

# Untersuchungsbericht

Unfall mit dem Motorsegler der Type Scheibe SF 25 C – FALKE  
am 16.07.2019 um ca. 14:00 Uhr UTC am Pass Thurn,  
Gemeinde Mittersill, A-5730 Pass Thurn, Salzburg  
GZ.: 2020-0.516.521

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Hinweis</b> .....	<b>6</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
Kurzdarstellung .....	8
<b>1 Tatsachenermittlung</b> .....	<b>9</b>
1.1 Ereignisse und Flugverlauf .....	9
1.1.1 Flugvorbereitung .....	11
1.2 Personenschäden .....	13
1.3 Schaden am Luftfahrzeug .....	13
1.4 Andere Schäden .....	14
1.5 Besatzung .....	16
1.5.1 Pilot/in .....	16
1.6 Luftfahrzeug .....	17
1.6.1 Borddokumente .....	20
1.6.2 Luftfahrzeug Wartung .....	20
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges .....	21
1.6.4 Flugleistungen des Luftfahrzeuges .....	22
1.7 Flugwetter .....	29
1.7.1 Automatische Wettermeldungen, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	29
1.7.2 Flugwetterübersichten, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	30
1.7.3 Gefahrenbulletin, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	31
1.7.4 Meteorologischer Befund, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) .....	32
1.7.5 Angaben des/der Piloten/Pilotin .....	34
1.7.6 Wetterberatung des/der Piloten/Pilotin .....	34
1.7.7 Natürliche Lichtverhältnisse .....	35
1.8 Navigationshilfen .....	36

1.9	Flugfernmeldedienste .....	36
1.10	Flugplatz .....	36
1.10.1	Allgemein .....	36
1.11	Flugschreiber .....	37
1.12	Angaben über Wrack und Aufschlag .....	43
1.12.1	Unfallort .....	43
1.12.2	Verteilung und Zustand der Wrackteile .....	44
1.12.3	Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen .....	46
1.13	Medizinische und pathologische Angaben .....	46
1.14	Brand .....	46
1.15	Überlebensaspekte .....	47
1.15.1	Rückhaltesysteme .....	47
1.15.2	Evakuierung .....	47
1.15.3	Verletzungsursachen .....	47
1.15.4	Notsender .....	47
1.16	Weiterführende Untersuchungen .....	48
1.17	Organisation und deren Verfahren .....	48
1.18	Andere Angaben .....	48
1.18.1	Mindesthöhen .....	48
1.19	Nützliche und effektive Untersuchungstechniken .....	50
<b>2</b>	<b>Auswertung .....</b>	<b>51</b>
2.1	Flugbetrieb .....	51
2.1.1	Flugvorbereitung .....	51
2.1.2	Flugverlauf .....	53
2.1.3	Besatzung .....	57
2.2	Luftfahrzeug .....	57
2.2.1	Beladung und Schwerpunkt .....	58
2.2.2	Luftfahrzeug Wartung .....	58

2.2.3 Flugleistungen .....	58
2.3 Flugwetter.....	62
2.4 Überlebensaspekte .....	66
<b>3 Schlussfolgerungen .....</b>	<b>67</b>
3.1 Befunde.....	67
3.2 Wahrscheinliche Ursachen .....	72
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren .....	72
<b>4 Sicherheitsempfehlungen.....</b>	<b>73</b>
<b>5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>76</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>77</b>
<b>Verzeichnis der Regelwerke .....</b>	<b>78</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>79</b>
<b>Impressum.....</b>	<b>82</b>

## **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 Entwurf des Untersuchungsberichts inhaltlichen Einschränkungen.

Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten sind in UTC angegeben (Lokalzeit = UTC + 2 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/-halterin

<b>(Betreiber/Betreiberin):</b>	Verein, BRD
<b>Betriebsart:</b>	Nicht-gewerblicher Luftverkehr
<b>Luftfahrzeughersteller:</b>	Scheibe Flugzeugbau GmbH, BRD
<b>Musterbezeichnung:</b>	SF 25 C – FALKE
<b>Luftfahrzeugart:</b>	Motorsegler
<b>Staatszugehörigkeit:</b>	BRD
<b>Vorfallort:</b>	Pass Thurn, 5730 Mittersill, Bezirk Zell am See, Österreich
<b>Koordinaten (WGS84):</b>	N 47°18.6', E 012°24.5' (Absturzstelle)
<b>Ortshöhe über dem Meer:</b>	ca. 1270 M MSL (Absturzstelle)
<b>Datum und Zeitpunkt:</b>	16.07.2019, ca. 14:00 Uhr

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 16.07.2019 um 15:31 Uhr von der Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH (ACG) über den Unfall informiert. Da an dem Unfall ein bemanntes Luftfahrzeug mit einer höchstzulässigen Startmasse von bis zu 2250 KG beteiligt war, das von der Verordnung (EU) 2018/1139 des Europäischen Parlaments und des Rates erfasst wird, und die Verletzungen, die eine Person bei dem Unfall erlitten hatte, nachträglich als „schwere Verletzung“ eingestuft wurde, leitete die SUB gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 am 17.07.2019 eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles ein. Der Umfang der Sicherheitsuntersuchung wurde von der SUB nach Maßgabe der Folgen des Unfalls und der zur Verbesserung der Flugsicherheit aus der Untersuchung zu gewinnenden Erkenntnisse festgelegt und beschränkte sich auf die Einholung schriftlicher und fernmündlicher Auskünfte.

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

<b>Eintragungsstaat:</b>	BRD
<b>Betreiberstaat:</b>	BRD
<b>Entwurfsstaat:</b>	BRD, vertreten durch die Europäische Agentur für Flugsicherheit EASA
<b>Herstellungsstaat:</b>	BRD
<b>Sonstige Staaten:</b>	Keine

## Kurzdarstellung

Der mit einem/einer Piloten/Pilotin und einem/einer Passagier/Passagierin besetzte Reisemotorsegler Type SCHEIBE SF 25 C – FALKE mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller geriet über dem Pass Thurn in einer vom/von der Piloten/Pilotin geschätzten Flughöhe über dem Boden von ca. 80 M GND in Abwinde und stürzte nach Kollision mit Hindernissen in einen Wald. Der/Die Passagier/Passagierin erlitt schwere Verletzungen, der Motorsegler wurde erheblich beschädigt.

Zum Unfall haben wahrscheinlich eine unzureichende Flugplanung und eine unzureichende Flugtaktik im Gebirge in Verbindung mit Turbulenz und/oder Windscherung beigetragen. Fehlerhafte Leistungsangaben in den Betriebsanweisungen von Motorseglern könnten eine Fehleinschätzung hinsichtlich der verfügbaren Motorleistung begünstigen.

Auf der Grundlage von Informationen, die sich während der Sicherheitsuntersuchung ergeben haben, gibt die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes eine Sicherheitsempfehlung heraus, welche einen Vorschlag zur Überprüfung der in den Betriebsanweisungen des Reisemotorsegler Type SCHEIBE SF 25 C – FALKE mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller enthaltenen Leistungsangaben enthält.



# 1 Tatsachenermittlung

## 1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen der Insassen des Motorseglers, eines/einer Augenzeugen/Augezeugin und der Auswertung der Flugdaten des im Motorsegler mitgeführten Kollisionswarngeräts „FLARM“ in Verbindung mit den Erhebungen der Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes rekonstruiert:

Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin flog mit einem/einer Passagier/Passagierin an Bord des Reisemotorseglers Type SCHEIBE SF 25 C – FALKE am 16.07.2019 um 07:13 Uhr<sup>1</sup> vom Flugplatz Neustadt/Aisch (EDQN), BRD, mit einer Zwischenlandung am Flugplatz Wels (LOLW), Österreich, zum Flugplatz Zell am See (LOWZ), Österreich. Der Flug führte südlich von Nürnberg über Regensburg, Straubing, die sogenannte „Schlögener Schlinge“ im Donautal zwischen Passau und Linz, Gmunden und Saalfelden am Steinernen Meer.

Der/Die Passagier/Passagierin, der/die selbst keine Pilotenlizenz besaß, war als Fluggast/Fluggästin schon seit Jahren regelmäßig mit dem/der Piloten/Pilotin mitgeflogen. Der Gästeflug am Unfalltag wurde unentgeltlich durchgeführt.

Der Motorsegler wurde vor dem Start am Flugplatz EDQN mit Kraftstoff der Sorte SUPER 95 ROZ vollgetankt. Der ausfliegbare Kraftstoffvorrat betrug 55 L. Während des Aufenthalts am Flugplatz LOLW von ca. 09:42 Uhr bis ca. 10:38 Uhr<sup>2</sup> wurde der Motorsegler nicht betankt. Die Landung am Flugplatz LOWZ erfolgte um ca. 12:10 Uhr<sup>3</sup>. Die Gesamtflugzeit betrug ca. 4 Stunden. Vor dem Weiterflug wurde der Motorsegler mit 29.7 L Kraftstoff der Sorte SUPER PLUS 98 ROZ betankt. Der Start am Flugplatz LOWZ

---

<sup>1</sup> Startzeit beruht auf der Zeitangabe des/der Piloten/Pilotin

<sup>2</sup> Lande- und Startzeiten beruhen auf den Zeitangaben der Flugplatzbetriebsleitung LOLW (Zeitangaben des/der Piloten/Pilotin: Landung 09:45 Uhr, Start 10:35 Uhr)

<sup>3</sup> Landezeit beruht auf der Zeitangabe der Flugplatzbetriebsleitung LOWZ (Landezeit laut Pilot/Pilotin 12:12 Uhr und laut FLARM-Flugwegaufzeichnung 12:11:07 Uhr)

erfolgte nach Sichtflugregeln um ca. 13:34 Uhr<sup>4</sup> mit dem Ziel Flugplatz EDQN. Der ausfliegbare Kraftstoffvorrat betrug ca. 35 L.

Nach dem Abflug Richtung WESTEN über Fürth wurde der Flug nach Sichtflugregeln entlang der Nordseite des Salzachtals zum Pass Thurn fortgesetzt. Während des Fluges von Mittersill zur Passhöhe wurden Aufwindfelder und turbulente Luftmassen durchflogen. Die Flughöhe über dem Pass Thurn betrug ca. 4500 FT (ca. 1370 M) MSL.

Gegen 14:00 Uhr geriet der Motorsegler über dem Pass Thurn, ELEV 4180 FT (1274 M) NN, in Abwinde aus Westen. Beim Einsetzen der Abwinde betrug die vom/von der Piloten/Pilotin geschätzte Flughöhe über dem Pass ca. 80 M GND (entspricht ca. 4460 FT MSL bzw. ca. 1360 M MSL). Beim Überfliegen des Pass Thurn betrug die vom/von der Piloten/Pilotin eingestellte Motorleistung/-drehzahl ca. 70 % und die am Fahrtmesser abgelesene Fluggeschwindigkeit ca. 120 KM/H.

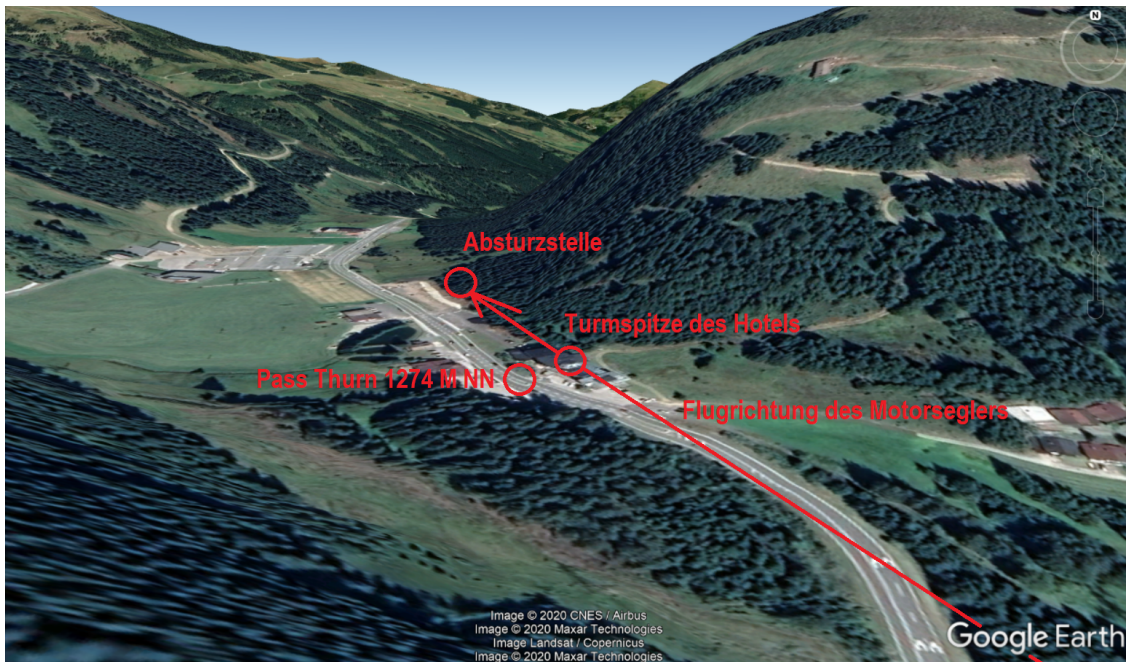
Beim Überfliegen eines am Pass Thurn in ca. 4200 FT (ca. 1280 M) NN gelegenen Hotels berührte der in nördlicher Richtung fliegende Motorsegler in einer Höhe über dem Boden von ca. 25 M GND die Dachspitze eines turmförmigen Gebäudeteils (entspricht ca. 4280 FT MSL bzw. ca. 1305 M MSL). Ein Flugmanöver, um dem Hotel auszuweichen, wurde vom/von der Piloten/Pilotin nicht eingeleitet.

Der/Die Pilot/Pilotin nahm wahr, dass der Motorsegler erstmals mit der rechten Tragfläche einen Baum streifte und sich der Motorsegler nur mehr eingeschränkt steuern ließ. Um einen Aufschlag des Motorseglers auf der Pass-Thurn-Straße B161 oder einem am Pass Thurn befindlichen Parkplatz zu vermeiden, versuchte er/sie den Motorsegler in Richtung Wald zu steuern. Etwa 100 M nördlich des Hotels kollidierte der Motorsegler mit weiteren Bäumen und stürzte östlich der Pass-Thurn-Straße B161 in den Wald (Abb. 1).

---

<sup>4</sup> Startzeit beruht auf der Zeitangabe der Flugplatzbetriebsleitung LOWZ (Startzeit laut Pilot/Pilotin 13:38 Uhr und laut FLARM-Flugwegaufzeichnung 13:38:20 Uhr)

Abbildung 1 Flugrichtung des Motorseglers beim Überfliegen des Pass Thurn, 1274 M NN (Blickrichtung Norden); Lage des Hotels und der Absturzstelle östlich der Pass-Thurn-Straße



Quelle (Luftbild): Google Earth / Image © 2020 CNES/Airbus, Image © 2020 Maxar Technologies, Image Landsat/Copernicus

Quelle (Grafik): SUB

Beide Insassen konnten den Motorseglers selbständig verlassen. Sie begaben sich zum Parkplatz und warteten auf das Eintreffen der von Zeugen des Unfalls alarmierten Hilfs- und Rettungsorganisationen. Der/Die Passagier/Passagierin erlitt bei dem Unfall schwere Verletzungen, der/die Pilot/Pilotin blieb unverletzt. Der Motorseglers wurde erheblich beschädigt.

Der ersten Hindernisberührung waren keine technischen Probleme am Motorseglers vorausgegangen.

### 1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln, SERA.2010 Verantwortlichkeiten, Buchstabe b, erforderliche Flugvorbereitung hat für Flüge, die nach Sichtflugregeln durchgeführt werden und über die Umgebung eines Flugplatzes hinausgehen, eine sorgfältige Zurkenntnisnahme der verfügbaren aktuellen Wetterberichte und -vorhersagen zu umfassen, wobei Kraftstoffanforderungen und ein

alternativer Flugverlauf für den Fall, dass der Flug nicht wie geplant durchgeführt werden kann, zu berücksichtigen.

Die Flugvorbereitung des/der Piloten/Pilotin schloss die Erstellung von Flugdurchführungsplänen für die Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ am 13.07.2019 mit „FLYMAP – Moving Map System“ ein. Der geplante Flugweg sollte über Straubing (EDMS), Vilshofen (EDMV), die sogenannte „Schlögener Schlinge“ im Donautal zwischen Passau und Linz, Gmunden (LOLU), Bad Ischl, Hallstätter See, Pass Gschütt (ELEV 957 M bzw. 3140 FT NN), Annaberg im Lammertal und Saalfelden am Steinernen Meer führen. Als geplante Flughöhe war einheitlich 610 M (ca. 2000 FT) vermerkt. Die errechnete Gesamtflugzeit betrug 3:07 Stunden bei einer einheitlich angenommenen Geschwindigkeit über Grund GS von 150 KM/H ohne Berücksichtigung des Windeinflusses.

Zusätzlich hatte der/die Pilot/Pilotin folgende Luftfahrtkarten verfügbar:

- Flugplatzkarte LOLW Wels, Seiten 19-1 bis 19-3, Ausgabe 31.05.2019, herausgegeben von Jeppesen, mit Druckdatum 16.07.2019 und Gültigkeitsdatum bis 11.07.2019, 0000Z;
- Flugplatzkarte LOWZ Zell am See, Seite 19-1, 31.08.2012, herausgegeben von Jeppesen;
- Sichtflugkarte „FLYMAP“, Ausschnitt N48° 03′ E012° 55′ - N48° 03′ E014° 01′ - N47° 00′ E014° 01′ - N47° 00′ E012° 55′, mit Kurslinien entlang der Strecke Wels (LOLW), Gmunden (LOLU), Bad Ischl, Hallstätter See, Pass Gschütt, Annaberg im Lammertal (zwischen den Gefahrengeländen LO-D 23 11000/GND und LO-D 29 21000/GND) und Saalfelden am Steinernen Meer.

Für den Unfallflug LOWZ-EDQN lag kein Flugdurchführungsplan vor.

