon auszugehen, dass dem Piloten diese Informationen vorgelegen sind. Das System überträgt nur neue Daten, daher wurden zu den einzelnen Zeitpunkten unterschiedlich viele Daten gesendet (auszugsweise Auflistung):

12:12 Uhr

TAF LOWS 211115Z 2112/2212 32005KT 9999 -RA SCT020 BKN040 TX08/2112Z
TN03/2123Z TEMPO 2112/2117 29012KT 6000 RA FEW005 SCT010 BKN020 PROB40
TEMPO 2112/2117 4000 RA BR FEW004 BKN009 BECMG 2117/2119 15006KT NSW SCT050
BKN120 BECMG 2119/2121 CAVOK PROB30 TEMPO 2121/2206 VRB02KT 1200 BCFG NSC
BECMG 2210/2212 29005KT 9999 SCT060 BKN100=
TAF LOWI 211115Z 2112/2212 27007KT 9999 -RA FEW010 BKN030 TX06/2212Z
TN02/2202Z TEMPO 2112/2115 6000 RA SCT010 BKN020 BECMG 2116/2118 FEW040
SCT080 TEMPO 2120/2124 BKN010 BECMG 2124/2202 FEW030 BKN120=
METAR **LOWZ** 211200Z AUTO 24005KT 9999 RA OVC011 03/02=
METAR LOWS 211150Z 32006KT 9999 -RA FEW003 SCT009 BKN012 05/05 Q0995
METAR LOWI 211150Z VRB02KT 9999 -RA FEW007 SCT012 BKN022 05/03 Q0995 NOSIG=

12:26 Uhr

METAR **LOWZ** 211210Z AUTO 24004KT 9999 RA OVC011 03/01=

12:35 Uhr

TAF LOWS 211115Z 2112/2212 32005KT 9999 -RA SCT020 BKN040 TX08/2112Z
TN03/2123Z TEMPO 2112/2117 29012KT 6000 RA FEW005 SCT010 BKN020 PROB40
TEMPO 2112/2117 4000 RA BR FEW004 BKN009 BECMG 2117/2119 15006KT NSW SCT050
BKN120 BECMG 2119/2121 CAVOK PROB30 TEMPO 2121/2206 VRB02KT 1200 BCFG NSC
BECMG 2210/2212 29005KT 9999 SCT060 BKN100=
METAR **LOWZ** 211220Z AUTO 25004KT 9999 -SN BKN008 OVC023 02/01=
METAR LOWS 211220Z 31008KT 6000 -RA FEW003 BKN007 BKN015 05/05 Q0994 TEMPO
RA=
METAR LOWI 211220Z 06005KT 040V100 9999 -RA SCT007 SCT015 BKN030 04/03 Q0996
NOSIG=

12:49 Uhr

METAR **LOWZ** 211240Z AUTO 24007KT 9999 RASN BKN007 OVC019 01/00=

13:02 Uhr

METAR **LOWZ** 211250Z AUTO 24007KT 7000 RASN SCT007 OVC014 01/M00=
METAR LOWS 211250Z 29007KT 6000 RA FEW003 BKN007 BKN015 06/05 Q0994 TEMPO -
RA SCT007 BKN010=
METAR LOWI 211250Z 07006KT 9999 -RA SCT007 SCT015 BKN035 04/03 Q0996 NOSIG=

13:10 Uhr

METAR **LOWZ** 211300Z AUTO 25005KT 7000 -SN BKN004 OVC006 01/M00=

13:32 Uhr

METAR LOWZ 211320Z AUTO 26005KT 4600 -SN OVC004 01/M00=

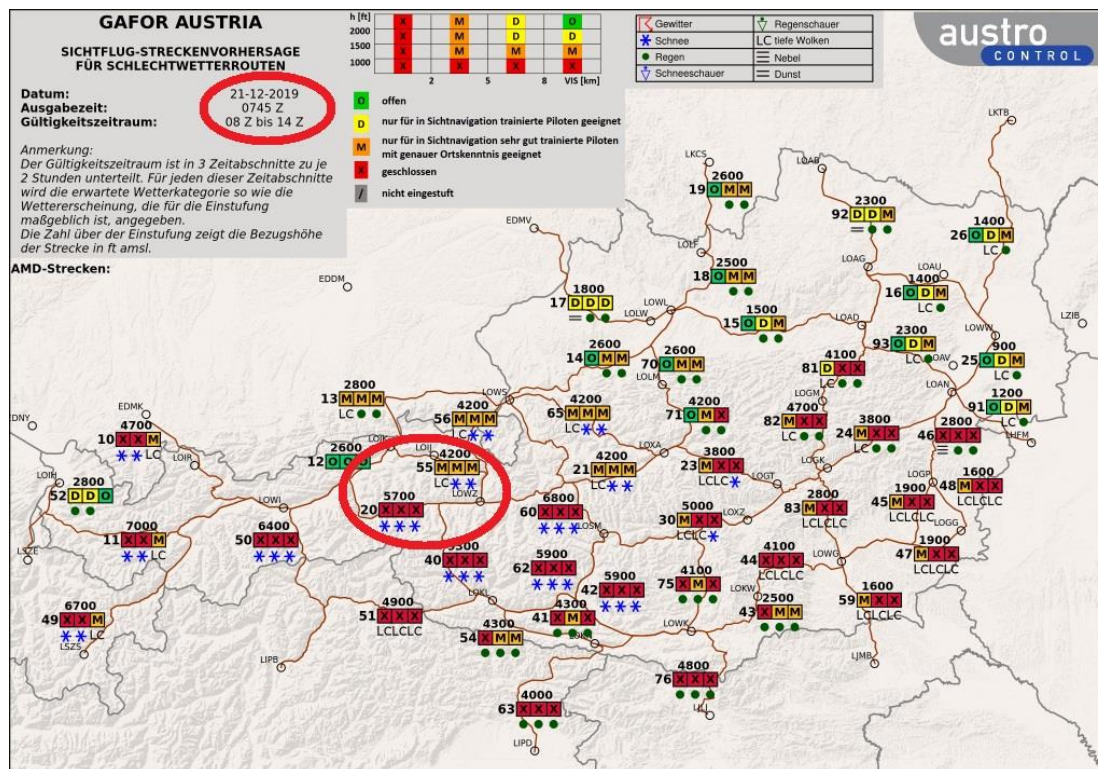
METAR LOWS 211320Z 29008KT 8000 RA FEW003 BKN012 BKN020 06/05 Q0995 TEMPO -RA FEW004 SCT012 BKN020=

METAR LOWI 211320Z 07007KT 9999 -RA SCT007 SCT015 BKN025 04/03 Q0996 NOSIG=

Der Pilot benutzte auch die Internet-Flugwetterseite der Austro Control GmbH, wofür er Zugangsdaten besaß. Die Zugriffsaufzeichnungen konnten von Austro Control GmbH ausgehoben werden, die Daten standen für die Sicherheitsuntersuchung zur Verfügung.

Unter anderen rief der Pilot am Unfalltag auch eine GAFOR Karte ab:

Abbildung 7 GAFOR Sichtflug-Streckenvorhersage für Schlechtwetterrouten vom Piloten abgerufen



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.7 Wetterbedingungen bei bisherigen Flügen nach Zell am See

Datum und Landezeit

20. September 2015 12:47

METAR LOWZ 201200Z 26007KT 30KM -RA FEW015SC SCT035SC BKN050SC 13/09 Q1023

RMK BKN=

METAR LOWZ 201300Z 26006KT 40KM SCT030SC BKN120AC 14/09 Q1022 RMK BKN=

21. September 2015 17:03

METAR LOWZ 211700Z 08003KT 50KM SKC 16/09 Q1013 RMK SKC=

29. April 2017 14:07

METAR 11144 291400Z AUTO 02005KT 9999 BKN057 09/M03=

METAR 11144 291410Z AUTO 02004KT 9999 BKN057 09/M02=

16. Juni 2017 14:28

METAR 11144 161420Z AUTO 36005KT 9999 FEW020 BKN074 19/14=

METAR 11144 161430Z AUTO 34005KT 9999 -SHRA SCT062 BKN099 BKN110 19/14=

29. Juli 2017 12:47

METAR 11144 291240Z AUTO 08004KT 9999 FEW200 BKN220 27/15=

METAR 11144 291250Z AUTO 08003KT 9999 FEW200 BKN220 27/15=

22. Mai 2018 10:04

METAR 11144 221000Z AUTO 03002KT 9999 SCT140 19/09=

METAR 11144 221010Z AUTO 14002KT 9999 FEW140 20/10=

12. August 2018 12:04

METAR 11144 121200Z AUTO 06003KT 9999 NCD 27/12=

METAR 11144 121210Z AUTO 02003KT 9999 NCD 27/12=

13. Dezember 2018 11:46

METAR 11144 131140Z AUTO 04003KT 9999 NCD M04/M07=

METAR 11144 131150Z AUTO 03003KT 9999 NCD M04/M06=

22. Dezember 2018 12:58

*METAR 11144 221250Z AUTO 03002KT 8000 -SHRA **OVC002** 02/02=*

*METAR 11144 221300Z AUTO 03001KT 8000 -SHRA **OVC002** 02/02=*

28. Juli 2019 11:36

METAR 11144 281130Z AUTO 10004KT 9999 -SHRA BKN044 OVC075 19/16=

METAR 11144 281140Z AUTO 07003KT 9999 -SHRA BKN044 OVC074 19/15=

1.7.8 Stichprobenartige Prüfung der Wetterbedingungen div. Flüge (Auszug)

15. Mai 2016 Saarbrücken EDDR

METAR EDDR 151050Z 30007KT 260V330 9999 VCSH FEW030 SCT044 BKN060

08/01 Q1021 NOSIG=

15. Mai 2016 Straßburg LFST

METAR LFST 151300Z AUTO 28006KT 240V330 9999 BKN052 OVC074 12/02

Q1021 NOSIG=

26. Mai 2016 Lugano-Agno LSZA

METAR LSZA 261220Z 20005KT 160V230 9999 FEW057 BKN160 25/13 Q1016 NOSIG=

24. September 2016 Châlons Vatry LFOK

METAR LFOK 241300Z AUTO 14009KT 110V170 CAVOK 24/08 Q1022 NOSIG=

27. Oktober 2016 Hamburg EDDH

METAR EDDH 271220Z 24008KT 7000 FEW008 BKN010 13/11 Q1029 TEMPO BKN008=

1. November 2016 Kassel-Calden EDVK

METAR EDVK 011220Z 15006KT CAVOK 10/08 Q1018=

28. November 2017 Kassel-Calden EDVK

METAR EDVK 280950Z 21010KT 9999 FEW011 SCT041 05/02 Q1004=

26. November 2018 Samedan LSZS

METAR LSZS 261050Z 09002KT 9999 FEW065 SCT089 M05/M07 Q1000 RMK I=

30. November 2019 Paderborn/Lipstadt EDLP

METAR EDLP 301220Z 29004KT 230V340 9999 FEW012 SCT027 BKN034 05/02 Q1023=

5. Dezember 2019 Erfurt/Weimar EDDE

METAR EDDE 301220Z 28009KT 9999 FEW030 SCT044 04/01 Q1022 NOSIG=

1.7.9 Natürliche Lichtverhältnisse

Tageslicht

Sonnenstand: Azimut: 216,50°, Höhe: 10,89°

Ende der bürgerlichen Abenddämmerung (ECET) LOWZ: 15:56 Uhr

1.8 Navigationshilfen

Der Flug wurde unter Zuhilfenahme satellitengestützter Avionik durchgeführt.