Die Flugvorbereitung des/der Piloten/Pilotin schloss folgende Wettervorhersagen ein, welche vor dem ersten Flug am Unfalltag EDQN-LOLW eingeholt wurden:

- Flugwetterübersicht – Bereich Süd, herausgegeben von Deutscher Wetterdienst (DWD), letzte Aktualisierung 16.07.2019 04:34 Uhr, gültig vom 16.07.2019 06:00 Uhr bis 17.07.2019 00:00 Uhr, Vorhersagebereich GAFOR-Gebiete 54 bis 58, 62 bis 64, 71 bis 76, 81 bis 84<sup>5</sup> (nächste planmäßige Aktualisierung am 16.07.2019, 08:00 Uhr);

---

<sup>5</sup> Einschließlich der Region Oberbayern

- Streckenwettervorhersage GAFOR AUSTRIA, herausgegeben von Austro Control GmbH (ACG) am 16.07.2019 04:34 Uhr AMD, Gültigkeitszeitraum 04:00 bis 10:00 Uhr, in 3 Zeitabschnitten zu je 2 Stunden (AMD-Strecken: 16, 24, 25, 26, 41, 42, 46, 62, 81, 82, 91, 93; nächste planmäßige Ausgabezeit 16.07.2019, 07:45 Uhr, für die Gültigkeitsperiode 08:00 bis 14:00 Uhr);
- Flugwetterübersicht – Österreich, herausgegeben von Deutscher Wetterdienst (DWD), letzte Aktualisierung 15.07.2019 21:51 Uhr, vom Bodenseeraum bis Hochschwab sowie die nordalpinen Täler, herausgegeben am 15.07.2019 22:00 Uhr, Vorhersage bis 17.07.2019 Früh (nächste planmäßige Aktualisierung am 16.07.2019, 12:00 Uhr);
- Flugwetterübersicht – Österreich, herausgegeben von Deutscher Wetterdienst (DWD), letzte Aktualisierung 15.07.2019 21:51 Uhr, Donau sowie Alpenvorland und Alpenostrand, herausgegeben am 15.07.2019 22:00 Uhr, Vorhersage bis 17.07.2019 Früh (nächste planmäßige Aktualisierung am 16.07.2019, 12:00 Uhr).

Für den Unfallflug LOWZ-EDQN lagen keine Unterlagen über die Einholung aktueller Wetterberichte und –vorhersagen vor dem Start am Flugplatz LOWZ um ca. 13:34 Uhr vor.

Für die Flüge EDQN-LOLW und LOWZ-EDQN lagen keine Flugpläne vor. Die Abgabe eines Flugplanes gemäß SERA.4001 „Flugplanabgabe“ war gemäß Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria), ENR 1.10 Flugplanung, 29 APR 2016, für zivile Luftfahrzeuge nach Sichtflugregeln beim Flug über die österreichische Staatsgrenze mit direktem Grenzüberflug in die BRD nicht erforderlich.

## 1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

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

## 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde erheblich beschädigt.

## **1.4 Andere Schäden**

Am Unfallort entstand Flurschaden durch Baumbruch und Austritt einer unbekanntem Menge Kraftstoff, der von der Feuerwehr gebunden wurde.

Östlich der Pass-Thurn-Straße B161, querab der Passhöhe, befand sich in ca. 4200 FT (ca. 1280 M) NN ein Hotel. Vor dem Unfall befand sich in einer Höhe über dem Boden von ca. 25 M GND eine Messingkugel an der Dachspitze eines turmförmigen Gebäudeteils des Hotels, welche nach dem Unfall fehlte (Abb. 2).



Abbildung 2 Fotos des Hotels im Internet (<https://www.passthurn.at/>) zeigten vor dem Unfall eine Messingkugel an der Dachspitze des Turmes, welche nach dem Unfall fehlte (Foto).



Quelle: Polizeiinspektion Mittersill

## 1.5 Besatzung

### 1.5.1 Pilot/in

<b>Art des Zivilluftfahrerscheines:</b>	Pilotenlizenz für Leichtflugzeuge LAPL(A) für Flugzeuge, ausgestellt vom Luftamt Nordbayern, BRD
<b>Klassen-/Musterberechtigungen:</b>	Reisemotorsegler (TMG), verantwortliche/r Pilot/in (PIC)
<b>Instrumentenflugberechtigung:</b>	Keine
<b>Lehrberechtigung:</b>	Keine
<b>Sonstige Berechtigungen:</b>	Keine
<b>Gültigkeit:</b>	Am Unfalltag gültig

Inhaber/Inhaberinnen einer LAPL(A) sind berechtigt zum Fliegen als PIC mit TMG mit einer höchstzulässigen Startmasse von 2.000 KG oder weniger, wobei sich zu keinem Zeitpunkt mehr als 4 Personen an Bord des TMG befinden dürfen. Sie dürfen Passagiere/Passagierinnen nur befördern, wenn sie nach der Erteilung der Lizenz 10 Stunden Flugzeit als PIC auf Flugzeugen oder TMG absolviert haben.

<b>Überprüfungen:</b>	Letzte Befähigungsüberprüfung (Proficiency Check) gemäß FCL.140.S Buchstabe c Absatz 1 (TMG) , am 25.05.2016
-----------------------	--

Inhaber/Inhaberinnen einer LAPL(A) dürfen auch ohne Befähigungsüberprüfung die mit ihrer Lizenz verbundenen Rechte ausüben, wenn sie in den letzten 24 Monaten als TMG- oder Flugzeug-Piloten/Pilotinnen mindestens 12 Flugstunden als PIC einschließlich 12 Starts und Landungen und eine Auffrischungsschulung von mindestens einer Stunde Gesamtflugzeit mit einem Lehrberechtigten absolviert haben (Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, Anhang I (Teil-FCL), FCL.140.A Buchstabe a).

Der/Die Pilot/Pilotin hatte in seinem/ihrem Flugbuch in den letzten 24 Monaten 51:46 Stunden als PIC einschließlich 44 Starts und Landungen auf TMG dokumentiert sowie am 21.05.2018 eine Auffrischungsschulung von 1:06 Stunden Gesamtflugzeit mit einem Lehrberechtigten für TMG absolviert.

<b>Flugmedizinische Tauglichkeit:</b>	Tauglichkeitszeugnis Klasse LAPL, am Unfalltag gültig
---------------------------------------	---

<b>Einschränkungen:</b>	Tragen einer Gleitsichtbrille (VML)
-------------------------	-------------------------------------



## Flugerfahrung auf Motorseglern

<b>Gesamt (inkl. Unfallflug):</b>	ca. 800 Stunden
<b>davon in den letzten 90 Tagen:</b>	8:14 Stunden
<b>davon in den letzten 24 Stunden:</b>	4:27 Stunden
<b>Auf der Unfalltype:</b>	ca. 600 Stunden
<b>davon in den letzten 90 Tagen:</b>	8:14 Stunden
<b>davon in den letzten 24 Stunden:</b>	4:27 Stunden

Der/Die Pilot/Pilotin hatte vor dem Unfallflug bereits ca. 20 Flüge über den Pass Thurn durchgeführt, zuletzt im September 2018. Er/Sie hatte mit dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler wiederholt die Strecken EDQN-LOWZ und LOWZ-EDQN jeweils ohne Zwischenlandung befliegen. Die im Flugbuch erfassten Flugzeiten betragen am 16.09.2018 2:48 Stunden und 2:56 Stunden und am 16.10.2017 2:37 Stunden und 3:05 Stunden.

## 1.6 Luftfahrzeug

<b>Luftfahrzeugart:</b>	Motorsegler mit Zweiradhauptfahrwerk und Spornrad, mit einem fest montierten, nicht einziehbaren Triebwerk und einem nicht versenkbaren Propeller, der aus eigener Kraft starten und steigen kann (Reisemotorsegler)
<b>Hersteller/Herstellerin:</b>	Scheibe Flugzeugbau GmbH, BRD
<b>Herstellerbezeichnung:</b>	SF 25 C – FALKE
<b>Werknummer:</b>	44589
<b>Baujahr:</b>	1995
<b>EASA-Kennblatt:</b>	TCDS No. EASA.A.098, Issue 11, Date 14 Jan 2016
<b>Halter/Halterin (Betreiber/Betreiberin):</b>	Verein, BRD
<b>Gesamtbetriebszeit (Zelle):</b>	TT 6240:11 Stunden (inkl. Unfallflug)
<b>Landungen:</b>	12766 (inkl. Landungen am 16.07.2019)

Der Motorsegler Type SF 25 C war auf Basis der Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22, Änderungsstand 29.01.1988<sup>6</sup>, zugelassen. Für die

---

<sup>6</sup> Change 4 der englischen Originalausgabe von JAR-22 „*Sailplanes and Powered Sailplanes*“, Änderungsstand 07.05.1987

die Verwendung als Schleppmotorsegler galten die Zusatzforderungen zu JAR-22 für das Schleppen von Segelflugzeugen durch Motorsegler vom 28.11.1997 (NfL II-5/98).

Der Motorsegler war für die Betriebsart „*Flüge nach VFR bei Tag*“ zugelassen.

<b>Triebwerk:</b>	4-Takt 4 Zylinder Otto-Motor mit Vergaser und Propellergetriebe
<b>Hersteller/Herstellerin:</b>	BRP-Rotax GmbH & Co KG, Österreich
<b>Herstellerbezeichnung:</b>	ROTAX 912 A2 (kein hydraulischer Propellerregler)
<b>Werknummer:</b>	4.411.490 (Motorwechsel am 03.11.2017 bei TT Zelle ca. 5946 Stunden)
<b>EASA-Kennblatt:</b>	TCDS No. E.121, Issue 10, Date 4 January 2018
<b>Gesamtbetriebszeit (Motor):</b>	TT ca. 294 Stunden (inkl. Unfallflug)

Der Einbau des Motors ROTAX 912 A gemäß den Angaben der Technischen Mitteilung 653-55, Ausgabe 3, der Firma Scheibe Flugzeugbau GmbH vom 01.07.1993, LBA- anerkannt, ist zulässig, wenn zusätzlich zu den im EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098, Punkt C.III.3, genannten Geräten der Mindestausrüstung eine Zylinderkopftemperaturanzeige installiert ist. Das Kühlsystem des Motors ROTAX 912 A ist ausgelegt für Flüssigkeitskühlung der Zylinderköpfe und Stauluftkühlung der Zylinder.

Der Motorsegler verfügte über keine zuschaltbare Vergaservorwärmung<sup>7</sup> (optionale Ausrüstung). Die Entnahme der Ansaugluft des Motors ROTAX 912 A erfolgte über einen auf der sogenannten „*Airbox*“ (optionale Ausrüstung) angebrachten Luftfilter, der sich innerhalb der Motorverkleidung auf der Motorrückseite befand<sup>8</sup>. Auf der Vorderseite der Motorverkleidung befanden sich die Lufteinlässe.

Im Bordbuch des Motorseglers wurden Betriebsstundenzählerstände des Motors nicht erfasst. Abweichend von der Zählweise des Betriebsstundenzählers (Umdrehungszähler<sup>9</sup>)

---

<sup>7</sup> Technische Einrichtung von Otto-Motoren mit Vergaser, welche durch erwärmte Luft von einem Wärmetauscher am Auspuffsystem verhindern soll, dass sich Kondenswasser aus der Ansaugluft im Ansaugweg des Vergasers niederschlägt und gefriert.

<sup>8</sup> Fotos vom Zustand des Motorseglers am 19.07.2020 nach der Bergung wurden vom/von der Gerichtssachverständigen, bestellt von der zuständigen Staatsanwaltschaft Salzburg, zur Verfügung gestellt.

<sup>9</sup> Betriebsstundenzähler zählt unabhängig von der Motordrehzahl 5000 Umdrehungen der Kurbelwelle als 1 Motorbetriebsminute.

wird der rekonstruierten Gesamtbetriebszeit des Motors zum Unfallzeitpunkt daher die dokumentierte Betriebszeit des Motorseglers seit dem Motorwechsel zugrunde gelegt.

**Propeller:** 1 Zweiblatt-Verstellpropeller mit stufenloser elektrischer Verstellmöglichkeit von Start- bis Segelstellung und Propellerregler/Steuergerät für automatische Blattverstellung

**Hersteller/Herstellerin:** MT-Propeller Entwicklung GmbH, BRD

**Herstellerbezeichnung (Propeller):** MTV1-A/175-05

**Herstellerbezeichnung (Regler):** P-120-A (Seriennummern WA01-xxx)

Die Verwendung des elektrischen Verstellpropellers MTV1-A/175-05 in Verbindung mit dem Motor ROTAX 912 A2 gemäß den Angaben der Technischen Mitteilung Nr. 653-69/3 der Firma Scheibe Flugzeugbau GmbH vom 31.10.1998, LBA-anerkannt, ist zulässig, wenn zusätzlich zu den im EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098, Punkt C.III.3, genannten Geräten der Mindestausrüstung eine Ansaugladedruckanzeige installiert ist.

Das elektronische Steuergerät MT-Propeller P-120-A mit den Seriennummern WA01-xxx hat zwei Rastschalter und einen Vorwählknopf für die Drehzahl. In der Betriebsart „*AUTO*“ (Automatik) wird im Steigflug und im Reiseflug erst der Ladedruck und dann die Drehzahl mit dem Drehzahlknopf eingestellt.<sup>10</sup> Im Falle einer Fehlfunktion kann durch Umschalten in die Betriebsart „*MANU*“ und Betätigen des rechten Rastschalters der Propeller zwischen Start- und Segelstellung verstellt werden.<sup>11</sup>

Die Rastschalter befanden sich nach dem Unfall<sup>12</sup> in der Stellung „*AUTO*“ (links) und „*HIGH RPM*“ (rechts). Der Drehzahlknopf befand sich in Stellung „*20*“<sup>13</sup>. Der Sicherheitsautomat für den elektrischen Verstellpropeller neben dem Steuergerät war gedrückt (eingeschaltet).

---

<sup>10</sup> Die Normalstellung am linken Schalter ist „*AUTO*“, am rechten Schalter ist „*STOP*“.

<sup>11</sup> Wird der linke Schalter auf „*MANU*“ und der rechte Schalter auf „*HIGH RPM*“ oder „*FEATHER*“ gestellt, werden die Blätter in Richtung kleine Steigung (Startstellung) oder Segelstellung verstellt. Wenn man am rechten Schalter „*STOP*“ wählt, kann man die Steigung in jeder Stellung zwischen kleiner Steigung und Segelstellung stoppen.

<sup>12</sup> Fotos vom Zustand des Motorseglers am 19.07.2020 nach der Bergung wurden vom/von der Gerichtssachverständigen, bestellt von der zuständigen Staatsanwaltschaft Salzburg, zur Verfügung gestellt.

<sup>13</sup> Laut SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013, entspricht der Stellung „*20*“ eine Drehzahl des elektrischen Verstellpropellers MTV1 von ca. 2000 RPM bzw. eine maximale Drehzahl des Motors ROTAX 912 A von ca. 4540 RPM (Reduzierungsverhältnis des Propellergetriebes 2.27:1).

Bei Motorseglern Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller MTV1-A/175-05 ist der Einbau einer Schleppvorrichtung und die Verwendung zum Schleppen von Segelflugzeugen gemäß den Angaben der Technischen Mitteilung Nr. 653-71/3 der Firma Scheibe Flugzeugbau GmbH vom 12.01.2000, LBA-anerkannt, zulässig<sup>14</sup>.

### 1.6.1 Borddokumente

**Eintragungsschein:** ausgestellt am 30.12.2004 von Luftfahrt-Bundesamt, BRD;

**Lufttüchtigkeitszeugnis:** ausgestellt am 23.06.1995 von Luftfahrt-Bundesamt, BRD;

**Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC):**  
ausgestellt am 15.11.2018 von einem in der BRD genehmigten Unternehmen zur Führung der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (Verordnung (EU) Nr. 1321/2014, Anhang I (Teil-M), M.A.710), am Unfalltag gültig;

**Versicherungsnachweis:** ausgestellt am 21.03.2019, am Unfalltag gültig.

Das Lärmzulässigkeitszeugnis des Motorseglers stand der SUB nicht zur Verfügung.

### 1.6.2 Luftfahrzeug Wartung

Anlässlich der letzten Prüfung der Lufttüchtigkeit wurde eine 100-Stunden-Kontrolle am 15.11.2018 bei TT Zelle ca. 6125 Stunden durchgeführt.

Die letzte dokumentierte Wartung des Motorseglers vor dem Unfall war eine 200-Stunden-Kontrolle des Motors gemäß Instandhaltungsanweisung BRP-POWERTRAIN „Maintenance Manual (Line Maintenance) for ROTAX Engine Type 912 Series“, Edition 3 / Rev. 2, February 01/2015, welche am 13.06.2019 bei TT Zelle ca. 6222 Stunden bzw. TT Motor ca. 276 Stunden durchgeführt wurde. Im Arbeitsbericht vom 13.06.2019 wurde vom/von der lizenzierten Prüfer/Prüferin für Luftfahrtgerät aufgetragen, dass aufgrund einer stark verkohlten Zündkerze am Zylinder 1 der Motorölverbrauch notiert werden sollte. Im Bordbuch des Motorseglers wurden Öfüllmengen nicht erfasst.

---

<sup>14</sup> Motorsegler Type SF 25 C – Falke, Werknummer ab 44160, mit 650 KG höchstzulässiger Flugmasse in Verbindung mit Motor ROTAX 912 A und Constant-Speed-Propeller MTV1

Dem Grenzwert für den maximalen Ölverbrauch des Motors ROTAX 912 A<sup>15</sup> von ca. 0.06 L/H bei einem Mindestölinhalt von 2.5 L des 3 L fassenden Öltanks entspricht eine Motorbetriebszeit von ca. 8:20 Stunden. Werden die Betriebswerte und –grenzen des Motorseglers Type SF 25 C<sup>16</sup> zugrunde gelegt, entspricht dem Grenzwert für den maximalen Ölverbrauch von 0.1 L/H bei einem Mindestölinhalt von 2.0 L eine Motorbetriebszeit von ca. 10:00 Stunden.

Im Bordbuch des Motorseglers, letzter Eintrag am 14.07.2019 bei TT Zelle 6235:44 Stunden bzw. 12764 Landungen, waren nach der letzten Wartung des Motors am 13.06.2019 keine technischen Störungen, Unfälle oder technischen Mängel eingetragen.

### 1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges

Anlässlich des Motorwechsels am 03.11.2017 erfolgte die letzte mit einer Massenübersicht dokumentierten Wägung des Motorseglers einschließlich Überprüfung des Trimmplans im Motorsegler und im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013.