1.9 Flugfernmeldedienste

Abschrift der Funkkommunikation zwischen Innsbruck APP und dem Piloten auf der Frequenz: 119.275 MHz, am 21. Dezember 2019, zwischen 13:25 Uhr und 13:36 Uhr.

DXXXX Innsbruck, DXXXX, Hello - flightlevel 110 inbound TOBAD
 LOWI APP DXXXX, Hello - radar contact, maintain flightlevel 110
 DXXXX Maintaining flightlevel 110
 LOWI APP And you want to do the RNP approach to Zell am See?
 DXXXX Affirmative, via NANIT - D-XX
 LOWI APP Roger, call you shortly
 LOWI APP D-XX?
 DXXXX D-XX
 LOWI APP For Information: The weather in Zell am See is overcast 400ft above ground,
 visibility 4.700m, light snow;
 DXXXX DXXXX roger. We like to try the approach and if not possible, we are turning
 back to NANIT, ... and then to Salzburg
 LOWI APP Roger, is checked
 LOWI APP D-XX, descent 10.000ft, the QNH 996
 DXXXX descending 10.000ft, QNH 996, D-XX
 LOWI APP D-XX, you are cleared own discretion Zell am See RNAV approach
 DXXXX Cleared RNAV approach Zell am See, D-XX
 LOWI APP D-XX, to confirm - you are cleared 10.000ft on the QNH 996
 DXXXX D-XX, 996 QNH, and RNP approach 10.000 ...
 LOWI APP Ja, 10.000ft on the QNH 996
 DXXXX Roger, 10.000 on 996
 LOWI APP D-XX, radar-service terminated, contact Zell am See, 119705, Ciao
 DXXXX 119705, D-XX, good bye

Anm.: Das Radar Service wird von LOWI (Innsbruck) Approach (APP) ab Überfliegen des IAF (NANIT) beendet, da das Luftfahrzeug danach unterhalb der MRVA fliegt und daher keine gesicherte Verkehrsinformation gegeben werden kann.

Die Funkkommunikation zwischen dem Piloten und dem Flugplatz Zell am See wurde nicht aufgezeichnet.

1.10 Flugplatz

1.10.1 Allgemein

Der Flugplatz Zell am See (LOWZ) ist ein nicht kontrollierter öffentlicher Zivilflugplatz. Er befindet sich auf einer Höhe von 753 m ü.d.M. (2470 ft AMSL), 3,5 km südlich von Zell am

See im Luftraum Klasse G. Es besteht Betriebspflicht, die Öffnungszeiten sind von 07:00 Uhr bis ECET oder 19:00 Uhr wenn früher. Genehmigter Flugverkehr: VFR. Der Flugplatz verfügt über eine 780 m lange und 18 m breite Asphalt-Piste (AUW 5700 kg).

Die Schwelle der Asphaltpiste 08 ist um 120 m pisteneinwärts versetzt.

Die Schwelle der Asphaltpiste 26 ist um 120 m pisteneinwärts versetzt.

Piste 08: TORA 780 m, LDA 660 m

Piste 26: TORA 780 m, LDA 660 m

Keine Anflug-, Pistenrand-, Pistenmittellinien-, Pistenend-, Schwellen- und Rollbahnbefeuerng. Kein Gleitwinkelbefeuerngssystem.

Zusätzlich gibt es südlich der Asphaltpiste eine Graslandefläche für Segelflugzeuge mit den Abmessungen 300 m x 50 m, Ausschließlich für Segelflugzeuglandungen auf Anfrage.

Funkfrequenz: 119,705 MHz

Seit April 2018 ist ein Instrumentenflugregel- (IFR) Anflugverfahren (RNP A) mit Sichtflugregel (VFR) Teil basierend auf RNAV zum Zwecke des Wolkendurchstoßes verfügbar (AIRAC AMDT 205). Es ist nicht möglich am Flugplatz LOWZ nach Instrumentenflugregeln zu landen. Instrumentenanflüge müssen den Instrumentenflugteil des Fluges spätestens beim Erreichen des Fehlanflugpunktes (WZ803), sofern möglich, aufheben und den Flug als VFR Flug beenden, anderenfalls ist ein Fehlanflugverfahren einzuleiten. Der Fehlanflugpunkt befindet sich 4,2 NM (7,78 km) vor der Schwelle der Piste 08. Das Streichen des IFR-Fluges hat spätestens nach der Landung zu erfolgen. Ab Beendigung des IFR Flugteils muss in das veröffentlichte VFR Verfahren eingeflogen werden.

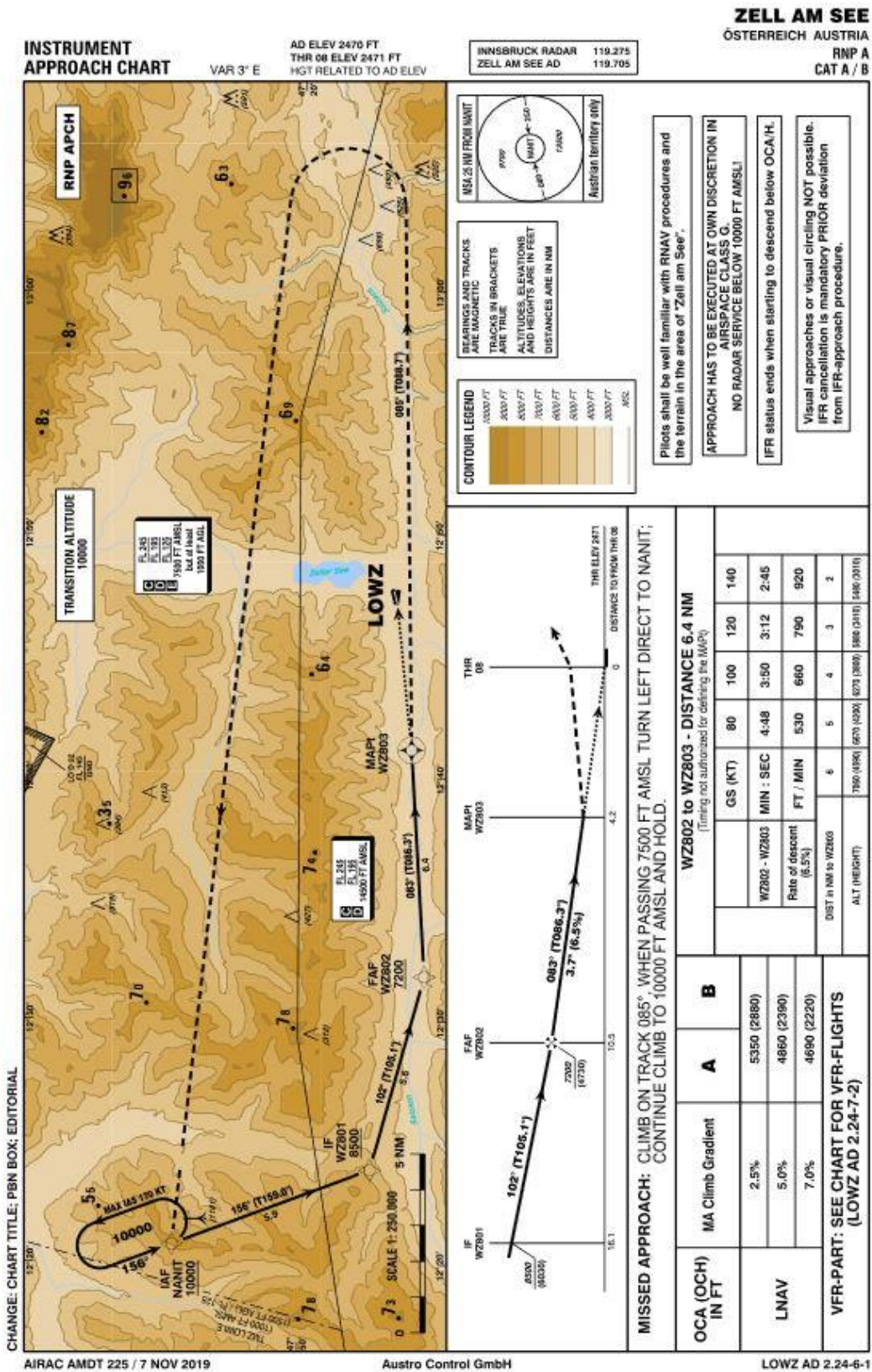
Die Sichtflug-Platzrunde befindet sich nördlich des Flugplatzes und verläuft in einer Minimumflughöhe von 3500 ft ü.d.M.

Das AIC A 5/18, datiert mit 15. März 2018 (mittlerweile durch AIC A 11/20 ersetzt) mit dem Titel "IFR joining and cancelling when operating from/to LOWZ aerodrome" beschreibt und erklärt die Verfahren für Z-Flüge (Abflüge nach Sichtflugregeln und Übergang zu Instrumentenflugregeln auf der Abflugroute, und Y-Flüge (Anflüge nach Instrumentenflugregeln und Landung nach Sichtflugregeln).

Auszug Punkt 4. des AIC:

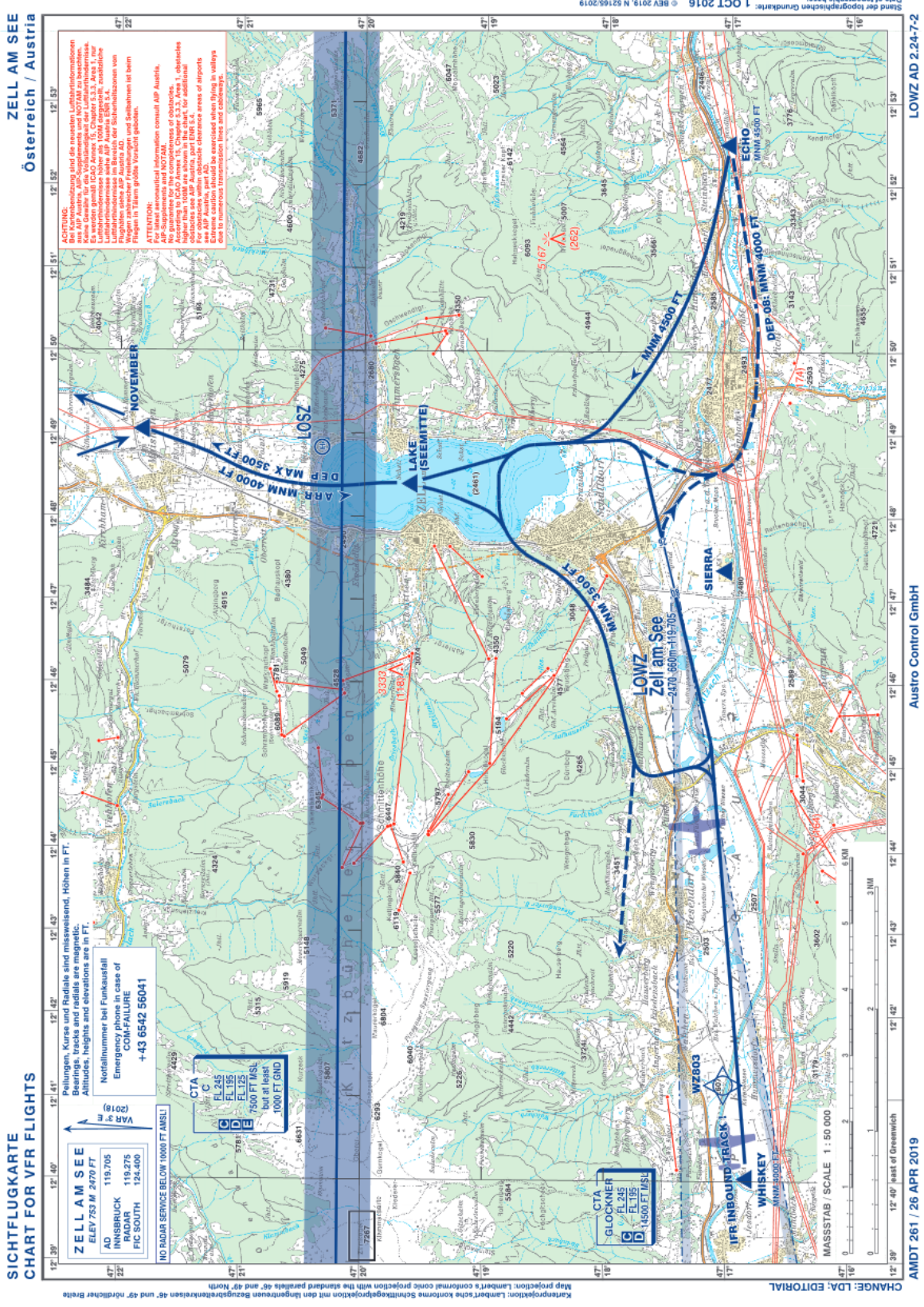
Landings at LOWZ are not allowed as IFR flights. Any deviation from the IAP as well as the descent below MDA constitutes the act of an IFR cancellation. The IFR-part of the flight ends automatically.

Abbildung 8 Instrument Approach Chart Zell am See



Quelle: Luftfahrthandbuch Österreich

Abbildung 9 Sichtflugkarte Flugplatz Zell am See



Quelle: Luftfahrthandbuch Österreich

1.11 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

Der vorgeschriebene Notsender (ELT) war im Luftfahrzeug installiert. Im Zuge des Unfallgeschehens wurde der Notsender aus seiner Halterung gerissen, das Antennenkabel wurde am Stecker am ELT-Gehäuse abgetrennt weshalb kein durch den Unfall ausgelöstes ELT Signal empfangen werden konnte.

GPS Geräte:

Das in diesem Luftfahrzeug installierte „Cirrus Perspective™ by Garmin - Integrated Avionics System“ (basierend auf Garmin G1000) zeichnet neben vielen anderen Parametern auch die Luftfahrzeugposition (Koordinaten), Höhe, Zeit und Geschwindigkeit im Sekundenabstand auf, wenn eine SD-Speicherkarte installiert ist. Die in diesem Luftfahrzeug installierte SD-Karte konnte unbeschädigt geborgen und ausgelesen werden, die gespeicherten Daten konnten in Tabellenform dargestellt werden. Das PFD (Primary Flight Display) ist auf der Pilotenseite (links), das MFD (Multifunction Display) ist auf der Kopilotenseite (rechts) im Cockpit eingebaut.

Recoverable Data Module (RDM):

Das Recoverable Data Module ist in der Seitenflosse im Heck des Luftfahrzeuges eingebaut. Das RDM ist in einem geschützten Gehäuse eingebaut. Es konnte trotz der totalen Zerstörung des Luftfahrzeuges im Zuge des Unfallgeschehens unbeschädigt geborgen werden. Es wurde zum Luftfahrzeughersteller gesandt, wo die gespeicherten Daten ausgelesen und in Tabellenform dargestellt werden konnten.

Radardaten:

Nach dem IAF (NANIT) bewegte sich das Luftfahrzeug unterhalb der MRVA, weshalb es in diesem Gebiet keine Radardaten gibt.

Aufgrund der ausgelesenen RDM-Daten konnte die Flugroute rekonstruiert und zur Visualisierung in Google Earth dargestellt werden.

Abbildung 10 Flugroute im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, Draufsicht



Quelle: SUB, Google Earth ©

Abbildung 11 Flugroute und Flughöhenverlauf im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, seitliche Ansicht



Quelle: SUB, Google Earth ©

Abbildung 12 Detail der Flugroute im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, Draufsicht



Quelle: SUB, Google Earth ©

Abbildung 13 Ende der Flugroutenaufzeichnung, Unfallstelle



Quelle: SUB, Google Earth ©

1.12 Angaben über Wrack und Aufprall

1.12.1 Unfallort

Der Unfallort befand sich auf einem bewaldeten Berg in einer Ortshöhe von 935 m (3068 ft) ü.d.M. in der Gemeinde Fischhorn am Knappenbühelweg im Bundesland Salzburg.

Der Unfallort im Wald war über eine (unbefestigte) Forststraße erreichbar. Aufgrund der Wetterbedingungen (Regen, Schneeregen, Matsch) war eine Zufahrt mit Fahrzeugen der Einsatzkräfte nur bis etwa 400 m vor dem Unfallort möglich. Das Waldgebiet abseits der Forststraße war ca. 40 ° steil. Die Nadelbäume waren ca. 20+ m hoch. Der Waldboden und die Forststraße waren schneebedeckt und matschig.

Abbildung 14 Luftfahrzeugwrack in Endlage an der Absturzstelle, gegen Abrutschen gesichert



Quelle: SUB

1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

Das Hauptwrack lag bergabwärts, am zerstörten Dach liegend, im steilen Gelände zwischen Bäumen mit der Front am Rand der Forststraße. Zwei Propellerblätter waren an

der Nabe abgebrochen, ein Propellerblatt war an dessen Spritze abgebrochen. Am Hauptwrack waren nur die zerstörten Hauptholme der Flügel zu sehen (rechts ca. 2 m, links ca. 50 cm). Das Heck war nach der Passagierkabine abgetrennt und lag in viele Teile zerrissen entlang der Absturzroute ebenso wie Teile der Flügelbeplankung, des Fahrwerks und des Leitwerks bis zu etwa hundert Meter von Hauptwrack entfernt. Das Hauptwrack war für die Personenbergung angehoben worden. Teile des Hauptwracks waren im Cockpitbereich aufgrund der Personenrettungsmaßnahmen zerschnitten worden. Am Tag der Besichtigung der Unfallstelle war das Wrack mittels an Bäumen befestigten Gurten gegen Abrutschen gesichert und mit einer Plane zugedeckt. Der ELT lag ohne seine Befestigung und ohne Antennenkabel etwas oberhalb des Hauptwracks. Spuren am Waldboden oberhalb des Hauptwracks lassen auf den Erstaufschlagpunkt des Hauptwracks am Waldboden schließen. Im Erdreich befand sich ein an der Nabe abgetrenntes Propellerblatt. Daneben lag die linke aufgetrennte Halbschale des Luftfahrzeughecks. Die noch mit der Kabinenstruktur verbundenen Gurten des Gesamtrettungssystems lagen oberhalb des Hauptwracks, der Fallschirm des Gesamtrettungssystems befand sich ungeöffnet in seiner Hülle. Die Feststoffrakete des Gesamtrettungssystems lag offensichtlich ausgebrannt neben dem Fallschirm und war noch mit Seilen mit dem Fallschirmpaket verbunden. Die Feststoffrakete wurde durch ein sachkundiges Organ der Exekutive geborgen und ebenso wie eine in der Nähe liegende Sauerstoffflasche sichergestellt. Der von der Luftfahrzeugstruktur getrennte rumpfnaher Teil des rechten Flügels mit dem rechten Hauptfahrwerk lag oberhalb des Hauptwracks an einem Baum. Daneben lag die rechte aufgetrennte Halbschale des Luftfahrzeughecks. Beim Wrack wurden zwei Flugbücher des Piloten, ein Motor-Logbuch, das Flughandbuch, eine Kladde mit Flugplan und handschriftlichen Eintragungen zu Flugverlauf, eine Checkliste, Procedures, Mass & Balance Berechnung, eine Instrumentenanflugkarte für den Flugplatz Zell am See aufgefunden. Persönliche Gegenstände (u.A.: Elektronische Beweismittel wie I-Pad, I-Phone, Garmin Uhr) waren bereits vor dem Eintreffen der Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle durch Polizeibeamte sichergestellt worden.

1.12.3 Cockpit und Instrumente

Da sich das verunfallte Luftfahrzeug in Endlage an der Unfallstelle stark deformiert und am Dach liegend befand, konnte das Cockpit an der Unfallstelle nicht begutachtet werden.

Die Begutachtung des Cockpits fand am 22. Dezember 2019 in einer Lagerhalle in Zell am See, in die das Wrack verbracht wurde, statt.

PFD: teilweise aus dem Instrumentenbrett gerissen und verbogen, linke Blende mit Bedienelementen (Tasten und Knöpfe) fehlen, rechte Blende beschädigt, einige Bedienelemente (Tasten und Knöpfe) fehlen.

MFD: teilweise aus dem Instrumentenbrett gerissen und verbogen, linke Blende beschädigt, einige Bedienelemente (Tasten und Knöpfe) fehlen.

Der Zündschlüssel befand sich im Schloss in der Position Ein/Beide. Am Zündschlüssel hing ein rotes Fähnchen mit dem Sicherungstift des CAPS.

Treibstoffmengenanzeige: 0

Standby Instrumente:

Höhenmesser: Anzeige 4300 ft, QNH-Einstellung: 1013, Drehknopf abgebrochen.

Künstlicher Horizont: „Pull to Cage“-Knopf verbogen

Fahrtmesser: 0 kt

Im RDM wurde gespeichert, dass am 20. Dezember 2019 beide Anti Eis Tanks mit jeweils 4,0 gal betankt waren.

Tabelle 2 Schalter und Hebelstellungen

Schalter / Hebel	Position	Schalter	Position
Batterie 1	ein	Avionik	ein
Batterie 2	aus	Pos.-, Blitzlichter	ein
Alternator 1	ein	Landelicht	ein
Alternator 2	ein	Eisdetektionslicht	aus
Kraftstoffpumpe	aus	Staurohrheizung	ein
Tankwahlhebel	links	Eisprotektion	ein/normal
Leistungshebel	max.	TKS Backup Pumpe	aus
Gemischhebel	ca. 2/3 reich	Sauerstoff	aus
Landeklappen	100%	Lüftung	Stufe 1
Zündschalter	ein/beide	Heizung	2/3 warm

1.12.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

Es liegen keinerlei Hinweise auf vor dem Unfall bestandene Mängel vor.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Die chemisch-toxikologische Untersuchung ergab keinerlei Hinweise, dass der Pilot zu seinen Lebzeiten gängige Drogen bzw. zentral wirksame Medikamentenwirkstoffe im Sinne von Schlafmitteln, Beruhigungsmitteln oder Psychopharmaka, die das Bewusstsein einer Person trüben können, zu sich genommen hatte. Er stand zum Zeitpunkt seines Todes weder unter der berauschenden Wirkung von Ethylalkohol noch unter der Wirkung der Noxe Kohlenmonoxid. Der Pilot verstarb an der Unfallstelle an den Folgen eines Polytraumas.