<b>Leermasse:</b>	ca. 454 KG (mit leerem Tank)
<b>Höchstmasse der nichttragenden Teile:</b>	Keine Angaben in der Massenübersicht
<b>Hebelarm (Leermasse):</b>	ca. 2298 MM hinter Bezugsebene
<b>Höchstzulässige Zuladung:</b>	ca. 196 KG (einschließlich ausfliegbarer Kraftstoff)
<b>Höchstzulässige Flugmasse:</b>	650 KG (ohne Klappflügel)
<b>Höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile:</b>	490 KG (ohne Klappflügel)
<b>Flugmassenschwerpunkt:</b>	größte zulässige Vorlage 2143 MM hinter BE größte zulässige Rücklage 2334 MM hinter BE
<b>Tankvolumen:</b>	55 L ausfliegbar
<b>Masse Pilot/Pilotin:</b>	ca. 80 KG (kein Gepäck)
<b>Masse Passagier/Passagierin:</b>	ca. 85 KG (kein Gepäck)
<b>Kraftstoff zum Unfallzeitpunkt:</b>	ca. 21 KG (ca. 29 L @ 0,73 KG/L)
<b>Flugmasse:</b>	ca. 640 KG

---

<sup>15</sup> Grenzwert für maximalen Ölverbrauch und Mindestölinhalt laut BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“, Edition 4 / Rev. 0, November 01/2016, und EASA-Kennblatt TCDS No. E.121, Issue 10, Date 4 January 2018

<sup>16</sup> Grenzwert für maximalen Ölverbrauch und Mindestölinhalt laut SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013

**Hebelarm (Flugmasse):**

ca. 2209 MM hinter Bezugsebene

Im Bordbuch des Motorseglers wurden Kraftstofffüllmengen nicht erfasst. Allfällige sonstige Betankungsaufzeichnungen des Betreibers des Motorseglers, z.B. Kraftstoffrechnungen, standen der SUB nicht zur Verfügung.

Der dokumentierten Gesamtflugzeit für die am 16.07.2019 durchgeführten Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ von ca. 4 Stunden stand ein Kraftstoffverbrauch von ca. 50 L gegenüber, was einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von ca. 12.5 L/H entspricht (Höchstflugdauer mit vollem Tank ca. 4.4 Stunden). Daraus resultiert für den Unfallflug bei einer angenommenen Flugzeit von ca. 0:26 Stunden ein Kraftstoffverbrauch von ca. 6 L.

#### **1.6.4 Flugleistungen des Luftfahrzeuges**

Auszug aus dem SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013 (mit Motor ROTAX 912 A2 und maximaler Abflugmasse 650 KG):

### **1. Betriebswerte und Betriebsgrenzen**

#### **1.1. Triebwerk**

ROTAX 912 A(2) [...]

Höchstzulässige Drehzahl 5800 U/min

Startleistung = Vollgas (max. 5 min), max. 5800 U/min, 59.6 kW (82 PS<sup>17</sup>)

Dauerleistung, max. 4800 U/min, 46 kW (63 PS)

und zusätzlich 22 inHg Ladedruck (nur für Verstellpropeller) [...]

#### **1.5. Luftschraube**

[...]

#### **2) 2-Blatt-Verstellpropeller**

a) MT-Propeller MTV1A/175-05 für ROTAX 912 A(2) [...]

---

<sup>17</sup> 1 PS entspricht einer Leistung von ca. 735.5 Watt

Δ ROTAX 912 A + Verstell-Propeller: NICHT für max. Abflugmasse 580 kgΔ  
[...]

## 1.6. Triebwerksüberwachungsinstrumente und deren Signierung

### Drehzahlmesser

Anlassbereich	0-1400 U/min (gelber Bogen)
Normaler Betriebsbereich	1400-4800 U/min (grüner Bogen)
Vorsichtsbereich	4800-5800 U/min (gelber Bogen)
Höchstzulässige Drehzahl	5800 U/min (roter Radialstrich) [...]

## 2. Hinweise zum Flugbetrieb, Betriebsanleitung

[...]

### 2.5. Start und Steigflug

[...]

Startleistung für max. 5 Minuten: max. 5800 U/min und Vollgas (für Start und Steigflüge maximal für 5 min verfügbar).

Zügig Gas geben bis Vollgas, Fahrt auf 90 [...] km/h kommen lassen, dann Steigflug mit min. 90 km/h (ROTAX 912 A) [...] fortsetzen.

Nach spätestens 5 Minuten ist auf die höchste Dauerdrehzahl und/oder [Dauer]-leistung zu reduzieren. Für [...] Verstellpropeller:  $n_{\max} = 4800$  U/min und 22 inHg Ladedruck. [...]

Nach Erreichen einer Höhe von 50-80 m [bleibt beim Verstellpropeller] die Leistung stehen (Drosselklappe voll geöffnet max. 5 min) und lediglich die Propellerdrehzahl wird mittels Verstelleinrichtung auf 5000-5500 U/min eingeregelt. [...]

Bei längerem Steigflug und warmem Wetter sind die Triebwerkstemperaturen zu beobachten. Kommen diese Temperaturen in

die Nähe der Grenzwerte, ist entweder schneller zu fliegen (geringeres Steigen) oder die Triebwerksleistung ist zu reduzieren (ebenfalls geringeres Steigen). Die Kühlluftklappe ist dabei voll geöffnet. [...]

## 2.6. Horizontalflug

Horizontalflug ist ab 80 km/h möglich (stark gedrosselt).

Günstigster Reiseflug bei etwa 120 km/h mit etwa 4400 U/min.<sup>18</sup>

beachte max. Dauerdrehzahl 4800 U/min.

## 2.10. Langsamflug und Überziehverhalten

Die Überziehgeschwindigkeit (bei voller Flugmasse) liegt sowohl bei laufendem als auch bei stehendem Triebwerk bei ca. 70 km/h [...].

Bei dieser Geschwindigkeit beginnt die Strömung an der Flügelwurzel abzureißen. Querruder und Seitenruder sind dabei noch voll wirksam. Bei weiterem Ziehen kippt der SF 25 C bei vorderen Schwerpunktlagen nach vorne ab.

Bei hinteren Schwerpunkt[...]lagen ist bei ruhiger Luft Sackflug mit voll gezogenem Knüppel und voller Querruder- und Seitenruderwirksamkeit möglich.

Durch Nachlassen des Knüppels kann in beiden Fällen die Normalfluglage wieder hergestellt werden. Bei böigem Wetter erfolgt ein Abkippen über einen Flügel.

Wird mit schnelllaufendem Motor nach Erreichen der Überziehgeschwindigkeit weiter gezogen, so gelangt das Staurohr an der Seitenflosse in den Propellerstrahl und der Geschwindigkeitsmesser täuscht eine Geschwindigkeit vor, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden ist. Die Fahrtmessernadel bleibt aber dabei nicht ruhig stehen, sondern vibriert sehr stark und springt in dem Bereich zwischen 50 und 100 km/h

---

<sup>18</sup> Die Kapitel „3.3 Fluggeschwindigkeiten“ und „3.4 Reichweite und Flugdauer“ geben alternativ eine Motordrehzahl für günstigsten Reiseflug von 4200 RPM und eine Reisefluggeschwindigkeit von 120 KM/H an.



hin und her, sodass der überzogene Flugzustand eindeutig zu erkennen ist.  
[...]

### 3. Leistungsangaben

[...]

#### 3.2. Steiggeschwindigkeit

Bei voller Flugmasse in Meereshöhe für die entsprechende Motor-/  
Propellerkombination und Startleistung:

##### ROTAX 912 A

MTV1-A/175-05

4.8 m/s [...]

#### 3.3. Fluggeschwindigkeiten

##### ROTAX 912 A

Horizontalflug (stark gedrosselt)

ab 80 km/h

Maximale Reisegeschwindigkeit bei 4800 U/min

150 km/h

Günstigster Reiseflug bei 4200 U/min

120 km/h [...]

#### 3. 4. Reichweite und Flugdauer bei Windstille

Triebwerk ROTAX 912 A			[...]	Kraftstoffvorrat 55 l ausfliegbar	
Drehzahl U/min	Kraftstoffverbrauch l/h	Geschwindigkeit Km/h		Flugdauer Std./min	Reichweite km
4200	8,9 <sup>19</sup>	120		6h 10	740
4450	11.7	135		4h 42	634
4800	14.4	150		3h 49	572

[...]

---

<sup>19</sup> Entspricht dem Kraftstoffverbrauch bei 4200 RPM Motordrehzahl gemäß Leistungsdiagramm für den Motor ROTAX 912 A im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series“ („Performance graphs for stand. conditions (ISA) – Engine 912 A/F/UL“).

## Ladedruckwerte im Dauerbetrieb:

### ROTAX 912 A

P = n/220 inHg [...]

Der Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A2 und Propeller MTV1-A/175-05 hat eine maximale Reisegeschwindigkeit von 160 KM/H IAS (entspricht  $V_{RA}^{20}$  und  $V_A^{21}$  laut SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“).

Wird der Motorsegler mit der für den Motor ROTAX 912 A zertifizierten maximalen Dauerdrehzahl von 5500 RPM betrieben, wird im Horizontalflug die maximale Höchstgeschwindigkeit  $V_{NE}^{22}$  von 190 KM/H IAS überschritten. Deshalb wurde für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A die Dauerdrehzahl auf 4800 RPM für eine maximale Reisegeschwindigkeit von 150 KM/H IAS begrenzt. Der Grund für die Begrenzung sind die angewendeten Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22, welche für Motorsegler festlegen, dass die maximale gerechnete Geschwindigkeit  $V_D^{23}$  nicht niedriger sein darf als das 1.35-Fache der maximalen Geschwindigkeit im Horizontalflug mit maximaler Dauerleistung  $V_H^{24}$  (vgl. JAR 22.335, Auszug):

### **JAR 22.335 Design air speeds**

The selected design air speeds are equivalent air speeds (EAS): [...]

(f) Design Maximum Speed  $V_D$ . The design maximum speed may be chosen by the applicant but must not be lower than: [...]

For a powered sailplane,  $V_D$  must also not be lower than 1.35  $V_H$ .

---

<sup>20</sup>  $V_{RA}$  Höchstzulässige Geschwindigkeit bei böigem Wetter, z.B. Wellenrotoren, Gewitterwolken oder beim Überfliegen von Gebirgskämmen; diese Geschwindigkeit darf nur in ruhiger Luft und mit Vorsicht überschritten werden.

<sup>21</sup>  $V_A$  Manövergeschwindigkeit; bei Geschwindigkeiten die größer  $V_A$  sind, dürfen keine vollen, plötzlichen Ruderausschläge gegeben werden, da der Motorsegler überlastet werden könnte.

<sup>22</sup>  $V_{NE}$  Höchstzulässige Geschwindigkeit in ruhigem Wetter; diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden und es darf jeweils nur 1/3 des maximalen Ruderausschlags gegeben werden.

<sup>23</sup>  $V_D$  Maximum design speed

<sup>24</sup>  $V_H$  Maximum speed in level flight with maximum continuous power

Als der Motorsegler mit dem Motor ROTAX 912 A nachgerüstet wurde, waren die Geschwindigkeiten  $V_D$  und  $V_H$  bereits festgelegt. Die maximale Dauerleistung des Motors wurde reduziert, um die angewendeten Lufttüchtigkeitsforderungen weiterhin zu erfüllen.

Abweichend von der im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ angegebenen maximalen Dauerleistung für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller von 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck ist für den gesamten Schleppvorgang eine Leistungseinstellung von 5500 RPM und Vollgas gemäß Anhang zum Flughandbuch „*SF 25 C für die Verwendung als Schleppmotorsegler*“ vom 15.11.1999, LBA-anerkannt, möglich.<sup>25</sup>

Die im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ angegebene maximale Dauerleistung für Motor ROTAX 912 A2 mit Verstellpropeller von 46 KW bei 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck wurde laut SCHEIBE AIRCRAFT, Inhaber der Musterzulassung des Motorseglers Type SF 25 C, von SCHEIBE FLUGZEUGBAU in Zusammenarbeit mit BOMBARDIER-ROTAX ermittelt und entspricht der zertifizierten maximalen Dauerleistung gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098 für den Motorsegler Type SF 25 C<sup>26</sup>. Eine Messung zu diesem Leistungspunkt und der Ursprung der im Flughandbuch des Motorseglers angegebenen maximalen Dauerleistung für Motor ROTAX 912 A2 mit Verstellpropeller war auf Nachfrage bei BRP-ROTAX, Hersteller und Inhaber der Musterzulassung des Motors ROTAX 912 A, nicht verfügbar.

Auf Basis der Leistungstabelle für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“, Edition 4 / Rev. 0, November 01/2016 („*Performance data for variable pitch propeller – Engine 912 A/F/UL*“) wurde von BRP-ROTAX eine Leistungsabschätzung vorgenommen.

Auszug aus den von BRP-ROTAX veröffentlichten Leistungsdaten für den Motor ROTAX 912 A bezogen auf ISA-Bedingungen:

- Drehzahl 5800 RPM, Vollgas, Leistung 59.6 kW / 80 HP<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Fluggeschwindigkeit für maximalen Steigwinkel 95 KM/H IAS und für bestes Steigen 105 KM/H IAS.

<sup>26</sup> <sup>26</sup> EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098 ersetzt seit 18.08.2006 LBA-Kennblatt TCDS Nr. 653/PS, Ausgabe Nr. 38 vom 26.07.2004, für den Motorsegler Baureihe SF 25 C.

<sup>27</sup> Startleistung (Take-off Power) laut EASA-Kennblatt TCDS No. E.121, Issue 10, Date 4 January 2018; die Motordrehzahl über 5500 RPM ist auf 5 Minuten beschränkt.

- Drehzahl 5500 RPM, Vollgas, Leistung 58.0 kW / 78 HP<sup>28</sup>
- Drehzahl 5000 RPM, Ladedruck 27.2 INHG, Leistung 43.5 KW / 58 HP<sup>29</sup>
- Drehzahl 4800 RPM, Ladedruck 26.5 INHG, Leistung 37.7 KW / 50 HP<sup>30</sup>
- Drehzahl 4300 RPM, Ladedruck 26.3 INHG, Leistung 31.9 KW / 43 HP<sup>31</sup>

Als beste Näherung wurde von BRP-ROTAX angenommen, dass abweichend von realen Bedingungen der Brennverlauf und das Verbrennungsluftverhältnis (Lambda) gleichbleibt, wenn der Ansaugladedruck (Plenumdruck) reduziert wird, und mit der Druckabnahme ein linearer Leistungsverlust eintritt. Diese Abschätzung ergibt bei 4800 RPM Drehzahl und Reduzierung des Ansaugladedrucks von 26.5 INHG auf 22 INHG näherungsweise eine Reduzierung der Motorleistung von 37.7 KW / 50 HP<sup>32</sup> auf ca. 31 KW / 41 HP.

Die in der Leistungstabelle von BRP-ROTAX und im EASA-Kennblatt TCDS No. E.121 für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller<sup>33</sup> angegebene bzw. zertifizierte maximale Dauerleistung beträgt 58.0 KW / 78 HP bei 5500 RPM Drehzahl und Vollgas (Ansaugladedruck größer 27.2 INHG).

Alle Leistungsangaben gelten für die Bedingungen der internationalen Standardatmosphäre ISA (ISA-Bedingungen). Die ISA-Normtemperatur beträgt auf Meereshöhe 15°C und sinkt um ca. 2°C pro 1000 FT Höhe. Der ISA-Normdruck beträgt auf Meereshöhe 1013.25 HPA.

Die Abweichung der Außenlufttemperatur OAT von der ISA-Normtemperatur betrug zum Unfallzeitpunkt in Mittersill ca. ISA+14°C (siehe 1.7 Flugwetter).

Für eine gegebene Motordrehzahl und einen gegebenen Ansaugladedruck ist bei dieser Abweichung von der ISA-Normtemperatur näherungsweise<sup>34</sup> eine um ca. 4 % verminderte Motorleistung zu erwarten.

---

<sup>28</sup> Maximale Dauerleistung (Maximum Continuous Power) laut EASA-Kennblatt TCDS No. E.121, Issue 10, Date 4 January 2018

<sup>29</sup> Entspricht der Leistungseinstellung (Power Setting) 75 %

<sup>30</sup> Entspricht der Leistungseinstellung (Power Setting) 65 %

<sup>31</sup> Entspricht der Leistungseinstellung (Power Setting) 55 %

<sup>32</sup> 1 HP entspricht einer Leistung von ca. 745.7 Watt

<sup>33</sup> EASA-Kennblatt TCDS No. E.121 for Piston Engines Rotax 912 Series , Issue 11, Date 11 October 2019

<sup>34</sup>  $P_{\text{actual}} = P_{\text{standard}} * T_{\text{standard}} / T_{\text{actual}}$ ;  $T [K] = T [°C] + 273$  (Quelle: BRP-ROTAX Betriebshandbuch „Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series“)

Wenn näherungsweise angenommen wird, dass sich die Dichtehöhe pro 1°C Abweichung über der ISA-Normtemperatur für eine gegebene Druckhöhe um ca. 120 FT erhöht und sich die Druckhöhe ca. 30 FT pro 1 HPA Druckabweichung vom ISA-Normdruck auf Meereshöhe (1013.25 HPA) ändert, entsprach der zum Überfliegen des Pass Thurn gewählten Flughöhe von ca. 4500 FT MSL eine Dichtehöhe von ca. 6100 FT (QNH ca. 1016 HPA, Außenlufttemperatur OAT ca. ISA+14°C). Dieser Abweichung von der ISA-Normtemperatur in ca. 4500 FT MSL entsprach auf Basis des Leistungsdiagramms für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“ bei einer gegebenen Motordrehzahl und Vollgas eine um ca. 13-14 % verminderte Motorleistung („*Performance data for variable pitch propeller – Engine 912 A/F/UL*“).

## 1.7 Flugwetter

### 1.7.1 Automatische Wettermeldungen, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Zell am See, Stationshöhe 770 M MSL (ELEV 2523 FT MSL), 16.07.2019,  
Beobachtungszeitraum 13:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

METAR 11144 161330Z AUTO 36003KT 9999 BKN073 24/07=  
METAR 11144 161400Z AUTO 03003KT 9999 BKN072 24/06=

Lofer, Stationshöhe 622 M MSL (ELEV 2041 FT MSL), 16.07.2019, Beobachtungszeitraum  
13:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

METAR 11140 161330Z AUTO 06001KT 9999 BKN058 24/11 Q1016=  
METAR 11140 161400Z AUTO 02001KT 9999 BKN068 24/10 Q1016=

Jenbach, Stationshöhe 530 M MSL (ELEV 1736 FT MSL), 16.07.2019,  
Beobachtungszeitraum 13:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

METAR 11325 161330Z AUTO 05007KT 9999 FEW066 26/10 Q1016=  
METAR 11325 161400Z AUTO 06007KT 9999 NCD 26/09 Q1016=

Mayrhofen, Stationshöhe 640 M MSL (ELEV 2096 FT MSL), 16.07.2019,  
Beobachtungszeitraum 13:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

METAR 11330 161330Z AUTO 06003KT 9999 FEW092 26/06 Q1016=

METAR 11330 161400Z AUTO 04003KT 9999 FEW096 26/06 Q1016=

Kössen, Stationshöhe 588 M MSL (ELEV 1929 FT MSL), 16.07.2019, Beobachtungszeitraum 13:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

METAR 11131 161330Z AUTO 05003KT 9999 BKN053 23/11 Q1016=

METAR 11131 161400Z AUTO 04004KT 9999 BKN057 23/11 Q1016=

### 1.7.2 Flugwetterübersichten, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Flugwetterübersicht Österreich, gültig für den Alpenhauptkamm Nordseite, die Nordalpen vom Bodenseeraum bis zum Hochschwab, sowie die nordalpinen Täler, herausgegeben am 16.07.2019 um 12:00 Uhr, Vorhersage bis morgen Abend (Auszug):

#### WETTERABLAUF:

Westlich von Salzburg vielfach geringe Quellwolken, oestlich davon aufgelockerte, lokal reichliche Quellschichtbewoelkung bei guten Sichten. Nachmittags bilden sich vor allem ueber dem Bergland isolierte TCU/CB mit nur sehr vereinzelt Regenschauern oder Waermegewittern aus, die am Abend rasch wieder zusammenfallen. In der kommenden Nacht weitgehend gering bewoelkt bis wolkenlos, [...]

#### WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHAERE

fuer morgen 14:00 Uhr lct<sup>35</sup>: [...]

#### ZUSATZHINWEISE VFR:

Basis der Quellwolken um 6000 bis 7000ft amsl bei Sichten um 20 bis 30km. Berge und hoehere Paesse geraten zeitweise in Wolken. Isolierte TCU/CB sind gut sichtbar und koennen umflogen werden. Mit westlicher Hoehenstroemung lokale Turbulenzen in Kamm- und Leelagen. [...]

#### ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN:

Schwache bis maessige Thermik bis zu einer Inversion um 8000 bis 10000ft amsl, nachmittags vor allem im Bergland durch lokale Ueberentwicklungen gestoert. Keine Wellenbildungen.

---

<sup>35</sup> 17.07.2019, 12:00 Uhr UTC

#### ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN:

Zu den Tagesrandzeiten bei allgemein schwachen Bodenwinden Fahrten planbar.

Mit der Flugwetterübersicht Segelflieger, Drachen und Paragleiter, gültig für Österreich und angrenzende Regionen, wurde eine gleichlautende Vorhersage hinsichtlich Wetterablauf und Thermik für die Nordalpen und den Alpenhauptkamm am 16.07.2019 um 12:00 Uhr herausgegeben.

#### 1.7.3 Gefahrenbulletin, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Gefahrenbulletin für Ballonfahrer (BALLON-GAMET), gültig für die Alpennordseite unter Flugfläche 200 in alle Regionen zwischen Unterinntal und Eisenwurzen, herausgegeben am 16.07.2019 um 10:00 Uhr, gültig am 16.07.2019 im Zeitraum 12:00 Uhr bis 18:00 Uhr (Auszug):

LOVV BALLOON-GAMET VALID 161200/161800 LOWW-  
LOVV WIEN FIR / DEFINED REGIONS ALPS NORTH SIDE BLW FL200  
VALID FOR RHEINTAL, BREGENZERWALD, AREA INNSBRUCK AND ALL  
REGIONS BTN UNTERINNTAL AND EISENWURZEN  
SFC WSPD<sup>36</sup>: 12/17 WDSR NW MAX 15KT E OF LOWZ  
SFC VMC<sup>37</sup>: NIL  
TCU/CB<sup>38</sup>: NIL  
PRECIP<sup>39</sup>: NIL  
TURB<sup>40</sup>: 12/18 MOD/STRONG THERMALS ENTIRE AREA  
SIG INV<sup>41</sup>: NIL  
SIGMET<sup>42</sup> APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL [...]

---

<sup>36</sup> großflächig lebhafter Bodenwind mit Böenspitzen  $\geq 10$  KT

<sup>37</sup> großflächig eingeschränkte Sichtflugwetterbedingungen

<sup>38</sup> hochreichende Konvektionsbewölkung (TCU, CB)

<sup>39</sup> großflächig Niederschlag

<sup>40</sup> Turbulenzen (Thermik, Windscherung, Kamm- und Leeturbulenzen)

<sup>41</sup> markante Inversionen

<sup>42</sup> Meldungen über Wettererscheinungen auf einer Flugstrecke, welche die Sicherheit von Flugbewegungen beeinträchtigen können, z.B. Gewitterzellen, schwere Vereisung, schwere Turbulenzen

#### 1.7.4 Meteorologischer Befund, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)

Meteorologischer Befund, welcher auf Anfrage der Polizeiinspektion Mittersill von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), 5020 Salzburg, ergangen ist (Auszug):

Zur Beurteilung der Wettersituation am 16.07.2019 im Bereich Pass Thurn (Höhe ca. 1280 m) werden folgende Informationsquellen betrachtet:

- Messstation der ZAMG (TAWES) in Mittersill, Höhe 783 m
- Messstation des Lawinenwarndienst Salzburg am Wildkogel Höhe 2055 m
- Niederschlagsradar der österr. Flugsicherung (Austrocontrol)
- Webcam Bildarchiv <https://wildkogel-arena.panomax.com/>
- Webcam Bildarchiv <https://www.foto-webcam.eu/webcam/passthurn/2019/07/16/1600>

Am 16.7.2019 um 1600 MESZ<sup>43</sup> herrschte in Mittersill (783 m) niederschlagsfreies Wetter mit Sonnenschein. Die Temperatur betrug 24,0 °C, der Wind (10-Minuten Mittelwert) wehte mit 11,2 km/h aus westlicher Richtung (286 Grad), die maximalen Windspitzen erreichten 21,2 km/h. [...] Am Wildkogel in 2055 m betrug die Lufttemperatur um 16:00 MESZ<sup>44</sup> 11,2 °C und es wehte Wind aus NordNordwest (343 Grad) mit 15 km/h, in Böen wurden 21,2 km/h erreicht.

Weder aus den Messungen der TAWES<sup>45</sup> Mittersill noch aus jenen des Niederschlagsradars gibt es Hinweise auf Niederschlag zum betreffenden Zeitpunkt.

Aus den Aufnahmen der Webcams im Skigebiet Wildkogel (Abbildung 2) bzw. am Pass Thurn (Abbildung 3) ist ersichtlich, dass zum Unfallzeitpunkt aufgelockerte Quellwolken über dem Oberpinzgau lagen. Die Basis dieser Wolken lag über dem Gipfelniveau der Grasberge.

---

<sup>43</sup> 14:00 Uhr UTC

<sup>44</sup> 14:00 Uhr UTC

<sup>45</sup> Teilautomatische Wetterstation





Abbildung 2: Blick von der Braunkogel Bergstation im Skigebiet Wildkogel Richtung Ost-Nordost<sup>46</sup> am 16.7.2019 um 16:00 MESZ, Quelle: [www.panomax.com](http://www.panomax.com)



Abbildung 3: Blick vom Gasthof Hohe Brücke Richtung West-Südwest am 16.7.2019 um 16:00 MESZ, Quelle: [www.foto-webcam.eu](http://www.foto-webcam.eu)

<sup>46</sup> Blick in Richtung Wildkogel, Gipfelhöhe 2224 M NN

### 1.7.5 Angaben des/der Piloten/Pilotin

Laut dem/der Piloten/Pilotin herrschten während des Fluges LOWZ-EDQN bis zum Überfliegen des Pass Thurn sehr gute Flugbedingungen und eine „Super Thermik“.

### 1.7.6 Wetterberatung des/der Piloten/Pilotin

Der/Die Pilot/Pilotin holte vor dem Flug EDQN-LOLW eine Wetterberatung ein, welche aktuelle Wettervorhersagen einschloss:

#### Flugwetterübersicht - Österreich

letzte Aktualisierung: 15.07.2019 21:51 UTC

vom Bodenseeraum bis zum Hochschwab, sowie die nordalpinen Taeler, herausgegeben am Dienstag, 16.07.2019 um 00:00 Uhr lct.<sup>47</sup> Vorhersage bis morgen Frueh.

#### WETTERLAGE:

Die nordwestliche Stroemung wird zunehmend antizyklonal. Damit stabilisiert es im Alpenraum deutlich und die Luftmasse trocknet ab.

#### WETTERABLAUF:

In weiten Teilen des Vorhersagegebietes beginnt der Tag bereits gering bewoelkt. Lokale, hochnebelartige Wolkenfelder loesen sich recht rasch auf. Die im Tagesverlauf entstehende Quellbewoelkung bleibt weitgehend harmlos, nur ueber dem Bergland kann die eine oder andere Gewitterzelle entstehen. Ueber Nacht wird es nahezu wolkenlos.

#### WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHAERE

fuer heute 14:00 Uhr lct<sup>48</sup>:

5000ft amsl      300/05-20kt   +11 Grad C.

10000ft amsl    320/ 15kt      + 2 Grad C.

Nullgradgrenze: um 12000ft amsl. [...]

#### ZUSATZHINWEISE VFR:

---

<sup>47</sup> 15.07.2019 um 22:00 Uhr UTC

<sup>48</sup> 12:00 Uhr UTC

Ausgezeichnete Sichtverhältnisse bei nur geringfügiger Quellbewölkung.  
Oertliche Gewitterherde am Nachmittag können umflogen werden.

**ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN:**

Maessige, thermische Bedingungen ab dem spaeten Vormittag  
wahrscheinlich.

**ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN:**

Gute Bedingungen in den Morgenstunden bis zum Einsetzen der  
thermischen Winde in den Taelern und des kraeftigen, nordwestlichen  
Bodenwindes im Flachland. [...]

Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht  
berichtigt. Die naechste planmaessige Aktualisierung erfolgt am Dienstag,  
16.07.2019 um 14:00 Uhr lct.<sup>49</sup>

Für Zwecke der Allgemeinen Luftfahrt werden für bestimmte Flugrouten im Bereiche des  
österreichischen Bundesgebietes sogenannte "*Wettervorhersagen für die Allgemeine  
Luftfahrt*" im "*GAFOR-Schlüssel*" herausgegeben (GAFOR AUSTRIA).

In der Streckenwettervorhersage GAFOR AUSTRIA, herausgegeben von Austro Control  
GmbH (ACG) am 16.07.2019 04:34 Uhr AMD, Gültigkeitszeitraum 04:00 bis 10:00 Uhr,  
waren im letzten Zeitabschnitt 08:00 bis 10:00 Uhr die GAFOR-Strecken 12, 13, 20, 55 und  
56 vom Flugplatz LOWZ nach Norden in Richtung Bayern, BRD, als OFFEN vorhergesagt:

- Wolkenuntergrenze über Geländehöhe 2000 FT oder mehr;
- Bodensicht 8 KM oder mehr.

### **1.7.7 Natürliche Lichtverhältnisse**

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht (Salzburg: BCMT 02:47 Uhr, ECET 19:41 Uhr).

---

<sup>49</sup> 16.07.2019 um 12:00 Uhr UTC

## 1.8 Navigationshilfen

Bekanntgewordene Luftfahrthindernisse außerhalb von Sicherheitszonen gemäß § 85 Abs. 2 Luftfahrtgesetz, BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 92/2017, deren Höhe über der Erdoberfläche

- 100 M GND übersteigt oder
- 30 M GND übersteigt, wenn sich das Objekt auf einer natürlichen oder künstlichen Bodenerhebung befindet, die mehr als 100 M aus der umgebenden Landschaft herausragt,

werden im Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria), ENR 5.4 Luftfahrthindernisse – Auf Strecke, oder mittels NOTAM<sup>50</sup> verlautbart.

Am Unfalltag waren weder im Luftfahrthandbuch Österreich noch mittels NOTAM Luftfahrthindernisse am Standort Pass Thurn, Bezirk Zell am See, verlautbart.

## 1.9 Flugfernmeldedienste

Nicht betroffen.

## 1.10 Flugplatz

### 1.10.1 Allgemein

Auszug aus den Verfahren für An- und Abflüge zum bzw. vom Flugplatz Zell am See, verlautbart im Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria), Stand 16.07.2019 (LOWZ AD 2-11, 03.01.2019):

## 2. VERFAHREN FÜR MOTORFLUGZEUGE UND HUBSCHRAUBER

[...]

2.8. Für Motorsegler im Motorflug gelten die Verfahren für Motorflugzeuge. [...]

---

<sup>50</sup> Nachricht über Errichtung, Zustand oder Veränderung von Luftfahrtanlagen aller Art, Dienste, Verfahren oder Gefahren, deren rechtzeitige Kenntnis für das betroffene Luftfahrtpersonal wesentlich ist.

## 2.10. Betriebspiste 08 - Anflug aus Richtung NORDEN

2.10.1. Anflug über NOVEMBER bis LAKE mit mindestens 4000 FT MSL und Einflug in den Gegenanflug (MNM 3500 FT MSL). [...]

## 2.14. Betriebspiste 08 - Abflug Richtung WESTEN

2.14.1. Abflug über die Platzrunde bis zur Ortschaft Fürth (Ende Gegenanflug) und Ausflug direkt westwärts.

Sichtflugkarten für die Flugplätze Wels (LOLW) und Zell am See (LOWZ), verlautbart im Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria), Stand 16.07.2019:

- LOLW AD 2.24-7-2, 28.03.2019;
- LOWZ AD 2.24-7-2, 26.04.2019.

## 1.11 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

### GPS Geräte:

Die am 16.07.2019 von dem im Motorsegler mitgeführten Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem für die allgemeine Luftfahrt „FLARM“<sup>51</sup> gespeicherten Flugdaten wurden von dem/der Gerichtssachverständigen, bestellt von der zuständigen Staatsanwaltschaft Salzburg, ausgelesen und der SUB als IGC-Datei zur Verfügung gestellt, welche der SUB jedoch nicht als „IGC kompatible Flugaufzeichnung“<sup>52</sup> vorlag.

Das FLARM muss für den ordnungsgemäßen Betrieb die eigene aktuelle Position kennen und funktioniert nur dann, wenn ausreichender dreidimensionaler GPS-Empfang besteht. Der GPS-Empfang wird durch die Lage der GPS-Antenne bzw. der Flugzeuglage wesentlich beeinflusst. Insbesondere im Kurvenflug, in Hangnähe und in bekannten Störgebieten

---

<sup>51</sup> Hardware Version: 3 bzw. Geräte mit Seriennummer F7••••; Firmware Version: 6.67, Published 04 March 2019, Not operational after 31 October 2020 (nachfolgende Version: 6.80, Published 30 July 2019)

<sup>52</sup> Die FLARM-Installation kann mit optionalen Funktionslizenzen aktualisiert werden. Die Option „IGC kompatible Flugaufzeichnung“ gibt die Möglichkeit, Aufzeichnungen einschließlich der Diamantabzeichen gemäß dem FAI Sporting Code zu beweisen. Die Option fügt zu den IGC-Dateien eine starke kryptographische Signatur hinzu und aktiviert Aufgabendecklarationen. Zusätzlich kann der Drucksensor im Gerät kalibriert werden.

kann die Signalqualität des GPS reduziert sein, wodurch insbesondere die GPS-Höhenbestimmung ortsabhängige Ungenauigkeiten aufweisen kann.<sup>53</sup>

In den nachstehenden Zeiträumen wiesen die aus dem Kollisionswarngerät FLARM ausgelesenen Flugdaten vom 16.07.2019 zwischen 07:15:51 Uhr (erste Position erfasst) und 13:46:57 Uhr (letzte Position erfasst) Unterbrechungen zwischen 5 und 33 Minuten bei der Flugdatenspeicherung auf:

- 07:32:51 bis 07:38:16 Uhr (südlich von Nürnberg, BRD)
- 07:41:39 bis 07:50:38 Uhr (zwischen Schwabach und Neumarkt in der Oberpfalz, BRD)
- 08:13:53 bis 09:22:02 Uhr (zwischen Regensburg, BRD, und Schlögen, Österreich)
- 09:25:22 bis 10:55:52 Uhr (zwischen Schlögen und Gmunden, Österreich)
- 10:57:37 bis 12:05:22 Uhr (zwischen Gmunden und Saalfelden a. St. M., Österreich)

Die vom Kollisionswarngerät FLARM am 16.07.2019 gespeicherten Flugdaten umfassten Zeit (UTC), Position (WGS84-Koordinaten) und Flughöhe (Druckhöhe bezogen auf ISA-Bedingungen, GPS-Höhe bezogen auf WGS84-Ellipsoid), welche von der SUB mit der Streckenplanungs- und Analyse-Software „SeeYou“ © Version 2.3, der Österreichischen Karte 1:50 000 (ÖK50) AMap Fly 5.0 © Version 6.7 und Google Earth Pro © Version 7.3.2.5776 ausgewertet wurden (Abb. 3).

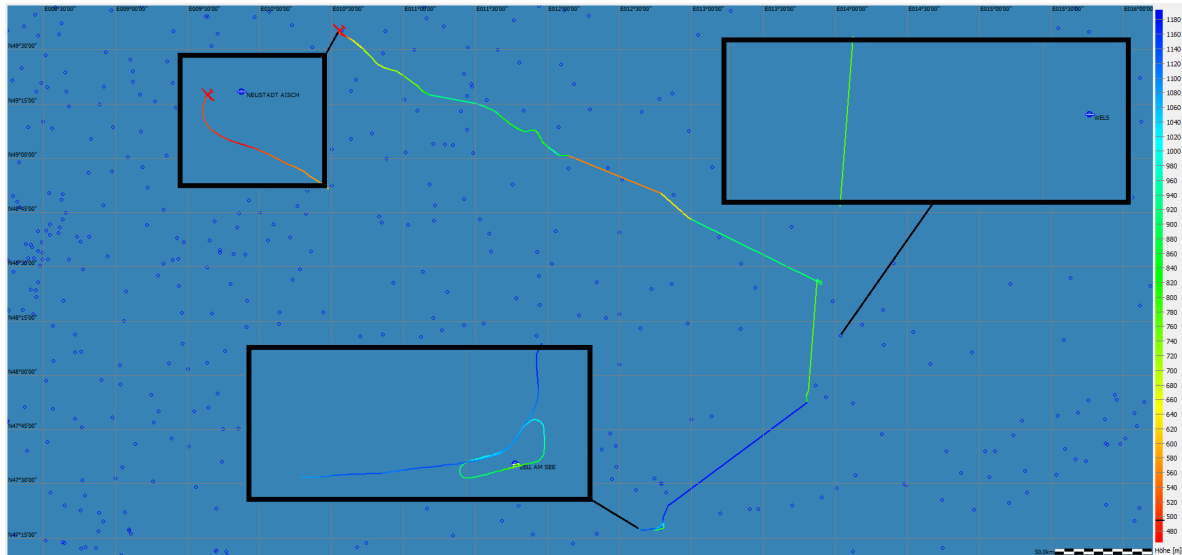
Abbildung 3 zeigt den Flugweg auf Basis der an Bord des Motorseglers vom Kollisionswarngerät FLARM am 16.07.2019 gespeicherten Flugdaten vom Aufzeichnungsbeginn um 07:15:51 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 13:46:57 Uhr und die Lage der Flugplätze EDQN, LOLW und LOWZ.