Als weiterer Befund wurde ein Hirntumor festgestellt, wobei nicht beurteilt wurde, ob diese Erkrankung Einfluss auf die Flugtauglichkeit gehabt hat oder hätte haben können. Das Gewebe des Hirntumors wurde anlässlich der Obduktion nicht histologisch untersucht, die Art des Hirntumors nicht festgestellt. Eine diesbezügliche Rückfrage bei Familienmitgliedern ergab, dass niemand – auch dem Verstorbenen selbst – die Tatsache, dass er unter einem Hirntumor litt, bekannt war.

Die 12-jährige Tochter des Piloten erlitt ebenfalls ein Polytrauma und verstarb am 26. Dezember 2019 im Landeskrankenhaus Salzburg. Die 9-jährige Tochter des Piloten überlebte schwer verletzt.

1.14 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Rückhaltesysteme

Die an den Vordersitzen im Luftfahrzeug installierten Airbag Sicherheitsgurte lösten nicht aus. Die Gurten hielten den unfallbedingt auftretenden Kräften stand.

1.15.2 Evakuierung

Der Unfall geschah um 13:47 Uhr. Es wurde eine Suchaktion eingeleitet. Gegen 14:25 Uhr erreichten Ersthelfer die Absturzstelle. Der Pilot befand sich angeschnallt im Pilotensitz, hatte vorerst noch Vitalzeichen, war aber nicht ansprechbar. Die jüngere Tochter des Piloten befand sich angeschnallt am Sitz hinter ihm, war ansprechbar und wurde mit schweren Verletzungen aus dem Wrack geborgen. Im abgerissenen Heckbereich wurde die ältere Tochter unter mehreren Wrackteilen vorgefunden. Sie war noch ansprechbar, klagte über Schmerzen und wurde, nachdem Teile des Luftfahrzeuges gewaltsam vom Luftfahrzeugkörper gelöst und entfernt wurden, geborgen. Gegen 14:45 Uhr trafen die ersten Rot-Kreuz Besatzungen ein und begannen mit der Erstversorgung der Geborgenen. Der Pilot war eingeklemmt und konnte nach Durchtrennen der Sicherheitsgurte und kurzfristigem Anheben des Luftfahrzeugwracks nur mehr tot geborgen werden.

1.15.3 Verletzungsursachen

Das Luftfahrzeug kam im Zuge des Unfallgeschehens mit seiner Oberseite nach unten am Waldboden zu liegen. Die Kabinendachstruktur und die Kabinenverglasung wurden weitestgehend zerstört. Die Insassen kamen unter dem Wrack zu liegen und erlitten dadurch zusätzlich zu den aufprallbedingten Verletzungen weitere schwere Verletzungen.

1.16 Weiterführende Untersuchungen

1.16.1 Technische Untersuchung

Das von der Polizei sichergestellte I-Pad des Piloten konnte durch Mitarbeiter der Abteilung IT-Beweissicherung des Landeskriminalamts Salzburg ausgelesen werden. Die gespeicherte „Web History“ zeigte zwischen 17. und 21. Dezember 2019 unzählige Abrufe von Wetterdaten, Wetterkarten und Webcam Bildern. Der Kalender zeigte die geplante Anreise nach Zell am See am 22. Dezember 2019 und die Abreise am 2. Jänner 2020. Die Anrufliste zeigte einen Anruf von der Telefonnummer des Flugplatzes Zell am See am 21. Dezember 2019 um 09:49 Uhr.

Das in einem geschützten Gehäuse in der Seitenflosse des Luftfahrzeuges eingebaute Recoverable Data Module konnte, trotz der totalen Zerstörung des Luftfahrzeuges unbeschädigt geborgen werden. Es wurde zur Auswertung der gespeicherten Daten zum Luftfahrzeughersteller geschickt, wo es ausgelesen werden konnte. Die Daten konnten in Tabellenform dargestellt werden und wurden diesem Bericht berücksichtigt.

Die auf einer im „Cirrus Perspective™ by Garmin - Integrated Avionics System“ installierten SD-Karte aufgezeichneten Daten (u.A. Luftfahrzeugposition (Koordinaten), Höhe, Zeit und Geschwindigkeit) konnten ausgelesen und in Tabellenform dargestellt werden. Sie dienen zusammen mit den im RDM gespeicherten Daten zur Rekonstruktion des Flugverlaufes.

1.17 Organisation und deren Verfahren

Der Flugplan wurde via RocketRoute aufgegeben:

*(FPL-XXXXXX-ZG
-S22T/L-SBDGRYZ/H
-EDKB1130
-N0160F100 EMGOD/N0160F100 IFR T847 OLIVI Q762 BADLI Z729 LBU L173
RIXED Y161 MANAL DCT TOBAD VFR DCT NANIT
-LOWZ0204 LOWS
-PBN/B2C2D202S1 NAV/SBAS DOF/191221 REG/XXXXX EET/EMGOD0014 EDMM0103
LOVV0141 ORGN/KAUSZXBT PER/B RMK/CREW CONTACT xxx FILED BY xxx)*

Verspätungsmeldung:

*FF LOWSZTZX
211127 EUCHZMFP
(DLA-XXXXX-EDKB1145-LOWZ-DOF/191221)*

Abflugmeldung:

*FF LOWSZTZX
211148 EUCHZMFP
(DEP-XXXXX-EDKB1146-LOWZ-DOF/191221)*

2 Auswertung

2.1 Flugbetrieb

2.1.1 Flugverlauf

Der Flugverlauf konnte mittels der auf einer im „Cirrus Perspective™ by Garmin - Integrated Avionics System“ (basierend auf Garmin G1000) installierten SD Karte sowie der im RDM gespeicherten Daten rekonstruiert werden. Die Daten zeigten auch, dass es während des Anflugs keinerlei Ausfälle oder Einschränkungen bzgl. des Empfangs und der Qualität von GPS Daten gab. Der Sinkflug Richtung Zell am See erfolgte mit geringer gesetzter Motorleistung. Während des Anfluges herrschte Rückenwind. Es zeigte sich, dass der Pilot ab 13:33:17 Uhr bis zum Abschalten des Autopiloten um 13:46:13 Uhr dessen Vertikal-Modi 17-mal änderte. Das Abschalten des Autopiloten erfolgte 3,9 NM (7,2 km) nach Passieren des Fehlanflugpunktes WZ803 (Missed Approach Point – MAPt), das ist kurz vor dem Flugplatz Zell am See, in einer Höhe von 3911 ft ü.d.M. Das entspricht 1441 ft (439 m) über Grund. Möglicherweise wartete der Pilot während des Anfluges nach dem Endanflugfix WZ802 (Final Approach Fix - FAF) auf einen vom Garmin-System generierten „advisory Glidepath“. Ein solcher wird aber systembedingt bei einem RNP A Approach (wie in LOWZ) nicht dargestellt.

Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Luftfahrzeug etwa 300 m südlich der verlängerten Pistenmittellinie. Danach steuerte der Pilot sein Luftfahrzeug manuell. Die Sinkgeschwindigkeit wurde querab der Schwelle der Piste 08 bis auf 2643 ft/min erhöht und kurz danach auf 1500 ft/min reduziert. Der Sinkflug wurde danach mit abnehmender Sinkgeschwindigkeit bis zu einer Höhe von 2911 ft ü.d.M. (134 m über Grund) fortgesetzt. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Luftfahrzeug im Bereich von Bruck an der Glocknerstraße.

Es wurde eine Linkskurve eingeleitet. Das könnte auf den Versuch des Piloten hindeuten, einen Anflug auf die Piste 26 des Flugplatzes Zell am See durchzuführen und mit Gegenwind zu landen. Möglicherweise waren die Sichtbedingungen in diesem Bereich doch so schlecht, dass der Pilot den Kurvenflug abbrach und eine leichte Richtungsänderung nach rechts bzw. in östliche Richtung durchführte. Es wurde ein Steigflug mit geringer Steiggeschwindigkeit für zwölf Sekunden eingeleitet. Die Überziehwarnung löste für sechs Sekunden aus. Danach wurde ein Sinken (max. -294

ft/min) für vier Sekunden aufgezeichnet. Das Sinken wurde danach abrupt gestoppt - möglicherweise als Reaktion auf eine visuelle und akustische TAWS Warnung (Terrain Awareness and Warning System) des Cirrus Perspective Systems - und ein Steigflug eingeleitet, dabei löste die Überziehwarnung wieder aus. Der Anstellwinkel betrug ab diesem Zeitpunkt 13,91° und wurde bis zum Ende der Aufzeichnungen bis auf 17,74° erhöht. In den letzten drei Sekunden wurde die Motorleistung auf Maximum erhöht, die letzte aufgezeichnete Steiggeschwindigkeit betrug zirka 732 ft/min. Das deutet darauf hin, dass der Pilot eine Warnung durch das TAWS System erhielt und das ansteigende Gelände ohne sich seiner genauen Position bewusst zu sein kurz vor dem Aufprall zumindest schemenhaft gesehen haben könnte und instinktiv versucht hatte eine Kollision mit dem Gelände zu vermeiden.

Das verunfallte Luftfahrzeug Cirrus SR22T war eine sogenannte GTS Ausführung mit Vollausstattung. Das beinhaltet auch ein „Terrain Awareness and Warning System“ TAWS-B. Eine TAWS Warnung wird sowohl am Synthetic Vision Display angezeigt als auch als akustische Warnung gegeben. TAWS Warnungen werden weder vom RDM noch vom „Cirrus Perspective“ System aufgezeichnet. Aufgrund des aufgezeichneten Flugprofils müsste das Terrain Warning System dem Piloten ausreichend lange vor der Kollision optisch und akustisch gewarnt haben.

2.1.2 Besatzung

Der Pilot war zum Unfallzeitpunkt im Besitz der notwendigen Lizenzen und Berechtigungen sowie eines fliegerärztlichen Tauglichkeitszeugnisses. Im Zuge der fliegerärztlichen Erstuntersuchung durch ein deutsches AMC im Jahre 2012 wurden im fliegerärztlichen Tauglichkeitszeugnis der Klasse 2 nach JAR-FCL 3 als Einschränkungen oder Auflagen VML und VCL (Farbsehschwäche) angeführt. Darin wird VML erläutert: muss optimal korrigierende Multifokalbrille tragen und ebensolche mitführen, VCL wird erläutert: Gültig nur für Flüge nach Sichtflugregeln und bei Tag. Ein durch einen deutschen Fliegerarzt (AME) im Jahre 2016 ausgestelltes fliegerärztliches Tauglichkeitszeugnis nach Teil-Med scheint nur mehr die Einschränkung VML auf. Darin wird VML erläutert: Korrektur für eine eingeschränkte Sehschärfe in der Ferne, der Zwischendistanz und der Nähe. Die in diesem Tauglichkeitszeugnis nicht mehr angeführte Einschränkung VCL wird erläutert: Gültig nur bei Tage. Eine Änderung dieser Einschränkung in einem flugmedizinischen Tauglichkeitszeugnis der Klasse 2 darf nur durch AME/AMC in Konsultation mit der Behörde erfolgen. Für die Sicherheitsuntersuchung lag keinerlei Hinweis vor, dass eine solche Konsultation stattfand.

Im Zuge der gerichtlich angeordneten Obduktion des verunfallten Piloten wurde ein Hirntumor festgestellt, wobei nicht beurteilt wurde, ob diese Erkrankung Einfluss auf die Flugtauglichkeit gehabt hat oder hätte haben können.