---

<sup>53</sup> FLARM verfügt nicht über die für in der Luftfahrt üblichen Zertifizierungen, Tests nach DO-160/F wurden bezüglich Hoch-/Tiefbetriebstemperatur, Hoch-/Tieflagerungstemperatur, Druckhöhe, magnetische Effekte, hochfrequenter Abstrahlung, elektrostatischer Entladung sowie der Entflammbarkeit allerdings durchgeführt. Die Firmwareentwicklung in FLARM entspricht den für Industrie-Elektronik üblichen Vorgehensweisen. Die Hindernisdatenbank in FLARM ist nicht zertifiziert (Quelle: BETRIEBSHANDBUCH FLARM KOLLISIONSWARNGERÄT, Version 278, 18. Dez. 2016).



Abbildung 3 Vom FLARM gespeicherte Positionen vom Aufzeichnungsbeginn um 07:15:51 Uhr ca. 1.6 KM westlich EDQN in 495 M bis zum Aufzeichnungsende um 13:46:57 Uhr ca. 16.5 KM östlich des Pass Thurn in 1076 M; Lage der Flugplätze Neustadt/Aisch (EDQN), Wels (LOLW) und Zell am See (LOWZ)



Quelle: SUB; Streckenplanungs- und Analyse-Software „SeeYou“ © Version 2.3

Die Abweichung der während des Rollens auf der Piste 08 am Flugplatz LOWZ vom FLARM aufgezeichneten Flughöhen von der im Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria) verlautbarten Ortshöhe über Meer des Flugplatzes LOWZ ELEV 753 M MSL betrug zwischen -1 M und -8 M. Zu Auswertungszwecken wurde näherungsweise die vom FLARM gespeicherte Flughöhe mit der Flughöhe über Meer gleichgesetzt. Die gespeicherten Druckhöhen und GPS-Höhen hatten stets den gleichen Wert.

Die Speicherung der Flugdaten während des Fluges EDQN-LOLW begann um 07:15:51 Uhr ca. 1.6 KM westlich EDQN in 495 M (EDQN ELEV 365 M MSL) und endete um 09:25:22 Uhr ca. 31 KM nördlich LOLW in 926 M (LOLW ELEV 318 M MSL). Die mittlere Geschwindigkeit über Grund GS betrug ca. 134KM/H. Die gespeicherten Flughöhen im Reiseflug wiesen abwechselnd Steig- und Sinkflüge ohne konstant eingehaltene Flughöhen auf, variierten zwischen 465 M und 964 M und entsprachen einer ortsabhängigen Höhe über dem Boden/Wasser von stets mehr als 150 M (500 FT) GND (Abb. 4).

Nach Verlassen der Platzrunde südlich des Flugplatzes EDQN sanken die gespeicherten Flughöhen kontinuierlich von 520 M um 07:16:35 Uhr bis 465 M um 07:17:25 Uhr ab und stiegen anschließend wieder an. Der über einer Landwirtschaftsfläche zwischen Birkenfeld und Stöckach, Landkreis Neustadt/Aisch-Bad Windsheim, BRD (N 49°33.946' E

010°34.741', ELEV ca. 310 M MSL), gespeicherten Flughöhe von 465 M (ca. 1530 FT) entsprach die geringste Höhe über dem Boden von ca. 155 M (ca. 510 FT) GND im betrachteten Zeitraum.

Abbildung 4 zeigt die Flughöhe auf Basis der an Bord des Motorseglers vom Kollisionswarngerät FLARM am 16.07.2019 gespeicherten Flugdaten während des Fluges EDQN-LOLW als Barogramm vom Aufzeichnungsbeginn um 07:15:51 Uhr bis 09:25:22 Uhr mit Unterbrechungen in den Zeiträumen 07:32:51 bis 07:38:16 Uhr, 07:41:39 bis 07:50:38 Uhr und 08:13:53 bis 09:22:02 Uhr (graphische Darstellung mittels Software „SeeYou“ © Version 2.3).

Abbildung 4 Vom FLARM von 07:15:51 Uhr bis 09:25:22 Uhr während des Fluges EDQN-LOLW mit Unterbrechungen gespeicherte Flughöhen als Barogramm



Quelle: SUB; Streckenplanungs- und Analyse-Software „SeeYou“ © Version 2.3

Die Speicherung der Flugdaten während des Fluges LOLW-LOWZ begann um 10:55:52 Uhr ca. 32 KM südlich LOLW in 769 M (LOLW ELEV 318 M MSL) und endete um 12:13:18 Uhr am Flugplatz LOWZ in 756 M (LOWZ ELEV 753 M MSL, Landung 12:11:07 Uhr). Ein repräsentativer Zeitraum mit durchgehender Speicherung von Flugdaten im Reiseflug zur Bestimmung der mittleren Geschwindigkeit über Grund war nicht verfügbar. Die gespeicherten Flughöhen im Reiseflug variierten zwischen 744 M und 1193 M und entsprachen bis zum Einflug in die Platzrunde LOWZ einer ortsabhängigen Höhe über dem Boden/Wasser von mehr als 150 M (500 FT) GND (Abb. 5).



Um 12:07:55 Uhr wurde über dem Südhang des in Richtung Schmittenhöhe, Gipfelhöhe 1965 M NN, ansteigenden Bruckberges (N 47°18.000' E 012°46.809', ELEV 993 M NN) eine Flughöhe von 1092 M (ca. 3580 FT) gespeichert, der eine Höhe über dem Boden von ca. 99 M GND entsprach. Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Motorsegler im Anflug aus Richtung NORDEN in der verlautbarten Platzrunde nördlich des Flugplatzes LOWZ im Gegenanflug querab der Piste 08.

Abbildung 5 zeigt die Flughöhe auf Basis der an Bord des Motorseglers vom Kollisionswarngerät FLARM am 16.07.2019 gespeicherten Flugdaten während des Fluges LOLW-LOWZ als Barogramm von 10:55:52 Uhr bis 12:13:18 Uhr mit Unterbrechungen im Zeitraum 10:57:37 bis 12:05:22 Uhr (graphische Darstellung mittels Software „SeeYou“ © Version 2.3).

Abbildung 5 Vom FLARM von 10:55:52 Uhr bis 12:13:18 Uhr während des Fluges LOLW-LOWZ mit Unterbrechungen gespeicherte Flughöhen als Barogramm



Quelle: SUB; Streckenplanungs- und Analyse-Software „SeeYou“ © Version 2.3

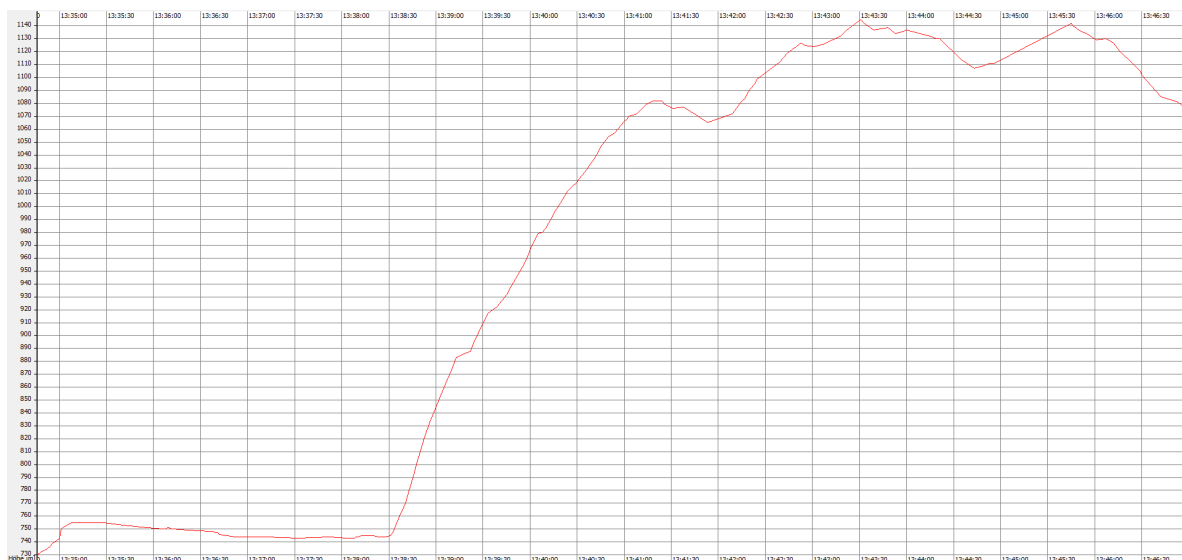
Die Speicherung der Flugdaten während des Fluges LOWZ-EDQN begann um 13:34:46 Uhr am Flugplatz LOWZ in 730 M (LOWZ ELEV 753 M MSL, Start 13:38:20 Uhr) und endete um 13:46:57 Uhr über dem Salzachtal zwischen Niedersill und Uttendorf ca. 16.5 KM östlich des Pass Thurn in 1076 M (Pass Thurn ELEV 1274 M MSL). Die mittlere Geschwindigkeit über Grund GS betrug ca. 128 KM/H. Die gespeicherten Flughöhen im Reiseflug stiegen nach Verlassen der Platzrunde LOWZ entlang des Salzachtals in Richtung Niedersill von 1082 M um 13:42:15 Uhr bis 1145 M um 13:43:31 Uhr an und variierten danach bis zum

Aufzeichnungsende um 13:46:57 Uhr zwischen 1076 M und 1142 M, welchen eine ortsabhängige Höhe über dem Boden/Wasser von mehr als 150 M (500 FT) GND entsprach (Abb. 6).

Um 13:41:31 Uhr wurde über dem Südhang des Bruckberges (N 47°17.997' E 012°46.882', ELEV 962 M NN) eine Flughöhe von 1076 M (ca. 3530 FT) gespeichert, der eine Höhe über dem Boden von ca. 114 M GND entsprach. Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Motorsegler im Abflug Richtung WESTEN in der verlautbarten Platzrunde nördlich des Flugplatzes LOWZ im Gegenanflug querab der Piste 08.

Abbildung 6 zeigt die Flughöhe auf Basis der an Bord des Motorseglers vom Kollisionswarngerät FLARM am 16.07.2019 gespeicherten Flugdaten während des Fluges LOWZ-EDQN von 13:34:46 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 13:46:57 Uhr als Barogramm (graphische Darstellung mittels Software „SeeYou“ © Version 2.3).

Abbildung 6 Vom FLARM von 13:34:46 Uhr bis 13:46:57 Uhr während des Fluges LOWZ-EDQN gespeicherte Flughöhen als Barogramm; die zuletzt gespeicherte Flughöhe betrug 1076 M um 13:46:57 Uhr



Quelle: SUB; Streckenplanungs- und Analyse-Software „SeeYou“ © Version 2.3

### Radardaten:

Anlässlich der letzten Prüfung der elektronischen Ausrüstung des Motorseglers wurde die Lufttüchtigkeit des Transponders Mode S mit Druckhöhenübermittlung Type TRIG Avionics

TT21 mit Druckhöhen-Kodierer (Blind Encoder) Type TRIG Avionics TC 20 am 29.09.2017 festgestellt.

Da der/die Pilot/Pilotin Angaben zur geschätzten Flughöhe über dem Pass Thurn beim Einsetzen des Höhenverlustes machen konnte und der Flugweg des Motorseglers über den Pass Thurn in einer Höhe von ca. 4500 FT (ca. 1370 M) MSL durch nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G führte, der sich vom Boden bis zur unteren Begrenzung des Kontrollbezirks CTA Glockner in 14500 FT MSL erstreckte, wurde eine Auswertung der von Austro Control GmbH (ACG) gespeicherten SSR-Daten in Hinblick auf das Vorhandensein von Transponderaussendungen des Motorseglers nicht in Betracht gezogen.

## **1.12 Angaben über Wrack und Aufschlag**

### **1.12.1 Unfallort**

Der Unfallort befand sich auf einem mit Nadelbäumen dicht bewaldeten Westhang im Gemeindegebiet von 5370 Mittersill, Bezirk Zell am See, östlich der Bundesstraße 161 (Pass-Thurn-Straße) oberhalb eines Parkplatzes am Pass Thurn (Abb. 7). Auf der Passhöhe verläuft die Bundesstraße 161 von Süden nach Norden.

Abbildung 7 Übersichtsaufnahme vom Unfallort, aufgenommen vom Parkplatz am Pass Thurn in östlicher Richtung.



Quelle: Polizeiinspektion Mittersill

### **1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile**

Der Motorsegler lag auf der rechten Rumpfseite. Der Verband aus linker Tragfläche, Rumpf und Leitwerk war weitgehend intakt. Die rechte Tragfläche war zerstört. Die linke Tragfläche wies Einschläge im Torsionskasten der Flügelnahe auf. Schäden an der Rumpf- oder Flügelstruktur durch Berührung des Motorseglers mit der Dachspitze eines am Pass Thurn gelegenen Hotels waren von anderen Schäden nicht unterscheidbar. Die Propellerblätter wiesen aufschlagbedingte Brüche auf (Abb. 8 und Abb. 9).



Abbildung 8 Endlage des Motorseglers am Unfallort von vorne betrachtet.



Quelle: Polizeiinspektion Mittersill



Abbildung 9 Endlage des Motorseglers am Unfallort von hinten betrachtet nach dem Freischneiden durch die Feuerwehr.



Quelle: Polizeiinspektion Mittersill

### **1.12.3 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen**

Hinweise auf vor dem Unfall bestandene Mängel am Luftfahrzeug oder an seiner Ausrüstung liegen nicht vor.

### **1.13 Medizinische und pathologische Angaben**

Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten/der Pilotin liegen nicht vor.

### **1.14 Brand**

Hinweise auf einen Brandausbruch während des Fluges oder beim Aufschlag am Boden liegen nicht vor.

## **1.15 Überlebensaspekte**

### **1.15.1 Rückhaltesysteme**

Die Sicherheitsgurte wurden wegen Zeitablaufs (12 Jahre) anlässlich der 100-Stunden-Kontrolle des Motorseglers am 15.11.2018 erneuert.

### **1.15.2 Evakuierung**

Beide Insassen konnten das Wrack des Motorseglers unmittelbar nach dem Aufschlag am Boden selbständig verlassen.

### **1.15.3 Verletzungsursachen**

Beide Insassen waren zum Unfallzeitpunkt im Motorsegler mit Becken- und Schultergurten gesichert (4-Punkt-Gurt). Der/Die Passagier/Passagierin saß am rechten Sitz und erlitt beim Unfall am 16.07.2019 neben Prellungen und Rissquetschwunden eine Rippenserienfraktur rechts. Er/Sie beendete den stationären Krankenhausaufenthalt am 17.07.2019.

### **1.15.4 Notsender**

Gemäß § 29 Abs. 1 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 357/2018, dürfen Flüge mit zweisitzigen Motorseglern grundsätzlich nur durchgeführt werden, wenn für die Luftfahrt nach gültigen einschlägigen Standards zugelassene Notsender (Emergency Locator Transmitter – ELT) funktionsbereit mitgeführt werden oder mindestens ein für die Luftfahrt nach gültigen einschlägigen Standards zugelassener und funktionsbereiter Notsender (Personal Locator Beacon – PLB) von einem Besatzungsmitglied oder einem in die Funktionsweise eingewiesenen Passagier mitgeführt wird. Kein Notsender ist erforderlich für Flüge im Flugplatzverkehr und für Flüge bei Notsenderausfall, wenn im Hinblick auf den Such- und Rettungsdienst die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind.

Ein Notsender Baumuster KANNAD 406 AF Compact wurde anlässlich der 100-Stunden-Kontrolle des Motorseglers am 03.11.2017 eingebaut. Anlässlich der letzten Prüfung der elektronischen Ausrüstung des Motorseglers wurde die Lufttüchtigkeit der Anlage am 08.11.2017 festgestellt (Ablaufdatum der ELT-Batterie: Februar 2024).

Am 16.07.2019 wurden im Zeitraum 07:10 Uhr bis 19:35 Uhr von der Austro Control GmbH (ACG) als Such- und Rettungszentrale (RCC) keine Aussendungen eines dem Motorsegler zuordenbaren Notsenders aufgezeichnet.

Eine Überprüfung der Funktion und des Zustandes des Notsenders, der ELT-Verkabelung und der ELT-Antenne vor Ort erfolgte nicht.

## 1.16 Weiterführende Untersuchungen

Weiterführende Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

## 1.17 Organisation und deren Verfahren

Nicht betroffen.

## 1.18 Andere Angaben

### 1.18.1 Mindesthöhen

Auszug aus der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln, gültig am Unfalltag:

#### **SERA.3105 Mindesthöhen**

Außer soweit es bei Start oder Landung notwendig ist oder sofern es durch die zuständige Behörde<sup>54</sup> zugelassen ist, dürfen Luftfahrzeuge über Städten, anderen dicht besiedelten Gebieten und Menschenansammlungen im Freien nur in einer Höhe geflogen werden, die im Fall einer Notlage eine Landung ohne ungebührende Gefährdung von Personen oder Sachen am Boden erlaubt. Die Mindesthöhen für Flüge nach Sichtflugregeln sind in SERA.5005 Buchstabe f festgelegt [...].

#### **SERA.5005 Sichtflugregeln**

f) Außer wenn dies für Start oder Landung notwendig ist oder von der zuständigen Behörde genehmigt wurde, darf ein Flug nach Sichtflugregeln nicht durchgeführt werden

---

<sup>54</sup> Zuständige nationale Behörde im Sinne der genannten unionsrechtlichen Bestimmungen ist die Austro Control GmbH (§ 2 Abs. 1 LVR 2014 idgF)



1. über Städten, anderen dicht besiedelten Gebieten und Menschenansammlungen im Freien in einer Höhe von weniger als 300 m (1 000 ft) über dem höchsten Hindernis innerhalb eines Umkreises von 600 m um das Luftfahrzeug;
2. in anderen als in Nummer 1 genannten Fällen in einer Höhe von weniger als 150 m (500 ft) über dem Boden oder Wasser oder 150 m (500 ft) über dem höchsten Hindernis innerhalb eines Umkreises von 150 m (500 ft) um das Luftfahrzeug.