Eine diesbezügliche Rückfrage bei Familienmitgliedern ergab, dass niemandem – auch dem Verstorbenen selbst – die Tatsache, dass er unter einem Hirntumor litt, bekannt war.

Der Pilot erwarb seine Privatpilotenlizenz im Jahre 2013, im Jahre 2016 erwarb er die Instrumentenflugberechtigung. Der Pilot war Halter/Eigentümer des Unfallluftfahrzeuges. Bis zum Unfallflug hatte er 533 Stunden Flugerfahrung auf der Type akkumuliert. Zwischen September 2015 und Dezember 2019 führte der Pilot inkl. Unfallflug elf Flüge nach Zell am See durch. Bis auf den Unfallflug und den Flug am 22. Dezember 2018 herrschte immer gutes Sichtflugwetter.

Die Entscheidung zum Anflug und zur Landung auf einem unkontrollierten Flugplatz liegt im Ermessen des Piloten.

2.1.3 Humanfaktoren

Die englische Bezeichnung „Get-There-Itis“ steht für eine unter Piloten verbreitete Tendenz die die „Sicht trübt“ und das Urteilsvermögen beeinträchtigt, da sie eine Fixierung auf das ursprüngliche Ziel oder den ursprünglichen Bestimmungsort in Verbindung mit einer völligen Missachtung jeglicher Handlungsalternativen bewirkt. (Auszug, Übersetzung; Quelle: FAA Aeronautical Decision Making AC 60-22)

Wenn ein Pilot eine Situation überlebt, die über seine normalen Fähigkeiten hinausgeht, wird die Wahrnehmung des damit verbundenen Risikos und der Fähigkeit, mit diesem Risikoniveau umzugehen, leider verzerrt. Der Pilot wird ermutigt, die gleiche Reaktion auf das gleiche wahrgenommene Risikoniveau zu verwenden und jeden Erfolg nicht als Glück, sondern als Fähigkeit zu betrachten. Das Unvermögen, das damit verbundene Risiko und das Niveau der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die erforderlich sind, um dieses Risiko zu mindern, genau wahrzunehmen, kann den Piloten dazu veranlassen, dieses Risikoniveau oder höhere Niveaus zu akzeptieren. Viele würden sich fragen, warum der Pilot diese Aktion nicht als gefährliches Manöver ansah. Man müsste Fragen stellen und Antworten auf diese Fragen entwickeln: "Was muss wir bei der Ausbildung und Schulung von Piloten getan werden, damit sie diese Gefahren als Risiken wahrnehmen und die Risikofaktoren mindern können?"

Der Begriff "Pilotenfehler" wurde verwendet, um einen Unfall zu beschreiben, bei dem eine Handlung oder Entscheidung des Piloten die Ursache oder ein beitragender Faktor war, der

zu dem Unfall führte. Diese Definition schließt auch das Versäumnis des Piloten ein, eine richtige Entscheidung zu treffen oder angemessene Maßnahmen zu ergreifen. Der Ausdruck "auf menschliche Faktoren zurückzuführen" beschreibt diese Unfälle treffender. Eine einzelne Entscheidung oder ein einzelnes Ereignis führt nicht zu einem Unfall, sondern zu einer Reihe von Ereignissen; die daraus resultierenden Entscheidungen bilden zusammen eine Kette von Ereignissen, die zu einem Ergebnis führen. Viele dieser Ereignisse erfordern die Interaktion der Flugbesatzungen. Tatsächlich haben Fluggesellschaften seit langem Programme für das Crew Resource Management (CRM) und das Line Oriented Flight Training (LOFT) eingeführt, was sich sowohl auf die Sicherheit als auch auf den Gewinn positiv ausgewirkt hat. Dieselben Prozesse lassen sich (in gewissem Umfang) auch auf die allgemeine Luftfahrt anwenden.

Menschliches Versagen kann zwar anzeigen, wo im System ein Fehler auftritt, aber es gibt keine Hinweise darauf, warum er auftritt. Der Aufwand, herauszufinden, warum Piloten Fehler machen, ist multidisziplinärer Natur. In der Luftfahrt - und insbesondere bei Piloten - sind einige der menschlichen Faktoren, die bei der Untersuchung der menschlichen Rolle zu berücksichtigen sind, die Entscheidungsfindung, die Gestaltung von Anzeigen und Bedienelementen, die Gestaltung des Cockpits, die Kommunikation, Software, Karten und Diagramme, Betriebshandbücher, Checklisten und Systemverfahren. Jeder der oben genannten Faktoren könnte ein Stressfaktor sein oder werden, der einen Zusammenbruch der menschlichen Leistungsfähigkeit auslöst, der zu einem kritischen menschlichen Fehler führt. (Auszug, Übersetzung; Quelle: FAA Risk Management Handbook)

2.1.4 Proficiency & Recurrent Training:

Cirrus hat auf Grund der hohen Unfallzahlen im Jahr 2012 das Cirrus Approach Programm (<http://www.cirrusapproach.com/>) ins Leben gerufen. Speziell ausgebildete Cirrus-Fluglehrer (CSIP: Cirrus Standardized Instructor Pilots), welche die Systeme und Avionik der Cirrus Luftfahrzeuge sehr gut kennen und sich jährlich fortbilden müssen, führen VFR- bzw. IFR-Transition Trainings durch, die einem „Typerting“ gleichen. Als Grundlage werden standardisierte Procedures (dokumentiert im Cirrus iFOM), <https://books.apple.com/us/book/flight-operations-manual/id1072487639>) verwendet. Im Rahmen des Cirrus Approach Programms gibt es auch diverse eLearning Kurse, z.B. zu Themen wie Engine Management, IFR-Procedures, CAPS (Cirrus Airframe Parachute System) oder icing Awareness.

Neben Cirrus bietet auch COPA (Cirrus Owners & Pilots Association) unter dem Namen „COPA University“ ein dediziertes CPPP (Cirrus Pilot Proficiency Program) an, wofür es

einen umfangreichen Kurskatalog zu diversen Themen (z.B. Avionik, Wetter, Technik etc.) gibt.

Der Pilot nahm mit seinem Luftfahrzeug vom 27. bis 29. April 2018 an einer Trainingsveranstaltung in Poznan/Polen teil. Die Veranstaltung beinhaltete: 90 min Training am „Full Motion Simulator“, Safety Culture, Tipps & Tricks Perspective/Perspective+, Six sacred Skills Cirrus Perspective, IFR Departure and Holding Perspective, IFR Approach Perspective, Advanced Topics Perspective/Perspective+, Performance Based Navigation, Flugtraining mit Fluglehrer im eigenen Luftfahrzeug.

Der Pilot führte mit seinem Luftfahrzeug in den Jahren 2018 und 2019 fünf IFR Übungsflüge mit einem verwandten Piloten durch. Dabei wurden diverse Instrumenten An- und Abflugverfahren geübt. Der Verwandte gab weiters an, der Pilot habe sehr viel in Training investiert und sei sehr gut mit dem „Cirrus Perspective™ by Garmin“ System vertraut gewesen.

Der Pilot hatte sich an dem seit März 2019 in einer neuen Version existierenden Cirrus eLearning Portal nur einmal am 4. Dezember 2019 angemeldet und einen generischen Refresher-Kurs zu <10% absolviert. Die Bestandteile dieses Kurses waren: SR22T Perspective Advanced Transition, Instrument Flight Procedures Course, SR22T Perspective Transition und IFR Recurrent Check.

2.2 Luftfahrzeug

2.2.1 Beladung und Schwerpunkt

Beladung und Schwerpunkt lagen während des gesamten Fluges innerhalb des zulässigen Bereiches.

2.2.2 Luftfahrzeug Wartung

Die letzte Lufttüchtigkeitsprüfung fand am 25. Jänner 2019 bei 669 Betriebsstunden und 595 Landungen statt.

Die letzte 50 Stunden Kontrolle fand am 10. Juli 2019 bei 714.47 Betriebsstunden und 735 Landungen statt.

2.2.3 Technische Untersuchung

Die Auswertung der vom RDM und vom „Cirrus Perspective™ by Garmin aufgezeichneten Daten zeigten für den gesamten Flug bis zum Abbruch der Aufzeichnungen durch den Unfall keinerlei Unregelmäßigkeiten der Triebwerksfunktion. Die Klappen waren lt. Aufzeichnung bis zum Unfall auf 50% gesetzt. Die Stellung des Klappenschalters an der Unfallstelle war 100% - die Schalterstellung kann im Zuge des Unfallgeschehens oder während der Bergung der Insassen verändert worden sein.

2.2.4 Rückhaltesysteme

Die im Luftfahrzeug installierten Airbag Sicherheitsgurte lösten nicht aus. Die Gurten hielten den unfallbedingt auftretenden Kräften stand. Der Luftfahrzeughersteller Cirrus Design Cooperation teilte auf Anfrage mit, dass es üblich sei, dass die Airbag-Sicherheitsgurte in Crash-Sequenzen nicht ausgelöst werden. Es benötigt eine heftige Verzögerung für 40 bis 50 Millisekunden um auszulösen. Das System ist nur auf die Längsachse beschränkt. Es wird nur ausgelöst, wenn die Verzögerung innerhalb eines begrenzten Versatzes von der Geradeausbewegung liegt. Etwa in der Größenordnung von 5-10 Grad links und rechts der Mittellinie.

2.3 Flugwetter

Meteorologische Faktoren trugen zum Unfallgeschehen bei.

Wetterbeobachtung Zell am See:

Bis zum 31. Dezember 2016 wurde am Flugplatz Zell am See menschliche Augenbeobachtung durchgeführt und die Meldung zur vollen Stunde als METAR LOWZ verbreitet. Ab dem 30. November 2016 wurde von der automatischen Wetterstation im Ort Zell am See die Messwerte der Sicht und der Bewölkung erfasst und die Meldung alle 10 Minuten als AUTOMETAR 11144 verbreitet. Am 17. Juli 2019 wurde diese Messstation auf das Areal des Flugplatzes übersiedelt und seit dem 31. August 2019 wird die Meldung (weiterhin alle 10 Minuten) als AUTOMETAR LOWZ verbreitet.

Der Unfall ereignete sich um 13:47 Uhr. Die METAR Meldungen in diesem Zeitraum lauteten:

METAR LOWZ 211340Z AUTO 25004KT 4400 -SN OVC010 01/M00=

METAR LOWZ 211350Z AUTO 22003KT 5000 -SN OVC004 01/M00=

Zwischen diesen Meldungen verbesserte sich die Bodensicht geringfügig um 600 m, doch die geschlossene Bewölkung sank von 1000 ft auf 400 ft (= 122 m) über Grund.

Gafor Karte:

Für Zwecke der Allgemeinen Luftfahrt werden für bestimmte Flugrouten im Bereiche des Österreichischen Bundesgebietes sogenannte "Wettervorhersagen für die Allgemeine Luftfahrt" im "GAFOR-Schlüssel" herausgegeben. Diese Vorhersagen beziehen sich auf die Elemente "Bodensicht" und "Wolkenuntergrenze" in Relation zur Geländehöhe der Flugroute. Der GAFOR wird sowohl in Form zweier zusammengehöriger Bulletins als auch in Form einer Vorhersagekarte, dem "GAFOR-Blatt", sowohl an den Flugwetterstationen der internationalen Flughäfen, als auch an einigen Flugplätzen und im Internet verbreitet. Für die Bestimmung der Wetterkategorie ist hinsichtlich der Wolkenuntergrenze ein Bedeckungsgrad von BKN oder OVC maßgeblich.

O = offen

D = schwierig

M = kritisch

X = geschlossen - Bodensicht weniger als 2 km oder Wolkenuntergrenze unter 1000 ft über Geländehöhe.

HGT = Wolkenuntergrenze über Geländehöhe, VIS = Bodensicht

Der Gültigkeitszeitraum ist in drei Zeitabschnitte zu je zwei Stunden unterteilt. Für jeden dieser Zeitabschnitte wird die erwartete Wetterkategorie so wie die Wettererscheinung, die für die Einstufung maßgeblich ist, angegeben. Die Zahl über der Einstufung zeigt die Bezugshöhe der Strecke in ft ü.d.M. Die Bezugshöhe ist die größte Geländehöhe bzw. Höhe des höchsten bekannten Hindernisses innerhalb eines Streckenkorridors von 1200 m Breite.

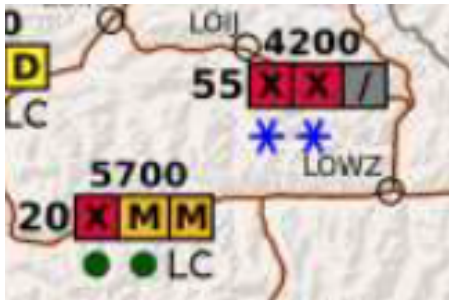
Auf den Gafor Karten sind zwei Routen von Norden und Westen nach Zell am See dargestellt:

20 LOWI-Autobahn A12-Zillertal-Gerlospass-Salzachtal-LOWZ, Bezugshöhe 5700 FT ü.d.M.

55 LOWZ-Saalfelden-Grießenpass-St.Johann/Tirol-Scheffau-LOIK, Bezugshöhe 4200 FT ü.d.M.

Die am 21. Dezember 2019, um 11:45 Uhr herausgegebene, von 12 bis 18 Uhr gültige Gafor- Karte zeigte für den ersten Gültigkeitsabschnitt zwischen 12:00 und 14:00 Uhr für die Route 20 (.....- Gerlospass-Salzachtal-LOWZ) X = geschlossen und Regen an.

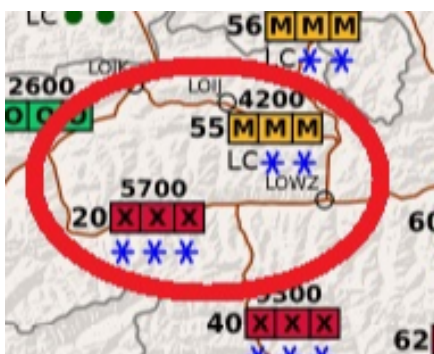
Abbildung 15 Ausschnitt aus Gafor Karte gültig am 21. Dezember 2019 von 12:00 - 18:00 Uhr



Quelle: Austro Control GmbH

Am Morgen des Unfalltages rief der Pilot eine Gafor Karte über die Internet-Wetterseite der Austro Control GmbH ab. Diese Karte zeigte, dass die Gafor Strecke 20 im Zeitraum von 08:00 - 14:00 Uhr als geschlossen mit Schneefall vorhergesagt war.

Abbildung 16 Ausschnitt aus Gafor Karte gültig am 21. Dezember 2019 von 08:00 - 14:00 Uhr



Quelle: Austro Control GmbH

Der Pilot landete bereits ein Jahr (22. Dezember 2018) vor dem Unfallflug bei schlechtem Wetter um 12:58 Uhr am Flugplatz Zell am See.

Die Wettermeldung im Bereich der aktuellen Landezeit lautete:

METAR 11144 221250Z AUTO 03002KT 8000 -SHRA OVC002 02/02=

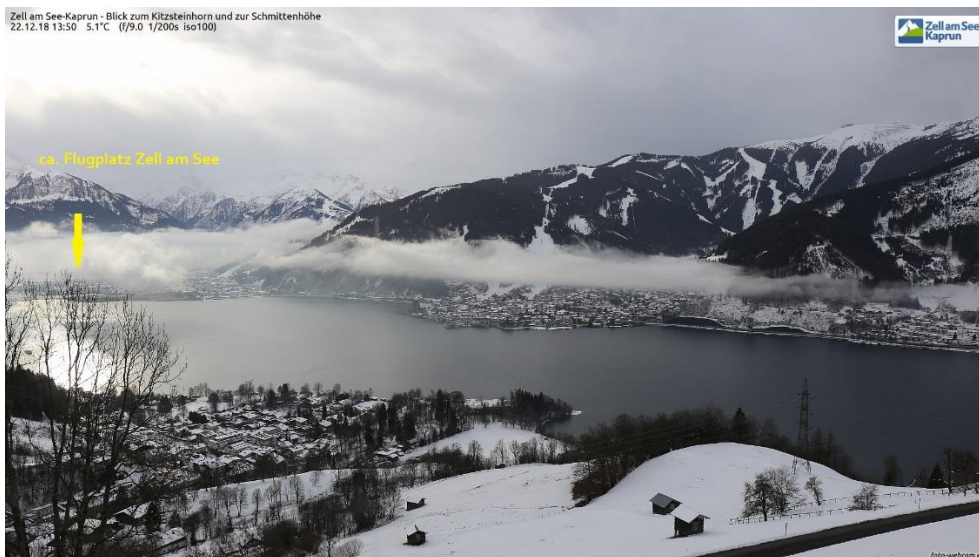
METAR 11144 221300Z AUTO 03001KT 8000 -SHRA OVC002 02/02=

Geschlossene Bewölkung in 200 ft (= 61 m) über Grund.

Allerdings befand sich die Messstation LOWZ zu diesem Zeitpunkt noch im Ort. Sie befindet sich erst seit 17. Juli 2019 im unmittelbaren Bereich des Flugplatzes Zell am See.

Im Gegensatz zum Unfallflug am 21. Dezember 2019 zeigte das Webcam Bild am 22. Dezember 2018 bessere Bedingungen:

Abbildung 17 Zell am See Webcam Bild vom 22. Dezember 2018



Quelle: foto-webcam.eu

Dazu der Vergleich mit dem Webcam Bild am Unfalltag:

Abbildung 18 Zell am See Webcam Bild vom 21. Dezember 2019 (Unfallflug)



Quelle: foto-webcam.eu

Der Pilot flog den Flugplatz Zell am See bisher zehnmal an. Außer beim Flug am 22. Dezember 2018 waren die Wetterbedingungen in Zell am See zur Landezeit immer einwandfrei.

Eine stichprobenartige Erhebung der Wetterbedingungen zur jeweiligen Landezeit auf zehn verschiedenen Flugplätzen zeigte, dass der Pilot durchwegs bei guten Wetterbedingungen anflug und landete.

2.4 Flugplatz

Der Flugplatz Zell am See ist ein öffentlicher Zivilflugplatz mit genehmigtem Flugverkehr nach Sichtflugregeln. Er befindet sich auf einer Höhe von 753 m ü.d.M. (2470 ft AMSL), 3,5 km südlich von Zell am See im Luftraum Klasse G. Es besteht Betriebspflicht, die Öffnungszeiten während der Winterzeit sind von 07:00 Uhr bis ECET oder 19:00 Uhr wenn früher. Der Flugplatz ist nicht kontrolliert und kann bei Schlechtwetter geschlossen werden. Der Flugplatz verfügt über eine 780 m lange und 18 m breite Asphalt-Piste. Zum Zwecke des Wolkendurchstoßens existiert ein IFR Anflugverfahren mit VFR Teil basierend auf RNAV (Bezeichnung wurde im November 2019 auf RNP geändert). Es ist nicht möglich

am Flugplatz LOWZ nach Instrumentenflugregeln zu landen. Instrumentenanflüge müssen den Instrumentenflugteil des Fluges spätestens beim Erreichen des Fehlanflugpunktes (WZ803), sofern möglich, aufheben und den Flug als VFR Flug beenden, anderenfalls ist ein Fehlanflugverfahren einzuleiten. Ab Beendigung des IFR Flugteils muss in das veröffentlichte VFR Verfahren (LOWZ AD 2.20) eingeflogen werden. Der Flugplatz verfügt über keinerlei Befeuerung, die ein visuelles Erkennen durch Piloten im Anflug hätte erleichtern können. Die Platzrunde befindet sich nördlich des Flugplatzes und verläuft in einer Mindestflughöhe von 3500 ft ü.d.M., das sind etwa 1000 ft über der Höhe des Flugplatzes.

Die Funkkommunikation zwischen dem Piloten und dem Flugplatz Zell am See wurde nicht aufgezeichnet.

Auszug aus dem Luftfahrthandbuch Österreich, Seite AD 1.1-1:

Die Benützung der Flughäfen und öffentlichen Flugplätze (Vöslau, Wels, Zell am See) ist durch die Zivilflugplatz Benützungsbedingungen, die beim Flugplatzhalter erhältlich sind, geregelt. Im Allgemeinen ist die Benützung von privaten Flugplätzen an die vorher einzuholende Genehmigung des Flugplatzhalters gebunden. Die Abgabe eines Flugplanes gilt nicht als Einholung der Benützungsgenehmigung. Für die Flugdurchführung erforderliche Informationen sind vom verantwortlichen Piloten beim Flugplatzhalter einzuholen. Die vorherige Einholung einer Benützungsbewilligung ist nicht erforderlich für die der Internationalen Allgemeinen Luftfahrt zur Verfügung stehenden Flugplätze Hohenems-Dornbirn, St. Johann-Tirol, Vöslau, Wels und Zell am See.

Auszug aus dem Luftfahrthandbuch Österreich, Seite LOWZ AD 2-10:

LOWZ AD 2.20 LOKALE FLUGPLATZREGELUNGEN

2. VERFAHREN FÜR MOTORFLUGZEUGE UND HUBSCHRAUBER

2.1. Aus Lärmschutzgründen sind An- und Abflüge zum bzw. vom Flugplatz Zell am See nur entlang der An- und Abflugstrecken durchzuführen. An- und abfliegende Luftfahrzeuge haben die bei den Meldepunkten vorgeschriebenen Höhen unbedingt zu beachten.

Abweichungen sind nur mit Zustimmung des Flugplatzbetriebsleiters zulässig.

2.2. Vor Kenntnis der jeweiligen Betriebspiste ist das Sinken unter 5000 FT MSL unzulässig!

2.3. Bei Funkkontakt mit dem Flugplatzbetriebsleiter des Flugplatzes Zell am See und Ortskenntnis, können in Einzelfällen Anpassungen der allgemeinen Verfahren an aktuelle Verkehrs und Wetterlagen mit dem Flugplatzbetriebsleiter koordiniert werden.

Sichtflugregeln:

SERA.5001 regelt die Mindest-Sichtwetterbedingungen für Flugsicht und Abstand von Wolken.

Unter 3050 m (10000 ft) über MSL und über 900 m (3000 ft) über MSL, oder über 300 m (1000 ft) über Grund; die größere Höhe ist maßgebend gilt im Luftraum G:

Flugsicht: 5 km, Abstand von Wolken: 1500 m horizontal, 300m (1000 ft) vertikal.