Auszug aus den Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 idF BGBl. II Nr. 357/2018, gültig am Unfalltag:

### **Generelle Zulässigkeit der Unterschreitung der Mindesthöhen**

§ 6. (1) Die Unterschreitung der in SERA festgelegten Mindesthöhen ist zulässig, soweit dies notwendig ist:

1. bei Ambulanz- und Rettungsflügen
2. Such- und Rettungsflügen des Such- und Rettungsdienstes
3. Evakuierungsflügen  
(Anm.: Z 4 aufgehoben durch Z 5, BGBl. II Nr. 357/2018)
5. auf Flugplätzen:
  - a) zur Durchführung von Landeanflügen ohne nachfolgende Landung
  - b) bei Bannerschleppflügen zum Zwecke der Aufnahme und des Abwerfens von Schleppgegenständen
6. im Geltungsbereich einer Außenlandebewilligung (§ 9 LFG<sup>55</sup>) zur Durchführung von Landeanflügen ohne nachfolgende Landung und Schwebeflügen.
7. bei Flügen zur Hagelabwehr (§ 9)
8. bei Fallschirmabsprüngen.

(2) Hänge- und Paragleiter dürfen die in SERA.5005 lit. f Z 1 angegebene Mindesthöhe unterschreiten, wenn die Art ihres Betriebs dies notwendig macht und eine Gefahr für Personen und Sachen nicht zu befürchten ist.

---

<sup>55</sup> Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 92/2017

Beim Überfliegen von Personen, Gebäuden, öffentlichen Transportanlagen (Bahnen, Seilbahnen, Skiliften usw.) und von Freileitungen, ist jedenfalls ein Mindestabstand von 50 m einzuhalten.

(3) Die in SERA.5005 lit. f Z 2 vorgeschriebene Mindestflughöhe von 500 ft über Grund darf beim Hangsegeln unterschritten werden, wenn weder Luftfahrzeuge oder deren Insassen, noch Personen oder Sachen auf der Erde gefährdet werden.

### **Bewilligung der Unterschreitung der Mindesthöhen für Flüge**

§ 7. (1) Die zuständige Behörde<sup>56</sup> kann auf Antrag des Piloten oder des Luftfahrzeughalters für Flüge mit Zivilluftfahrzeugen Ausnahmen von den Bestimmungen der SERA über Mindestflughöhen (SERA.3105) bewilligen. Ausnahmen dürfen nur bewilligt werden, soweit dies mit Rücksicht auf den Zweck der Flüge erforderlich ist. Außerdem muss auf Grund der vom Piloten nachgewiesenen Fähigkeiten und Erfahrungen zu erwarten sein, dass durch die Unterschreitung der Mindestflughöhen weder Luftfahrzeuge oder deren Insassen noch Personen oder Sachen auf der Erde gefährdet oder durch unnötigen Lärm belästigt werden. [...]

## **1.19 Nützliche und effektive Untersuchungstechniken**

Neue Untersuchungstechniken wurden nicht angewendet.

---

<sup>56</sup> Zuständige Behörde im Sinne dieser Verordnung ist die Austro Control GmbH (§ 48 LVR 2014 idgF).

# 2 Auswertung

## 2.1 Flugbetrieb

### 2.1.1 Flugvorbereitung

Die Vorbereitung des Unfallfluges, der über die Umgebung des Abflugflugplatzes LOWZ hinausging und nach Sichtflugregeln durchgeführt wurde, schloss die Einholung von Wettervorhersagen für den Unfalltag für die Flugstrecke EDQN-LOLW-LOWZ-EDQN und die Berücksichtigung der Kraftstoffanforderungen für den Unfallflug LOWZ-EDQN ein.

Für den Unfallflug LOWZ-EDQN lagen keine Unterlagen über die Einholung aktueller Wetterberichte und -vorhersagen und die Planung eines alternativen Flugverlaufs für den Fall vor, dass der Flug nicht wie geplant durchgeführt werden kann.

Die vor dem Start am Flugplatz EDQN um 07:13 Uhr eingeholten Streckenwettervorhersagen und Flugwetterübersichten für die Flugstrecke LOLW-LOWZ-EDQN wurden im Zeitraum von 07:45 Uhr bis 12:00 Uhr durch aktualisierte Wettervorsagen ersetzt und waren daher bereits zum Zeitpunkt des Starts am Flugplatz LOLW um ca. 12:10 Uhr ungültig.

Im Bordbuch des Motorseglers wurden Kraftstofffüllmengen nicht erfasst. Der ausfliegbare Kraftstoffvorrat des vor dem Start am Flugplatz EDQN vollgetankten Motorseglers betrug ca. 55 L.

Der anhand von Flugaufzeichnungen (FLARM) rekonstruierte Flugweg für die Strecke EDQN-LOLW-LOWZ zeigte keine Abweichungen von den für die Streckenabschnitte EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ erstellten Flugdurchführungsplänen.

Der in den Flugdurchführungsplänen für die Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ einheitlich vermerkten Reiseflughöhe von 610 M (ca. 2000 FT) stand eine zum Überfliegen der größten Geländehöhe entlang des geplanten Streckenabschnitts LOLW-LOWZ über den Pass Gschütt, ELEV 957 M (3140 FT) NN, erforderliche Flughöhe von mehr als 1107 M (3640 FT) MSL gegenüber, wenn die für Flüge nach Sichtflugregeln festgelegten Mindesthöhen eingehalten wurden.

Der in den Flugdurchführungsplänen auf Basis einer einheitlich angenommenen Geschwindigkeit über Grund GS von 150 KM/H errechneten Gesamtflugzeit von 3:07 Stunden für die Streckenabschnitte EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ stand eine tatsächliche Gesamtflugzeit von ca. 4 Stunden gegenüber. Der errechneten Gesamtflugzeit ohne Wind entspricht eine wahre Fluggeschwindigkeit TAS von 150 KM/H und in ca. 2000 FT MSL eine angezeigte Fluggeschwindigkeit IAS von ca. 144 KM/H<sup>57</sup>, welche einen Betrieb nahe der maximalen Dauerleistung des Motorseglers Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller voraussetzt. Der tatsächlichen Gesamtflugzeit ohne Wind entspricht eine mittlere wahre Fluggeschwindigkeit TAS von ca. 116 KM/H.

Die vom/von der Pilot/Pilotin im Flugbuch protokollierten Flugzeiten für Flüge vor dem Unfalltag mit dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler betragen für die Strecke LOWZ-EDQN ca. 2.9-3.1 Stunden (für die Strecke EDQN-LOWZ ca. 2.6-2.8 Stunden). Die Flugzeit am Unfalltag für den Flug zum Flugplatz LOLW, der vom Flugplatz EDQN etwa die gleiche Entfernung hat wie der Flugplatz LOWZ (ca. 310 KM<sup>58</sup>), betrug ca. 2.5 Stunden.

Aus der dokumentierten Gesamtflugzeit für die am 16.07.2019 durchgeführten Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ von ca. 4 Stunden und einem Kraftstoffverbrauch von ca. 50 L resultiert eine Kraftstoffreserve am Flugplatz LOWZ von ca. 5 L, der bei einem Kraftstoffverbrauch von 8.9-12.5 L/H eine kraftstoffbedingte Höchstflugdauer von ca. 24-34 Minuten entsprach, wenn eine Landung am Flugplatz LOWZ nicht möglich gewesen wäre.

Die Distanz der Flugstrecke entlang von Talflugwegen vom Flugplatz LOWZ zum nächstgelegenen Flugplatz St. Johann/Tirol (LOIJ) beträgt über den Griesßenpass, ELEV 976 M NN, ca. 48 KM und über den Pass Thurn, ELEV 1274 M NN, ca. 57 KM. Mit der Leistungseinstellung für günstigsten Reiseflug<sup>59</sup> beträgt die errechnete Flugzeit ca. 24-29 Minuten. Falls die geplante Landung am Flugplatz LOWZ nicht möglich gewesen wäre, hätte möglicherweise Kraftstoffmangel die Erklärung einer Notlage erfordert.

Dem ausfliegbaren Kraftstoffvorrat vor dem Start am Flugplatz LOWZ von ca. 35 L entsprach auf Basis des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs von ca. 12.5 L/H während

---

<sup>57</sup> Näherungsweise Annahme, dass die am Fahrtmesser angezeigte Fluggeschwindigkeit ohne Berücksichtigung von Einbau- und Instrumentenfehlern IAS ca. 2 % pro 1000 FT Flughöhe über MSL geringer ist als die wahre Fluggeschwindigkeit TAS

<sup>58</sup> Länge der Orthodrome

<sup>59</sup> Motorsegler Type SF 25 C – FALKE mit Motor ROTAX 912 A: Motordrehzahl 4200 RPM, Kraftstoffverbrauch 8.9 L/H, Fluggeschwindigkeit 120 KM/H IAS

der vorangegangenen beiden Flüge eine kraftstoffbedingte Höchstflugdauer von ca. 2.8 Stunden. Wird für den Flug LOWZ-EDQN eine Flugzeit von ca. 2.5-2.6 Stunden und ein Kraftstoffverbrauch von ca. 31-33 L angenommen, entsprach der Kraftstoffreserve am Zielflugplatz von ca. 2-4 L bei einem Kraftstoffverbrauch von 8.9-12.5 L/H eine kraftstoffbedingte Höchstflugdauer von ca. 12-27 Minuten, wenn eine Landung am Zielflugplatz EDQN nicht möglich gewesen wäre. Mit der Leistungseinstellung für günstigsten Reiseflug beträgt die errechnete Flugzeit ca. 10-13 Minuten zu einem der im Umkreis von ca. 20-25 KM befindlichen Flugplätze.

Die Abgabe eines Flugplanes gemäß SERA.4001 „*Flugplanabgabe*“ für den Flug LOWZ-EDQN mit Informationen bezüglich der kraftstoffbedingten Höchstflugdauer war gemäß Luftfahrthandbuch Österreich (AIP Austria) für zivile Luftfahrzeuge nach Sichtflugregeln beim Flug über die österreichische Staatsgrenze mit direktem Grenzüberflug in die BRD nicht erforderlich.

Da der/die Pilot/Pilotin mit dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler wiederholt die Strecken EDQN-LOWZ und LOWZ-EDQN befliegen hatte, verfügte er/sie über ausreichende Streckenkenntnisse, welche auch ohne detaillierte Flugplanung auf Basis von Erfahrungswerten eine dem überflogenen Gelände berücksichtigende Planung der Kraftstoffanforderungen ermöglichte.

Der Unfall wurde durch eine Flugplanung begünstigt, die die Kraftstoffanforderungen für den Fall, dass der Flug nicht wie geplant am Zielflugplatz beendet werden kann, unzureichend berücksichtigt und die die Kraftstoffreserven zu Lasten einer auf die Interessen der Flugsicherheit ausgerichteten Flugdurchführung bemisst.

### **2.1.2 Flugverlauf**

Der Unfallflug wurde nach Sichtflugregeln bei Tag durchgeführt.

Anhand der gespeicherten und ausgelesenen Flugdaten des im Motorsegler mitgeführten Kollisionswarngeräts „*FLARM*“ waren Flugweg und Flughöhen während der am Unfalltag durchgeführten Flüge teilweise rekonstruierbar. Aus unbekanntem Gründen war die Datenspeicherung während dieser Flüge wiederholt bis zu 33 Minuten unterbrochen.

Die gespeicherten und ausgelesenen Flugwege und Flughöhen lassen Rückschlüsse auf die ortsabhängige Höhe über dem Boden/Wasser zu.

Die Barogramme der gespeicherten und ausgelesenen Reiseflughöhen vom Unfalltag, welche zwischen 465 M und 1193 M variierten und abwechselnd Steig- und Sinkflüge ohne konstant eingehaltene Flughöhen aufwiesen, lassen den Schluss zu, dass die Flughöhen laufend dem zu überfliegenden Gelände angepasst und Aufwind- und Abwindfelder durchflogen wurden. Die Höhenauswertungen anhand der aus dem „FLARM“ ausgelesenen Flugdaten stellen ohne Kalibrierungsmöglichkeit des Drucksensors jedoch nur näherungsweise Angaben dar.

Die empfohlene Fluggeschwindigkeit für Start und Steigflüge beträgt mindestens 90 KM/H IAS für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A. Wenn bei längerem Steigflug mit der Fluggeschwindigkeit für maximalen Steigwinkel und warmem Wetter höhere Motortemperaturen auftreten und zur Einhaltung der Grenzwerte von Öl- und Zylinderkopftemperatur schneller geflogen werden muss, z.B. mit der Fluggeschwindigkeit für bestes Steigen, oder die Motorleistung reduziert werden muss, was geringere Steiggeschwindigkeiten zur Folge hätte, können thermische Aufwinde und/oder Hangaufwinde ebenfalls für den Steigflug genutzt werden.

Zum Überfliegen des Pass Thurn, ELEV 1274 M (4180 FT) NN, war nach dem Start am Flugplatz LOWZ auf eine Flughöhe von mehr als 1424 M (4680 FT) MSL zu steigen, wenn die für Flüge nach Sichtflugregeln festgelegten Mindesthöhen eingehalten werden. Nach Überfliegen der Passhöhe wären bei Fortsetzung des Fluges auf kürzester Strecke entlang von Talflugwegen zur Einhaltung der Mindesthöhe keine weiteren geländebedingten Steigflüge notwendig gewesen. Bei der Betankung des Motorseglers am Flugplatz LOWZ waren zur Bemessung des Kraftstoffvorrats für eine bestmögliche Steigrate die Kraftstoffanforderungen für den Flug LOWZ-EDQN und eines alternativen Flugverlaufs zu berücksichtigen.

Der für den Flug LOWZ-EDQN knapp bemessene Kraftstoffvorrat erforderte für größtmögliche Reichweite einerseits, dass nach Verlassen der Platzrunde des Flugplatzes LOWZ in der für Abflüge vorgesehenen Flughöhe die Leistungseinstellung für günstigsten Reiseflug gewählt wurde, und andererseits, dass aufgrund des geringen Leistungsüberschusses des Motors im Dauerbetrieb geländebedingte Steigflüge auch unter Ausnützung von Aufwind entlang der Flugroute durchgeführt wurden.

Die vom/von der Piloten/Pilotin zum Überfliegen des Pass Thurn gewählte Flughöhe und Leistungseinstellung für günstigsten Reiseflug hatte Einfluss auf die Kraftstoffanforderungen für die verbleibende Flugstrecke zum Zielflugplatz EDQN.

Leistungseinstellungen für höhere Motorleistung mit höherem Kraftstoffverbrauch hätten den Kraftstoffvorrat zu Lasten der Reichweite belastet.

Von den Flugabschnitten, für die Flugdaten verfügbar sind, liegen keine Hinweise auf eine Unterschreitung der für Flüge nach Sichtflugregeln festgelegten Mindesthöhen vor, außer wo dies für Start und Landung notwendig war. Trotz Beachtung der in der Platzrunde geltenden Mindesthöhe von 3500 FT MSL während des Anfluges zum und des Abfluges vom Flugplatz LOWZ entsprach den gespeicherten und ausgelesenen Flugdaten im Gegenanflug querab der Piste 08 vorübergehend eine Höhe über dem Boden von weniger als 150 M (500 FT) GND.

Nach Verlassen der Platzrunde des Flugplatzes LOWZ variierten die gespeicherten Reiseflughöhen zwischen 1076 M und 1145 M. Die gespeicherten und ausgelesenen Flugdaten endeten ca. 13 Minuten vor dem Unfall bzw. ca. 16.5 KM östlich des Unfallortes.

Beim Einsetzen des Höhenverlusts wurde der Pass Thurn, ELEV 4180 FT (1274 M) NN, in einer vom/von der Piloten/Pilotin geschätzten Höhe über dem Boden von ca. 260 FT (ca. 80 M) GND von Süden nach Norden überflogen und waren in dieser Flugphase die in SERA festgelegten Mindesthöhen bereits unterschritten. Bezogen auf die Passhöhe betrug die daraus resultierende Flughöhe über dem mittleren Meeresspiegel ca. 4460 FT (ca. 1350 M) MSL, welche mit der vom/von der Piloten/Pilotin zum Überfliegen des Pass Thurn angegebenen Flughöhe von ca. 4500 FT (ca. 1370 M) MSL korrelierte. Zwischen der zuletzt gespeicherten Flughöhe von 1076 M und dem Überfliegen des Pass Thurn wurden Aufwindfelder durchflogen. Dem Höhengewinn von ca. 300 M entsprach eine mittlere Steigrate von ca. 0.4 M/S.

Die beim Überfliegen des Pass Thurn vom/von der Piloten/Pilotin eingestellte Motorleistung/-drehzahl von ca. 70 % und die am Fahrtmesser abgelesene Fluggeschwindigkeit von ca. 120 KM/H entsprachen den Werten für Reiseflug.

Die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Ausnahmebestimmungen für die Unterschreitung der in SERA.5005 lit. f Z 2 vorgeschriebenen Mindestflughöhe über dem Boden/Wasser von 500 FT GND waren beim Überfliegen des Pass Thurn nicht gegeben:

- das motorgetriebene Luftfahrzeug befand sich im Reiseflug (weder Start noch Landung);

- Ausnahmen von den Bestimmungen der SERA über Mindestflughöhen (§ 7 LVR 2014<sup>60</sup>) oder im Geltungsbereich einer Außenlandebewilligung (§ 9 LFG<sup>61</sup>) waren von der zuständigen Behörde nicht bewilligt;
- der Unfallflug entsprach nicht den in § 6 LVR 2014 aufgezählten Flügen, für die eine Unterschreitung der Mindesthöhen generell zulässig war, einschließlich Hangsegelflügen, wenn weder Luftfahrzeuge oder deren Insassen, noch Personen oder Sachen auf der Erde gefährdet werden.

Der Höhenverlust des Motorseglers von ca. 45-65 M hatte in einer Flughöhe von ca. 80 FT (25 M) GND bzw. ca. 4280 FT (1305 M) NN die Berührung der Dachspitze eines am Pass Thurn gelegenen Hotels zur Folge, das vom/von der Piloten/Pilotin nicht als Hindernis wahrgenommen wurde, und führte augenscheinlich zu einem Schaden am Gebäude.

Am Unfalltag waren weder im Luftfahrthandbuch Österreich noch mittels NOTAM Luftfahrthindernisse am Standort Pass Thurn verlautbart, deren Höhe über der Erdoberfläche 100 M GND übersteigt oder 30 M GND übersteigt, wenn sich das Objekt auf einer natürlichen oder künstlichen Bodenerhebung befindet, die mehr als 100 M aus der umgebenden Landschaft herausragt.

Der/die Pilot/Pilotin hatte keine Hindernisse wahrgenommen, die ein Ausweichmanöver erfordert hätten, und nahm die erste Kollision mit Hindernissen wahr, als der Motorsegler mit der rechten Tragfläche einen Baum streifte. Da keiner der Schäden an der Rumpf- oder Flügelstruktur des Motorseglers der Berührung mit der Dachspitze zuordenbar war, bleibt offen, worauf die eingeschränkte Steuerbarkeit des Motorseglers nach Kollision mit Hindernissen zurückzuführen war. Die Verzögerung der rechten Tragfläche bewirkte eine Kursänderung nach rechts in Richtung ansteigenden Geländes, über dem sich der Motorsegler noch eingeschränkt in Richtung Wald abseits von öffentlichen Verkehrsflächen steuern ließ. Eine weitere Kollision mit Bäumen hatte schließlich den Absturz des Motorseglers zur Folge.