In und unter 900 m (3000 ft) über MSL oder 300 m (1000 ft) über Grund, die größere Höhe ist maßgebend gilt im Luftraum G:

Flugsicht: 5 km, frei von Wolken und mit Erdsicht – eine auf nicht unter 1500 m

verringerte Flugsicht ist für folgende Flüge zulässig: Flüge mit einer Geschwindigkeit von 140 kt IAS oder weniger, so dass anderer Verkehr und Hindernisse rechtzeitig genug erkannt werden können, um Zusammenstöße zu vermeiden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz der zur Durchführung des Fluges erforderlichen Berechtigungen und war sowohl bezogen auf die Gesamtflugerfahrung als auch im Instrumentenflug erfahren
- Der Pilot war Halter/Eigentümer des Luftfahrzeuges
- Der Pilot verfügte über hinreichende Flugerfahrung auf diesem Luftfahrzeug
- Bei der flugmedizinischen Erstuntersuchung wurde eine nicht näher definierte Farbsehschwäche festgestellt
- Die Farbsehschwäche wurde bei den folgenden flugmedizinischen Untersuchungen nicht mehr dokumentiert
- Bei der Obduktion des Piloten wurde ein Hirntumor entdeckt
- Von diesem Hirntumor hatten weder der Pilot noch dessen Angehörige Kenntnis
- Das Gewebe des Hirntumors wurde anlässlich der Obduktion nicht histologisch untersucht, die Art des Hirntumors nicht festgestellt
- Es konnte nicht festgestellt werden, ob der Hirntumor Einfluss auf Fähigkeiten des Piloten ein Luftfahrzeug zu steuern und Entscheidungen zu treffen hatte oder hätte haben können
- Der Pilot führte eine gesetzeskonforme Flugplanung durch
- Der Unfallflug wurde als Flug nach Instrumentenflugregeln bis zum Fehlanflugpunkt durchgeführt
- Der Pilot hatte den Flugplatz Zell am See in den vergangenen Jahren bereits zehnmal angefliegen
- Es gibt ein Instrumentenanflugverfahren zum Zweck des Wolkendurchstoßens, jedoch gelten ab dem Fehlanflugpunkt (WZ803) bis zur Landung Sichtflugregeln
- Die Piste des Flugplatzes Zell am See verfügt über keinerlei Befeuerung
- Der Pilot war bereits vor dem Abflug über die kritischen Wetterbedingungen am Zielflugplatz informiert
- Der Pilot holte in den Tagen vor dem Flug Wetterinformationen aus verschiedenen Quellen ein
- Der Pilot holte auch während des Fluges Wetterinformationen ein
- Sowohl INN APP als auch der Flugplatzbetriebsleiter des Flugplatzes Zell am See teilten dem Piloten die Wetterbedingungen des Zielflugplatzes während des Fluges über Funk mit

- Zum Unfallzeitpunkt befand sich das Luftfahrzeug im nichtkontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G
- Sichtflug für Luftfahrzeuge war laut den gemeldeten Wetterwerten am Flugplatz Zell am See zum Zeitpunkt des Anfluges und des Unfalls nicht möglich
- Das schlechte Wetter behinderte den Such- und Rettungsdienst und bewirkte das verzögerte Auffinden der Unfallstelle
- Es wurde kein ELT-Signal empfangen
- Die Voraussetzungen für die Verwendung des Luftfahrzeuges im Fluge waren gegeben
- Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zugelassen und gewartet
- Die Untersuchung am Luftfahrzeug ergab, soweit dies die unfallbedingten Beschädigungen zuließen, keinerlei Hinweise auf vorbestandene Mängel, welche den Unfallhergang hätten beeinflussen können
- Das RDM und die „Cirrus Perspective™ by Garmin“ Datenkarten waren intakt, die Daten konnten ausgelesen und in Tabellenform dargestellt werden
- Ein mit relativ komplexen Systemen (Cirrus Perspective™ by Garmin) ausgestattetes Luftfahrzeug (TAA – Technical Advanced Aircraft) bedarf einer intensiveren Schulung bzw. stetiger Weiterbildung und regelmäßiger Praxis bei der Bedienung

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Kollision mit hohen Bäumen eines bewaldeten Berges mit einem nicht außer Kontrolle geratenen Luftfahrzeug (CFIT).

3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Einflug oder Fortsetzung des Fluges nach dem Fehlanflugpunkt (Missed Approach Point) in Instrumentenflug-Wetterbedingungen (IMC)
- Orientierungsverlust
- Subjektiver auferlegter, psychologischer Druck das Ziel wegen des geplanten Aufenthalts während der Weihnachtsfeiertage ohne Verzögerung zu erreichen. (im Englischen auch bekannt als: Get-There-Itis)
- Technisch bestens ausgerüstetes Luftfahrzeug und mögliches Verlassen auf damit verbundene technische Möglichkeiten zur Automation/Navigation
- Fehlinterpretation der Automation: „Mode Confusion“ bzw. „Automation Overreliance“

4 Sicherheitsempfehlungen

Nr. SE/UUB/LF/1/2021, ergeht an: EASA - European Union Aviation Safety Agency

Zusätzliches theoretisches und praktisches Training für Piloten von Technical Advanced Aircraft

Die European Union Aviation Safety Agency soll sicherstellen, dass sämtliche Piloten mit CR SEP(land) und CR MEP(land) zusätzliches theoretisches Training erhalten für die in AMC1 FCL.725(a) beschriebenen "Requirements for the issue of class and type ratings" , insbesondere betreffend "navigation equipment, autoflight", "(g) Special requirements for 'glass cockpit' aeroplanes with EFIS - Additional learning objectives" und "(h) Flight management systems", wenn sie TAA-Flugzeuge (Technical Advanced Aircraft) mit EFIS, FMS und/oder AFCS Systemen betreiben. Hier sind im Zusammenhang mit der Differenzschulung „EFIS“ derzeit keine ausreichenden Kriterien formuliert. Sie soll ferner sicherstellen, dass sämtliche Piloten mit Berechtigungen für SEP(land) IR und MEP(land) IR zusätzliches praktisches Training erhalten, um mit den zunehmend in modernen Flugzeugen eingesetzten EFIS, FMS und AFCS Systemen unter IFR kompetent und sicher umzugehen. Dieses Training kann z.B. mithilfe der von den Luftfahrzeug- / Avionikherstellern zur Verfügung gestellten softwarebasierten Procedure Trainern, FNPTs, Simulatoren, eLearning sowie in Theorie- und Praxis-Trainings durch entsprechend erfahrene Fluglehrer erfolgen.

4.1 Anhang zu Sicherheitsempfehlungen

Betreffend der Zuverlässigkeit der Funktion und Installation von Notsendern/ELTs wurden von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes bereits im Jahre 2015 Sicherheitsempfehlungen an EASA und Austro Control GmbH gerichtet:

SE/SUB/LF/4/2015 an EASA und 5/2015 an ACG:

Ergreifung von Maßnahmen die sicherstellen, dass Signale von Notsendern nach unfallbedingten Aufschlägen von Luftfahrzeugen auch empfangen werden können: Beim gegenständlichen Aufschlag des Luftfahrzeuges an der Unfallstelle wurde der Notsender aktiviert und sendete bis zu seinem Abschalten über einen Zeitraum von 52 Stunden Notsignale. Da aber die beiden, links und rechts neben der Seitenflossenstrake angebrachten Stabantennen unfallbedingt abbrechen, waren die ausgesendeten Signale so schwach, dass sie nur im Umkreis von einigen Metern empfangen hätten werden können. Da jedoch dieser Unfall zufälligerweise von Ohrenzeugen in alpinem Gelände beobachtet wurde, konnte der Unfallort lokalisiert und die schwer verletzten Überlebenden gerettet werden. Auf Grund der Wetterlage hätten Suchflüge das Wrack weder visuell und auf Grund der abgebrochenen Notsenderantennen auch nicht elektronisch orten können. Bei unfallbedingten Aufschlägen von Luftfahrzeugen wird oftmals die Verbindung zwischen Notsender und Notsenderantenne(n) unterbrochen oder brechen, wie im gegenständlichen Fall herkömmliche Notsenderstabantennen ab. Damit können die von den aber noch intakten Notsendern ausgesendeten Signale von den dafür vorgesehenen Stellen nicht mehr empfangen werden. Auf diesen Umstand weist die SUB/ZLF im Zuge der Untersuchung von Flugunfällen seit Jahren hin.

Da nach unfallbedingten Aufschlägen von Luftfahrzeugen Signale von Notsendern von den dafür vorgesehenen Stellen oftmals nicht empfangen werden können, soll die EASA geeignete Maßnahmen setzen die nach Flugunfällen die Aussendung von brauchbaren Notsignalen von Notsendern verbessern, (durch Verwendung von Antennen, die möglichen Unfällen besser standhalten können; durch Einführung von automatisch aktivierten Notsendern, die bereits vor dem Aufschlag Notsignale senden; etc.). Durch die lange Lebensdauer von Luftfahrzeugen sollen dabei auch Maßnahmen gesetzt werden, die nach Flugunfällen die Aussendung von brauchbaren Notsignalen bereits zertifizierter und in Betrieb befindlicher Luftfahrzeuge verbessern, (durch Verwendung von Antennen, die möglichen Unfällen besser standhalten können; etc.)

EASA response:

Broken emergency locator transmitter (ELT) antennas are known to be one of the issues preventing correct operation of ELT following an accident. EASA has been actively working

to improve the robustness of the antenna and of the antenna installation (as well as more generally to improve the installation of the ELT system). To that end, EASA is preparing a Certification Memorandum (CM) that provides guidance for the installation of ELTs and recommendations for the maintenance procedures that improves the reliability of ELTs. This CM deals with those issues related to the installation and maintenance of the system that are out of the scope of the European Technical Standard Order (ETSO) approval and are specific to the installation on the aircraft, mainly for helicopters and general aviation aeroplanes.

In addition, EASA is participating in and supporting the joint EUROCAE WG98/RTCA SC-229, which aims at releasing an improved ED-62B/D0-204B by 2017, which will result in an improved ETSO. Among the tasks of this joint working group is the improvement of the robustness to crash, through more stringent testing and improved installation recommendations.

The WG98 is also developing criteria for the automatic transmission when flight parameters permit to anticipate an imminent crash, as suggested in the recommendation. This would permit to transmit the alert before the crash environment alters the beacon performance. This is primarily intended for large aircraft flying over remote areas. EASA closely monitors this subject, in coordination with ICAO.

Betreffend der Zuverlässigkeit der Funktion und Installation von Notsendern/ELTs wurde von der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST bereits im Jahre 2016 eine Sicherheitsempfehlungen an EASA und das Schweizerische Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) gerichtet:

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) sollte zusammen mit der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (European Aviation Safety Agency – EASA) Anstrengungen unternehmen, ELT konstruktiv und einbautechnisch so zu verbessern, dass ihr korrektes Funktionieren möglichst in allen Fällen gewährleistet ist.