Sowohl die Aussage eines/einer Augenzeugen/Augenzeugin, der/die die Berührung des Motorseglers mit der Dachspitze beobachtet hatte, als auch die Endlage des Motorseglers ca. 100 M nördlich des Hotels deuten darauf hin, dass sich der Motorsegler beim Überfliegen des Hotelgebäudes in einer Höhe über dem Boden von ca. 25 M GND nicht im überzogenen Flugzustand befand. Ein Abkippen des Motorseglers nach vorne oder über

---

<sup>60</sup> Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 idF BGBl. II Nr. 357/2018

<sup>61</sup> Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 92/2017



einen Flügel hätte möglicherweise einen Absturz des Motorseglers auf das Hotelgebäude zur Folge gehabt.

Da der/die Pilot/Pilotin vor dem Unfallflug wiederholt mit Motorseglern Flüge über den Pass Thurn durchgeführt hatte, verfügte er/sie über ausreichende Ortskenntnisse, um auch ohne detaillierte Flugplanung auf Basis von Erfahrungswerten eine dem überflogenen Gelände angepasste Flughöhe über dem Boden wählen zu können.

Zum Unfall hat eine Fehleinschätzung hinsichtlich der zum Überfliegen der Passhöhe erforderlichen Flughöhe über dem Boden beigetragen. Der Pass wurde ohne ausreichende Höhenreserve und ohne sicheren Geländeabstand angeflogen.

### **2.1.3 Besatzung**

Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin saß während des Unfallfluges am hiefür vorgesehenen linken Sitz. Er/Sie besaß die zur Führung des Motorseglers im Motorflug nach Sichtflugregeln bei Tag im nicht-gewerblichen Luftverkehr erforderliche Erlaubnis, die am Unfalltag gültig war, und durfte die mit seiner/ihrer Lizenz verbundenen Rechte am Unfalltag ausüben.

Die Flugerfahrung des/der Piloten/Pilotin war für das Flugvorhaben einschließlich der Beförderung von Passagieren ausreichend.

Hinweise auf mangelnde Aufmerksamkeit des Piloten/der Pilotin, z.B. durch Übermüdung, welche zur Unterschreitung der für Flüge nach Sichtflugregeln festgelegten Mindesthöhen hätten beitragen können, liegen nicht vor. Der am Unfalltag akkumulierten Gesamtflugzeit zum Unfallzeitpunkt von ca. 4:27 Stunden standen Flugpausen von ca. 2:19 Stunden Gesamtdauer gegenüber. Der Unfall ereignete sich ca. 0:26 Stunden nach der letzten Flugpause von ca. 1:23 Stunden Dauer.

## **2.2 Luftfahrzeug**

Die Voraussetzungen für die Verwendung des in der BRD registrierten Luftfahrzeuges waren vorbehaltlich eines gültigen Lärmzulässigkeitszeugnisses, das der SUB nicht vorlag, am Unfalltag erfüllt.

Der Motorsegler war für Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag zugelassen.

### **2.2.1 Beladung und Schwerpunkt**

Die Rekonstruktion der Beladung des Motorseglers einschließlich des Kraftstoffvorrats zum Unfallzeitpunkt (ca. 29 L @ 0,73 KG/L) ergab, dass Flugmasse und Flugmassenschwerpunkt im zulässigen Bereich lagen. Der Beladung des Motorseglers entsprach eine vordere Schwerpunktlage.

Wäre der Motorsegler vor dem Abflug am Flugplatz LOWZ zur Verlängerung der kraftstoffbedingten Höchstflugdauer vollgetankt worden (55 L Kraftstoff ausfliegbar), wäre der Motorsegler um ca. 9 KG überladen gewesen.

### **2.2.2 Luftfahrzeug Wartung**

Anlässlich der letzten Wartung des Motorseglers vor dem Unfallflug wurde aufgrund einer stark verkohlten Zündkerze am Zylinder 1 des Motors ROTAX 912 A2 im Arbeitsbericht vom/von der lizenzierten Prüfer/Prüferin für Luftfahrtgerät aufgetragen, den Motorölverbrauch zu notieren. Im Bordbuch wurden Öfüllmengen nicht erfasst. Die seit der letzten Wartung akkumulierte Gesamtbetriebszeit des Motorseglers zum Unfallzeitpunkt betrug ca. 18 Stunden. Auf Basis des für den Motorsegler Type SF 25 C geltenden Grenzwertes hinsichtlich des maximalen Ölverbrauchs war bei normalem Motorölverbrauch frühestens ca. 10.0 Motorbetriebsstunden nach der letzten Wartung der Ölvorrat zu ergänzen.

Hinweise auf technische Probleme am Motorsegler, welche zum Höhenverlust hätten beitragen können, insbesondere ein Leistungsverlust des Motors, liegen nicht vor. Im Bordbuch des Motorseglers waren nach der letzten Wartung des Motors keine technischen Störungen, Unfälle oder technischen Mängel eingetragen.

### **2.2.3 Flugleistungen**

Die im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ angegebene maximale Dauerleistung von 46 KW bei 4800 RPM Motordrehzahl für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A entspricht der zertifizierten maximalen Dauerleistung gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098 für den Motorsegler Type SF 25 C bzw. ca. 79 % der zertifizierten maximalen Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A von 58.0 KW bei 5500 RPM Motordrehzahl in ISA-Bedingungen gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. E.121 für den Motor ROTAX 912 A.

Bei der maximalen Dauerdrehzahl für Motorsegler SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A von 4800 RPM beträgt die maximale Reisegeschwindigkeit 150 KM/H IAS, welche den

angewendeten Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22 entspricht.

Die im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013, angegebene maximale Dauerleistung von 46 KW bei 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller steht im Widerspruch zur Leistungstabelle für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“, Edition 4 / Rev. 0, November 01/2016 („*Performance data for variable pitch propeller – Engine 912 A/F/UL*“), welche bei 4800 RPM Drehzahl und 26.5 INHG Ladedruck eine Leistung von 37.7 KW in ISA-Bedingungen angibt.

Die von BRP-ROTAX vorgenommene Abschätzung der Leistung auf Basis der Leistungstabelle für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller ergibt bei 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck näherungsweise eine Motorleistung von ca. 31 KW. Diese entspricht ca. 53 % der zertifizierten maximalen Dauerleistung des Motors von 58.0 KW bei 5500 RPM Drehzahl in ISA-Bedingungen.

Wenn die Angaben im Flughandbuch des Motorseglers hinsichtlich der Motordrehzahl und des Ansaugladedrucks für die maximale Dauerleistung einer geringeren Motorleistung in ISA-Bedingungen entsprächen, wäre die angegebene Motorleistung höher als die tatsächlich verfügbare Motorleistung.

Wenn hingegen die im Flughandbuch des Motorseglers angegebene maximale Dauerleistung eine höhere Motordrehzahl und/oder einen höheren Ansaugladedruck bedänge als die im Flughandbuch des Motorseglers vorgegebenen Parameter für die Leistungseinstellung, wäre die tatsächlich verfügbare Motorleistung in ISA-Bedingungen niedriger als die zertifizierte maximale Dauerleistung des Motorseglers. Dies hätte infolge der schlechteren Flugleistungen im Steigflug nachteiligen Einfluss auf die Flugsicherheit.

Aus den der SUB zur Verfügung stehenden Aufzeichnungen geht nicht hervor, ob die Angaben im Flughandbuch des Motorseglers hinsichtlich der Motordrehzahl und des Ladedrucks für die maximale Dauerleistung den vom Inhaber der Musterzulassung des Motorseglers Type SF 25 C in Zusammenarbeit mit dem Inhaber der Musterzulassung des Motors ROTAX 912 A ermittelten Messergebnissen entsprechen.

Fehlerhafte Angaben in Betriebsanweisungen von Motorseglern hinsichtlich der Parameter zur Einstellung der maximalen Dauerleistung könnten eine Fehleinschätzung hinsichtlich der verfügbaren Motorleistung begünstigen.

Während jener Flugabschnitte im Reiseflug, für die repräsentative gespeicherte und ausgelesene Flugdaten vom Unfalltag verfügbar waren, betrug die mittlere Geschwindigkeit über Grund GS ca. 131 KM/H, die ohne Windeinfluss der wahren Fluggeschwindigkeit TAS gleichgesetzt werden kann und in einer mittleren Flughöhe von ca. 900 M (ca. 3000 FT) MSL näherungsweise einer mittleren angezeigten Fluggeschwindigkeit IAS von ca. 123 KM/H entspricht.

Beim Überfliegen des Pass Thurn betrug die vom/von der Piloten/Pilotin eingestellte Motorleistung/-drehzahl ca. 70 % und die am Fahrtmesser abgelesene Fluggeschwindigkeit ca. 120 KM/H. Eine im Horizontalflug angezeigte Fluggeschwindigkeit von ca. 120 KM/H IAS korreliert mit der Motordrehzahl des Motorseglers Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A für günstigsten Reiseflug von ca. 4200-4400 RPM, die ca. 76-80 % der höchstzulässigen Dauerdrehzahl des Motors ROTAX 912 A von 5500 RPM entspricht. Der nach dem Unfall vorgefundenen Stellung des Drehzahlvorwahlknopfs am Steuergerät des elektrischen Verstellpropellers von ca. 2000 RPM entspricht im Automatikbetrieb abhängig vom eingestellten Ladedruck eine maximale Motordrehzahl von ca. 4540 RPM<sup>62</sup>.

Einem Ansaugladedruck von 22 INHG (ca. 745 HPA) für maximale Dauerleistung für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller entspricht bei Vollgasstellung der Drosselklappe näherungsweise eine Druckhöhe in ISA-Bedingungen von ca. 8000 FT. Der zum Überfliegen des Pass Thurn erforderlichen Flughöhe von mehr als 4680 FT MSL (QNH 1016 HPA) entspricht eine Druckhöhe in ISA-Bedingungen von ca. 4600 FT bzw. ein Luftdruck von ca. 856 HPA (ca. 25.3 INHG). Demnach hätte der Ansaugladedruckwert für maximale Dauerleistung des Motorseglers ohne Vollgas gesetzt werden können.

Der zum Überfliegen des Pass Thurn gewählten Flughöhe von ca. 4500 FT MSL (QNH 1016 HPA) entsprach eine Druckhöhe in ISA-Bedingungen von ca. 4400 FT bzw. ein Luftdruck von ca. 862 HPA (ca. 25.5 INHG). Die Abweichung der Außenlufttemperatur OAT von der ISA-Normtemperatur zum Unfallzeitpunkt in Mittersill betrug ca. ISA+14°C.

---

<sup>62</sup> Reduzierungsverhältnis des Propellergetriebes 2.27:1

Wäre beim Einsetzen des Höhenverlustes über dem Pass Thurn die maximale Dauerleistung für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller gesetzt worden, hätte der Leistungseinstellung 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck bei einer Abweichung der Außenlufttemperatur OAT von der ISA-Normtemperatur von ca. ISA+14°C auf Basis der von BRP-ROTAX vorgenommenen Leistungsabschätzung eine Motorleistung von ca. 29 KW bzw. ca. 50 % der zertifizierten maximalen Dauerleistung des Motors entsprochen. Der im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ angegebenen maximalen Dauerleistung hätte bei dieser Abweichung von der ISA-Normtemperatur hingegen eine Motorleistung von ca. 44 KW bzw. ca. 76 % der zertifizierten maximalen Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A entsprochen.

Der Abweichung der Außenlufttemperatur OAT von der ISA-Normtemperatur entsprach beim Überfliegen des Pass Thurn in einer Flughöhe von ca. 4500 FT MSL näherungsweise eine Dichtehöhe von ca. 6100 FT, der im Leistungsdiagramm für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“ bei Vollgas abhängig von der Motordrehzahl eine Verminderung der Motorleistung um ca. 13-14 % entsprach.

Wäre beim Einsetzen des Höhenverlustes über dem Pass Thurn die Leistungseinstellung für maximale Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A mit Verstellpropeller von 5500 RPM Drehzahl und Vollgas gesetzt worden, analog der Leistungseinstellung bei Verwendung des Motorseglers Type SF 25 C als Schleppmotorsegler während des Schleppvorgangs, hätte der Dichtehöhe von ca. 6100 FT eine Motorleistung von ca. 50 KW bzw. ca. 86 % der zertifizierten maximalen Dauerleistung des Motors entsprochen.

Der Betrieb des Motorseglers Type SF 25 C mit Startleistung, der beim Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller mit 5800 RPM Drehzahl und Vollgas die zertifizierte Startleistung von 59.6 KW in ISA-Bedingungen entspricht, ist nur für Start und anschließenden Steigflüge vorgesehen. Nach Erreichen einer Höhe von 50-80 M über Flugplatzhöhe ist die Motordrehzahl mittels Propellerverstelleinrichtung auf einen Maximalwert von 5500 RPM zu reduzieren, dem bei unveränderter Vollgasstellung der Drosselklappe die zertifizierte maximale Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A von 58.0 KW in ISA-Bedingungen entspricht.

Nach spätestens 5 Minuten ist jedoch die Motorleistung auf die im Flughandbuch des Motorseglers angegebenen Parameter zur Einstellung der maximalen Dauerleistung für

Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller von 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck zu reduzieren. Auf Basis der von BRP-ROTAX vorgenommenen Leistungsabschätzung stünde während Steigflügen, die länger als 5 Minuten nach dem Start dauern, um ca. 47 % weniger Motorleistung als die zertifizierte maximale Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A in ISA-Bedingungen zur Verfügung. Ansaugladedruck und Motordrehzahl entsprechen dem gemäß SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ beim Dauerbetrieb des Motors ROTAX 912 A empfohlenen Verhältnis 1:220. Ausnahmen bestehen für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller, die zum Schleppen von Segelflugzeugen verwendet werden.

Bei dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller trug die Entnahme der Ansaugluft innerhalb der Motorverkleidung zu einer Erwärmung der Ansaugluft durch die Motorabwärme bei. Diese bewirkt bei vorgegebenem Ansaugladedruck<sup>63</sup> eine Verminderung der Motorleistung durch eine größere Dichtehöhe als der Abweichung der Außenlufttemperatur OAT von der ISA-Normtemperatur entsprechen würde.

Aufgrund der für Motorsegler Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller angewendeten Lufttüchtigkeitsforderungen wäre zum Abrufen der tatsächlich verfügbaren maximalen Dauerleistung des Motors 912 A eine Leistungseinstellung erforderlich, welche zur Überschreitung der zertifizierten maximalen Dauerleistung für den Motorsegler Type SF 25 C führen könnte.

## 2.3 Flugwetter

Der Unfall ereignete sich am Tag im nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G im Höhenband in und unter 300 M (ca. 1 000 FT) über Grund.

Zum Unfallzeitpunkt herrschte auf Basis der ausgewerteten Wetterdaten beim Überfliegen des Pass Thurn in einer Flughöhe von ca. 4500 FT MSL aufgelockerte Quellbewölkung mit einer Basis von mehr als 3000 FT GND und eine Flugsicht von mehr als 10 KM. Mindest-Sichtwetterbedingungen waren somit gegeben, d.h. die Flugsicht

---

<sup>63</sup> Staulufteffekte der in die Motorverkleidung strömenden Ansaugluft können bei gleicher Gashebelstellung einen höheren Ansaugladedruck bewirken, der den leistungsmindernden Effekt einer höheren Ansauglufttemperatur kompensiert.

betrug mindestens 5 KM und der Abstand von Wolken war „Frei von Wolken und mit Erdsicht“.

Während des Fluges von Mittersill zum Pass Thurn wurden Aufwindfelder und turbulente Luftmassen durchflogen. Der Motorsegler geriet schließlich über dem Pass Thurn in Abwinde aus Westen.

Die Vorhersage des Flugwetters im Bereich Pass Thurn, die der/die Pilot/Pilotin vor dem ersten Flug am Unfalltag EDQN-LOLW eingeholt hatte, und die nächste planmäßige Aktualisierung, welche am Unfalltag ca. 2 Stunden vor dem Unfall, d.h. vor der Zwischenlandung am Flugplatz LOWZ, verlautbart wurde und den Nachmittag des Unfalltages einschloss, stimmten weitgehend überein in Hinblick auf

- die Entstehung geringfügiger Quellwolken und – ab dem Nachmittag – isolierter Überentwicklungen (TCU/CB) über dem Bergland sowie
- das Einsetzen mäßig thermischer Bedingungen ab dem späten Vormittag.

Die vom/von der Piloten/Pilotin für den Unfalltag eingeholte Vorhersage des Höhenwindes im nördlichen Alpenraum ließ eine nordwestliche Höhenströmung mit Windspitzengeschwindigkeiten von 15-20 KT erwarten, welche nach Einsetzen der Thermik die thermischen Winde in den Tälern überlagerte.

Die vor dem Flug LOWZ-EDQN herausgegebene Aktualisierung der Vorhersage des Flugwetters am Nachmittag des Unfalltages wies mit Drehung der Höhenströmung von Nordwest auf West im nördlichen Alpenraum auf lokale Turbulenzen in Kamm- und Leelagen hin.

Während am Nachmittag des Unfalltages von Zell am See ostwärts mit Bodenwind mit Böenspitzen von 15 KT zu rechnen war, wurden von Zell am See westwärts von für den Pass Thurn repräsentativen Wetterstationen während des Unfallfluges durchwegs Bodenwinde mit weniger als 10 KT mit maximalen Windspitzen von 11-12 KT aufgezeichnet. Am Wildkogel ca. 9 km westlich des Pass Thurn wurde zum Unfallzeitpunkt in 2055 M Höhenwind aus Nord-Nordwest mit 8 KT mit Böenspitzen von 11-12 KT gemessen.

Meldungen über Wettererscheinungen auf der Alpennordseite, welche die Sicherheit von Flugbewegungen beeinträchtigen können, z.B. schwere Turbulenzen aufgrund von

Leewellen, deren Rotoren eine erhebliche Gefahr für den Luftverkehr darstellen können, waren am Nachmittag des Unfalltages nicht verlaublich. Eine für Leewellen und Rotoren charakteristische Wolkenform, z.B. linsenförmige Wolken (Lenticularis), wurde ebenfalls nicht beobachtet.

Da Luftströmungen in Bodennähe primär einen horizontalen Verlauf haben und der Strömungswiderstand der Erdoberfläche im Übergangsbereich zwischen Erdoberfläche und freier Atmosphäre eine proportional zum Abstand von der Erdoberfläche ansteigende Windgeschwindigkeit bewirkt (Grenzschicht), können in Bodennähe Schereffekte auftreten. Fallwinde entlang der im Lee einer nordwestlichen Höhenströmung liegenden Osthänge und thermische Aufwinde entlang der zeitweise sonnenbeschienenen Westhänge konnten am Nachmittag des Unfalltages über dem Pass Thurn vertikale Windscherungen bewirken.