EASA response:

EASA has already taken some actions to improve the availability of the alerting signal transmitted by ELTs (Emergency Locator Transmitter):

- European Technical Standard Order - ETSO-C126b ('406 and 121.5 MHz Emergency Locator Transmitter') was issued by EASA in August 2016. In this ETSO, hook and loop fasteners are excluded from the acceptable means to attach the ELT in the aircraft, because it is a known weak point of the ELT installation. The ETSO can be found here: <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/aircraft-products/etso-authorisations/list-of-current-etso>

- EASA published Certification Memorandum (CM) on 'Installation of ELTs' (EASA CM—AS-008 Issue 01) in December 2016. This CM provides guidance for the installation of ELTs and recommendations for the maintenance procedures that might improve the reliability of ELTs: <https://www.easa.europa.eu/document-library/public-consultations/certification-memoranda>

- EASA is participating in a joint RTCA Special Committee 229/EUROCAE Working Group 98 in charge of preparing an update of the ELT minimum operational performance specifications DO-204A/ED-62A whose Terms of Reference include the following items:

- Antenna and cabling specifications,
- Crash safety specifications,
- So called 'second generation ELT' which use the Medium Earth Orbit Search and Rescue constellation (MEOSAR) providing instantaneous detection and location of the beacon.

The group is also working in improving the installation section of the standard.

Once this standard is updated, ETSO-C126b will be revised to refer to the latest standard, and CM—AS-008 will be updated to reflect these changes.

Additionally, in order to promote the installation of ELT within the General Aviation community, EASA allows the installation of ELTs in aircraft through a simplified process by means of a dedicated Standard Change. Refer to CS-SC101b in CS-STAN Issue 2

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 des Luftfahrzeuges, den Hinterbliebenen bzw. Opfern 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
Tabelle 2 Schalter und Hebelstellungen.....	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 SR22T Dreiseitenansicht	17
Abbildung 2 GAFOR Sichtflug-Streckenvorhersage für Schlechtwetterrouten	20
Abbildung 3 Low-Level Significant Weather Chart.....	21
Abbildung 4 Webcambild Zell am See-Kaprun-Blick zum Kitzsteinhorn und zur Schmittenhöhe	22
Abbildung 5 Webcam Bild Maishofen/Sausteige - Blick Richtung Südosten.....	23
Abbildung 6 Webcam Bild Tauernspa Blick Richtung Nordost	24
Abbildung 7 GAFOR Sichtflug-Streckenvorhersage für Schlechtwetterrouten vom Piloten abgerufen	26
Abbildung 8 Instrument Approach Chart Zell am See.....	31
Abbildung 9 Sichtflugkarte Flugplatz Zell am See	32
Abbildung 10 Flugroute im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, Draufsicht	34
Abbildung 11 Flugroute und Flughöhenverlauf im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, seitliche Ansicht.....	34
Abbildung 12 Detail der Flugroute im Bereich Zell am See, Bruck an der Glocknerstraße, Draufsicht	35
Abbildung 13 Ende der Flugroutenaufzeichnung, Unfallstelle	35
Abbildung 14 Luftfahrzeugwrack in Endlage an der Absturzstelle, gegen Abrutschen gesichert	36
Abbildung 15 Ausschnitt aus Gafor Karte gültig am 21. Dezember 2019 von 12:00 - 18:00 Uhr.....	49
Abbildung 16 Ausschnitt aus Gafor Karte gültig am.21. Dezember 2019 von 08:00 - 14:00 Uhr.....	49
Abbildung 17 Zell am See Webcam Bild vom 22. Dezember 2018	50
Abbildung 18 Zell am See Webcam Bild vom 21. Dezember 2019 (Unfallflug)	51

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 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 (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.376/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 03. April 2014 über die Meldung, Analyse und Weiterverfolgung von Ereignissen in der Zivilluftfahrt, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnungen (EG) Nr. 1321/2007 und (EG) Nr. 1330/2007 der Kommission in der geltenden Fassung.

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. (**SERA**)

Abkürzungen

Abs.	Absatz
AC	Altocumulus
ACG	Austro Control GmbH
AMC	Akzeptable Mittel zur Einhaltung/Acceptable Means of Compliance
AeMC	Flugmedizinisches Zentrum/Aeromedical Center
AFCS	Automatische Flugsteuerungs- und Regelanlage/Automatic Flight Control System
AIC	Luftfahrtinformationsrundschriften /Aeronautical Information Circular
AIRAC	System zur Regelung der Verbreitung von Luftfahrtinformationen/Aeronautical information regulation and control
AMDT	Berichtigung/Amendment
AME	Fliegerarzt/Aeromedical Examiner
amsl	Über mittleren Meeresspiegel/Above mean sea level
APP	Anflugkontrolle/Approach Control
ARC	Lufttüchtigkeitszeugnis/Certificate of Airworthiness
Art.	Artikel
ATO	Flugschule/Approved Training Organisation
AUW	Gesamtgewicht/All-up weight
AVGAS	Flugbenzin/Aviation Gasoline
AZF	Allgemeines Sprechfunkzeugnis für den Flugfunkdienst
BCFG	Nebelschwaden/Fogpatches
BCMG	Änderung-Übergang zu/Becoming
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BKN	Stark bewölkt (5/8-7/8)/Broken
BR	(feuchter) Dunst/Mist
BRD	Bundesrepublik Deutschland
C	Celsius
CAPS	Cirrus Airframe Parachute System
CAVOK	Sicht, Bewölkung und gegenwärtiges Wetter, besser als vorgeschriebene Werte oder Bedingungen /Visibility, cloud and present weather better than prescribed value or conditions
CFIT	gesteuerter Flug ins Gelände oder darauf zu/Controlled Flight into or towards terrain
cm	Zentimeter
CS	Certification Standard
DCT	Direkt/Direct
DEP	Abfliegen, Abflug oder Abflugmeldung /Depart or Departure or Departure Message
DLA	Verspätung, verspätet oder Verspätungsmeldung /Delay or delayed or delay message
DME	Entfernungsmessgerät
DOF	Flugdatum/Date of Flight
E	Ost/East
EASA	European Union Aviation Safety Agency
ECET	Ende der bürgerlichen Abenddämmerung /End of Civil Evening Twilight
EFIS	Elektronisches Fluginstrumentensystem/Electronic Flight Instrument System
ELT	Notsender/Emergency locator transmitter
EMPIC	Flugmedizinische Datenbank/Aeromedical database

EU	Europäische Union/European Union
FAF	Endanflugfix/Final Approach Fix
FCL	Lizensierung der Flugbesatzung/Flight Crew Licensing
FEW	Leicht bewölkt (1/8-2/8)/Few
FIKI	Flight into known Icing conditions
FMS	Flight Management System
FNTF	Flug- und Navigationsverfahren Trainer/Flight and Navigation Procedure Trainer
Ft	Fuß/Foot, Feet
FZFG	Gefrierender Nebel/Freezing Fog
GAFOR	Wettervorhersage für die allgemeine Luftfahrt/ General Aviation Forecast
GS	Geschwindigkeit über Grund/Ground Speed
IAF	Anfangsanflugfix/Initial Approach Fix
IAP	Instrumentenanflugverfahren/Instrument Approach procedure
IAS	Angezeigte Fluggeschwindigkeit/ Indicated Airspeed
idgF.	In der geltenden Fassung
IF	Zwischenanflugfix/Intermediate Approach Fix
IFR	Instrumentenflugregeln/Instrument Flight Rules
ILS	Instrumentenlandesystem/Instrument Landing System
IMC	Instrumentenwetterbedingungen/Instrument Meteorological Conditions
Kg	Kilogramm
Km	Kilometer
Kt	Knoten/Knot/knots
l	Liter
lb	Pfund/Pound
lct	Lokalzeit/Local time
LDA	Verfügbare Landestrecke/Landing distance available
LNAV	Seitennavigation/Lateral Navigation
M	Meter
M	Minus
m/s	Meter pro Sekunde/Meters per second
MAPt	Fehlanflugpunkt/Missed Approach Point
MDA	Sinkflugmindesthöhe MSL/Minimum descent altitude
MEP	Mehrmotoriges Luftfahrzeug mit Kolbenmotor/Multi Engine Piston
METAR	Routine-Flugwetterbeobachtungsmeldung/ Aviation routine weather report
MFD	Multifunktionsanzeige/ Multifunction Display
MHZ	Megahertz
min	Minute/minute
MRVA	Minimum Radar Vectoring Altitude/Minimum Radar Vectoring Altitude
MSA	Sektorenmindesthöhe über MSL/Minimum Sector Altitude
MSL	Mittlerer Meeresspiegel/Mean Sea Level
N	Nord/North
NCD	keine Wolkenangabe/No clouds detected
NDB	Ungerichtetes Funkfeuer/Nondirectional Beacon
NM	Seemeile/Nautical Mile
NOSIG	Keine signifikante Änderung/No significant change
Nr.	Nummer
NSW	Kein signifikantes Wetter/Nil significant weather

O	Ost/East
OCA	Hindernisfreihöhe/Obstacle Clearance Altitude
OCH	Hindernisfreiheit(über Flugplatz oder Schwelle)/Obstacle Clearance Height
OVC	Overcast/Wolkendecke geschlossen, bedeckt
PBN	Leistungsbasierte Navigation/Performance Based Navigation
PFD	Primary Flight Display
PPL	Privatpilotenschein/Privat Pilot Licence
PROB	Wahrscheinlichkeit/Probability
QNH, Q	Höhenmesser Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten/Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on ground
RA	Regen/Rain
RASN	Schneeregen/Rain and Snow
RDM	Recoverable Data Module
RMK	Anmerkung/Remark
RNAV	Flächennavigation/Area Navigation
RNP	Erforderliche Navigationsleistung/Required Navigation Performance
SCT	Mittel bewölkt/Scattered
SD	Sichere digitale Speicherkarte/Secure Digital Memory Card
SEP	Einmotoriges Luftfahrzeug mit Kolbenmotor/Single Engine Piston
SERA	Standardized European Rules of the Air
SHRA	Regenschauer/Showers of Rain
SKC	Wolkenlos/Sky clear
SN	Schnee/Snow
sq.ft.	Quadratfuß/Squarefeet
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
TAF	Flugplatz Wettervorhersage/Aerodrome Forecast
TAWS	Warnsystem für Bodenannäherung/Terrain Awareness and Warning System
TCDS	Type Certificate Data Sheet
TEMPO	Zeitweise(Zeitweilig)/Temporary or temporarily
THR	Schwelle/Threshold
TN	Temperatur Minimum
TORA	Verfügbare Startlaufstrecke/Take-off run available
TX	Temperatur Maximum
ü.d.M	über dem Meer/above sea level
UTC	Koordinierte Weltzeit/Co-ordinated Universal Time
V	Kennung zwischen Extremwerten eines variablen Elementes/Indicator separating the extreme values of variable elements
VCL	Gültig nur am Tage (Farberkennungsstörung)/Valid by Day only (Colour Deficiency)
VCSH	Schauer in der Umgebung des Flugplatzes/Showers in vicinity of aerodrome
VFR	Sichtflugregeln/Visual Flight Rules
VML	Korrektur f. eingeschränkte Sehschärfe in der Ferne, der Zwischendistanz und der Nähe/Correction for defective distant, intermediate and near vision
VO	Verordnung
VOR	UKW-Drehfunkfeuer/VHF omnidirectional radio range
VRB	Variabel
VV	Kennung für Vertikalsicht/Indicator for vertical visibility
WGS84	Weltweites geodätisches System 1984/World geodetic system 1984

Z

z.B.

ZLF

UTC

Zum Beispiel

Zivilluftfahrt

Impressum

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

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Bereich Zivilluftfahrt

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2021. Stand:20.01.2021

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:

bmk.gv.at/impressum/daten.html.

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 71162 65-0

fus@bmk.gv.at

www.bmk.gv.at/ministerium/sub/