Wenn beim Einflug in vertikale Windscherungen bodennaher Luftströmungen durch Energieverlust eine Verringerung der Fluggeschwindigkeit mit gleichzeitigem Höhenverlust eintritt, müssen Motorleistung und Fluggeschwindigkeit erhöht werden, was in der Beschleunigungsphase weiteren Höhenverlust bedingen kann. Ohne Gegenmaßnahmen tritt beim Motorsegler Type SF 25 C, wenn die Überziehgeschwindigkeit bei laufendem Triebwerk von ca. 70 KM/H IAS unterschritten wird, ein überzogener Flugzustand ein. Dieser wird abhängig von der Leistungseinstellung durch eine höhere angezeigte Fluggeschwindigkeit mit vibrierender Fahrmessernadel angezeigt.

Zum Unfall hat eine Fehleinschätzung der Wetterverhältnisse am Pass Thurn hinsichtlich der in Bodennähe und unterhalb des Kammniveaus auftretenden Luftströmungen beigetragen.

Der zum Unfallzeitpunkt angenommenen Lufttemperatur in Mittersill, ELEV 2569 FT (783 M) NN, welche um 16:00 Uhr 24°C betrug, entsprach in der Reiseflughöhe von ca. 4500 FT (ca. 1370 M) MSL über dem Pass Thurn näherungsweise eine Lufttemperatur von ca. 20°C<sup>64</sup>. Die Höhe der Basis der Quellwolken bzw. das Konvektionskondensationsniveau betrug auf der Linie Mayrhofen – Zell am See zwischen 2300 M und 3000 M MSL, was in

---

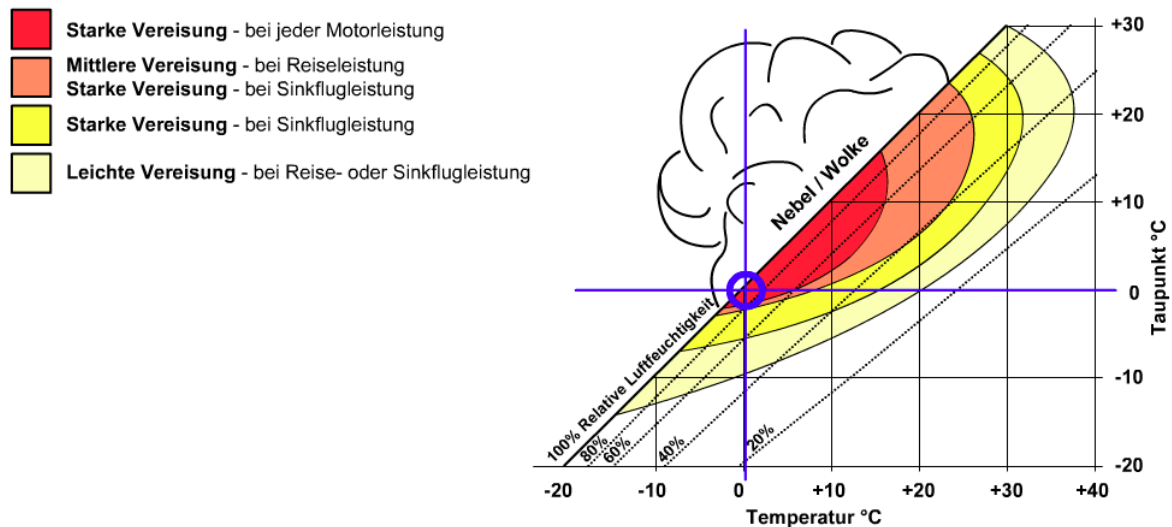
<sup>64</sup> Bedingungen der internationalen Standardatmosphäre ISA (ISA-Bedingungen): Temperaturgradient von Meereshöhe bis zur Tropopause beträgt  $-6,5 \text{ K}/1000 \text{ M}$  (näherungsweise ca.  $2^\circ\text{C}/1000 \text{ FT}$ ).



der Reiseflughöhe näherungsweise einer Taupunktdifferenz zwischen 7°C und 13°C bzw. einem Taupunkt zwischen 13°C und 7°C entspricht<sup>65</sup>.

Das Risiko für eine Vergaservereisung hängt von der Lufttemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und der gesetzten Motorleistung ab (Abb. 10).

Abbildung 10 Graphische Darstellung des Risikos für eine Vergaservereisung, welche von der Lufttemperatur (Temperatur), der relativen Luftfeuchtigkeit (Taupunkt) und der gesetzten Motorleistung abhängt, am Beispiel des Erreichens des Taupunkts bei einer Temperatur von 0°C



Quelle: Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) der Schweizer Eidgenossenschaft, Internet-Plattform „Stay Safe“ (<https://staysafe.admin.ch/de/vergaservereisunggivrage-du-carburateur/>)

Zum Unfallzeitpunkt bestand im Reiseflug demnach abhängig vom Abstand von Quellwolken und der gesetzten Motorleistung ein leichtes bis mittleres Risiko für eine Vergaservereisung.

Grundsätzlich macht sich Vergaservereisung bei einem Motor mit Festpropeller zu Beginn durch rauen Motorlauf infolge Anreicherung des Kraftstoff-Luft-Gemischs (zu fett) gepaart mit Leistungsverlust durch Abnahme der Motordrehzahl bemerkbar und bei einem Motor

<sup>65</sup> Faustformel für die näherungsweise Bestimmung der Wolkenuntergrenze in FT bzw. M: Taupunktdifferenz in °C mal 400 bzw. 125.

mit Verstellpropeller in der Bauausführung „*Constant Speed*“<sup>66</sup> durch Abnahme des Ansaugladedrucks.

Der am Unfalltag verwendete Motorsegler verfügte über keine zuschaltbare Vergaservorwärmung. Da die Entnahme der Ansaugluft innerhalb der Motorverkleidung erfolgte, trug die Motorabwärme zur Erwärmung der Ansaugluft bei.

## **2.4 Überlebensaspekte**

Sowohl die bremsende Wirkung der Bäume als auch die Sicherung mit Becken- und Schultergurten trugen dazu bei, dass der/die Pilot/Pilotin beim Unfall unverletzt blieb. Die Verletzungen des/der Passagiers/Passagierin, der/die ebenfalls mit Becken- und Schultergurten am rechten Sitz gesichert war, sind mit den gegen die rechte Körperseite wirkenden Kräfte beim Aufschlag des Motorseglers mit der rechten Tragfläche und Rumpfseite auf dem Boden erklärbar. Die auf die Insassen wirkenden Massenkräfte richteten sich danach, wie straff die Gurte angelegt waren. Beim seitlichen Aufschlag des Motorseglers am Boden wirkte die Massekraft des/der Piloten/Pilotin in Richtung des/der Passagiers/Passagierin und könnte zur Erhöhung der auf die rechte Körperseite des/der Passagiers/Passagierin wirkenden Last beigetragen haben, wenn zusätzlich zum eigenen Körpergewicht auch jenes des/der Piloten/Pilotin einwirkt.

---

<sup>66</sup> In Verbindung mit einem Propellerregler/Steuergerät mit automatischer Blattverstellung wird die vorgewählte Propellerdrehzahl im Flug konstant gehalten.

# 3 Schlussfolgerungen

## 3.1 Befunde

- Die Vorbereitung des Unfallfluges LOWZ-EDQN schloss vor dem Start am Flugplatz EDQN die Einholung von Wettervorhersagen, Flugdurchführungspläne und die Berücksichtigung der Kraftstoffanforderungen ein.
- Für den Unfallflug LOWZ-EDQN lagen keine Unterlagen über die Einholung aktueller Wetterberichte und -vorhersagen und die Planung eines alternativen Flugverlaufs für den Fall vor, dass der Flug nicht wie geplant durchgeführt werden kann.
- Der in den Flugdurchführungsplänen für die vorangegangenen Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ einheitlich vermerkten Reiseflughöhe von 610 M stand eine zum Überfliegen der größten Geländehöhe entlang der geplanten Strecke erforderliche Flughöhe von mehr als 1107 M MSL gegenüber.
- In den Flugdurchführungsplänen des/der Piloten/Pilotin war auf Basis einer einheitlich angenommenen Geschwindigkeit über Grund GS von 150 KM/H für die Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ eine Gesamtflugzeit von 3:07 Stunden angegeben.
- Die akkumulierte Gesamtflugzeit der Flüge EDQN-LOLW und LOLW-LOWZ am Unfalltag betrug ca. 4 Stunden.
- Die vom/von der Pilot/Pilotin im Flugbuch protokollierten Flüge mit dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler wiesen Flugzeiten aus von ca. 2.9-3.1 Stunden für die Strecke LOWZ-EDQN und ca. 2.6-2.8 Stunden für die Strecke EDQN-LOWZ.
- Für den Flug LOWZ-EDQN lag kein Flugplan gemäß SERA.4001 „Flugplanabgabe“ vor, der Informationen bezüglich der voraussichtlichen Gesamtflugdauer und der kraftstoffbedingten Höchstflugdauer enthielt.
- Die Abgabe eines Flugplanes war für zivile Luftfahrzeuge nach Sichtflugregeln beim Flug über die österreichische Staatsgrenze mit direktem Grenzüberflug in die BRD nicht erforderlich.
- Der Unfallflug wurde nach Sichtflugregeln bei Tag durchgeführt.
- Der Motorsegler wurde zum Unfallzeitpunkt im Motorflug betrieben.
- Die Datenspeicherung des im Motorsegler mitgeführten Kollisionswarngeräts „FLARM“ war während der am Unfalltag aufgezeichneten Flüge wiederholt bis zu 33 Minuten unterbrochen. Die gespeicherten und ausgelesenen Flugdaten endeten ca. 13 Minuten vor dem Unfall.
- Die ausgelesenen Reiseflughöhen, welche vom „FLARM“ während der am Unfalltag aufgezeichneten Flüge gespeichert wurden, variierten zwischen 465 M und 1193 M

und wiesen abwechselnd Steig- und Sinkflüge ohne konstant eingehaltene Flughöhen auf.

- Auf den Streckenabschnitten, für die repräsentative gespeicherte und ausgelesene Flugdaten vom Unfalltag verfügbar waren, betrug die Geschwindigkeit über Grund GS ca. 128-134 KM/H.
- Von den Streckenabschnitten, für die Flugdaten verfügbar sind, liegen keine Hinweise auf eine Unterschreitung der für Flüge nach Sichtflugregeln festgelegten Mindesthöhen vor.
- Der letzten gespeicherten und ausgelesenen Flughöhe von 1076 M stand eine zum Überfliegen des Pass Thurn erforderliche Flughöhe von mehr als 1424 M (4680 FT) MSL gegenüber.
- Beim Überfliegen des Pass Thurn von Süden nach Norden betrug die vom/von der Piloten/Pilotin geschätzte Flughöhe ca. 260 FT (80 M) GND bzw. ca. 4500 FT (ca. 1370 M) MSL.
- Am Nachmittag des Unfalltages befanden sich auf der Passhöhe die Osthänge im Lee einer nordwestlichen Höhenströmung und waren die Westhänge zeitweise sonnenbeschienen.
- Beim Unterschreiten der Überziehgeschwindigkeit bei laufendem Triebwerk von ca. 70 KM/H IAS täuscht der überzogene Flugzustand eine höhere angezeigte Fluggeschwindigkeit mit vibrierender Fahrtmessernadel vor.
- Beim Überfliegen des Pass Thurn betrug die eingestellte Motorleistung/-drehzahl ca. 70 % und die am Fahrtmesser abgelesene Fluggeschwindigkeit ca. 120 KM/H.
- Der Motordrehzahl des Motorseglers Type SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A für günstigsten Reiseflug von 4200-4400 RPM entspricht ca. 76-80 % der höchstzulässigen Dauerdrehzahl des Motors ROTAX 912 A von 5500 RPM und eine angezeigte Fluggeschwindigkeit von ca. 120 KM/H IAS im Horizontalflug.
- Die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Ausnahmebestimmungen für die Unterschreitung der Mindestflughöhe über dem Boden/Wasser von 500 FT GND waren beim Überfliegen des Pass Thurn nicht gegeben.
- Der/die Pilot/Pilotin hatte vor dem Unfallflug wiederholt Flüge mit Motorseglern über den Pass Thurn durchgeführt.
- Am Unfalltag waren weder im Luftfahrthandbuch Österreich noch mittels NOTAM Luftfahrthindernisse am Standort Pass Thurn, Bezirk Zell am See, verlautbart.
- In einer Flughöhe von ca. 80 FT (25 M) GND bzw. ca. 4280 FT (1305 M) NN berührte der Motorsegler die Dachspitze eines am Pass Thurn gelegenen Hotels. Nach dem Unfall fehlte eine vor dem Unfall an der Dachspitze befestigte Messingkugel.

- Keiner der untersuchten Schäden am Motorsegler war der Berührung mit der Dachspitze zuordenbar.
- Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin nahm die erste Kollision mit Hindernissen wahr, als der Motorsegler mit der rechten Tragfläche einen Baum streifte.
- Der Kollision mit Hindernissen waren keine technischen Probleme am Motorsegler vorausgegangen.
- Der Motorsegler war nach der ersten Kollision mit einem Baum eingeschränkt steuerbar.
- Nach der Kollision mit weiteren Bäumen stürzte der Motorsegler ca. 100 M nördlich des Hotels in einen Wald.
- Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin besaß die zur Führung des Motorseglers im Motorflug nach Sichtflugregeln bei Tag im nicht-gewerblichen Luftverkehr erforderliche Erlaubnis, die am Unfalltag gültig war.
- Die Flugerfahrung des/der Piloten/Pilotin entsprach den Anforderungen für die Beförderung von Passagieren.
- Der Unfall ereignete sich ca. 0:26 Stunden nach der letzten Flugpause von ca. 1:23 Stunden Dauer.
- Der/Die Passagier/Passagierin besaß keinen am Unfalltag gültigen Zivilluftfahrerschein.
- Der Flug wurde als unentgeltlicher Gästeflug durchgeführt.
- Die Voraussetzungen für die Verwendung des ausländischen Luftfahrzeuges im Fluge waren vorbehaltlich eines gültigen Lärmzulässigkeitszeugnisses, das der SUB nicht vorlag, am Unfalltag erfüllt.
- Der Motorsegler war für Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag zugelassen.
- Flugmasse und Flugmassenschwerpunkt lagen sowohl beim Abflug am Flugplatz LOWZ als auch zum Unfallzeitpunkt im zulässigen Bereich.
- Im Bordbuch des Motorseglers wurden Kraftstofffüllmengen nicht erfasst.
- Beim Abflug am Flugplatz LOWZ betrug der Kraftstoffvorrat laut Angaben des/der Piloten/Pilotin ca. 35 L.
- Beim Abflug am Flugplatz EDQN war der Motorsegler laut Angaben des/der Piloten/Pilotin vollgetankt.
- Anlässlich der letzten Wartung des Motorseglers wurde aufgrund einer stark verkohlten Zündkerze am Zylinder 1 des Motors ROTAX 912 A2 aufgetragen, den Motorölverbrauch zu notieren.
- Im Bordbuch des Motorseglers wurden Öfüllmengen nicht erfasst.
- Im Bordbuch des Motorseglers waren nach der letzten Wartung des Motorseglers keine technischen Störungen, Unfälle oder technischen Mängel eingetragen.

- Im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ ist für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller die maximale Dauerleistung von 46 KW bei 4800 RPM Motordrehzahl und 22 INHG Ansaugladedruck angegeben.
- Im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“ wird beim Dauerbetrieb des Motors ROTAX 912 A eine Einstellung von Ladedruck in INHG und Motordrehzahl in RPM im Verhältnis 1:220 empfohlen.
- Die zertifizierte maximale Dauerleistung gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098 für den Motorsegler Type SF 25 C beträgt 46 KW bei 4800 RPM Motordrehzahl.
- Bei der maximalen Dauerdrehzahl für Motorsegler SF 25 C mit Motor ROTAX 912 A von 4800 RPM beträgt die maximale Reisegeschwindigkeit 150 KM/H IAS.
- Die angewendeten Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22 legt für Motorsegler fest, dass die maximale gerechnete Geschwindigkeit  $V_D^{67}$  nicht niedriger sein darf als das 1.35-Fache der maximalen Geschwindigkeit im Horizontalflug mit maximaler Dauerleistung  $V_H^{68}$ .
- Die zertifizierte maximale Dauerleistung gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. E.121 für den Motor ROTAX 912 A beträgt 58.0 KW bei 5500 RPM Motordrehzahl in ISA-Bedingungen.
- Wird der Motorsegler Type SF 25 C mit der für den Motor ROTAX 912 A zertifizierten maximalen Dauerdrehzahl von 5500 RPM betrieben, wird im Horizontalflug die maximale Höchstgeschwindigkeit  $V_{NE}^{69}$  von 190 KM/H IAS überschritten.
- Die Leistungseinstellung für die maximale Dauerleistung des Motors ROTAX 912 A mit Verstellpropeller von 5500 RPM Drehzahl und Vollgas ist für Motorsegler Type SF 25 C auf den Steigflug nach dem Start für die Dauer von 5 Minuten und auf die Verwendung des Motorseglers als Schleppmotorsegler für den gesamten Schleppvorgang beschränkt.
- Im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“, ist für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller bei 4800 RPM Motordrehzahl und 26.5 INHG Ansaugladedruck eine Leistung von 37.7 KW in ISA-Bedingungen angegeben.
- Der Motorsegler verfügte über keine zuschaltbare Vergaservorwärmung.
- Die Entnahme der Ansaugluft erfolgte bei dem am Unfalltag verwendeten Motorsegler innerhalb der Motorverkleidung.

---

<sup>67</sup>  $V_D$  Maximum design speed

<sup>68</sup>  $V_H$  Maximum speed in level flight with maximum continuous power

<sup>69</sup>  $V_{NE}$  Höchstzulässige Geschwindigkeit in ruhigem Wetter; diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden und es darf jeweils nur 1/3 des maximalen Ruderausschlags gegeben werden.

- Die Wetterstationen Lofer, Jenbach, Mayrhofen und Kössen meldeten am Unfalltag um 13:30 Uhr und 14:00 Uhr ein QNH von 1016 HPA.
- Die Wetterstation in Mittersill, Ortshöhe über dem Meer 783 M MSL, meldete am Unfalltag um 14:00 Uhr eine Lufttemperatur von 24.0°C.
- Der Unfall ereignete sich um ca. 14:00 Uhr.
- Der Unfall ereignete sich am Tag im nicht-kontrollierten Luftraum der Luftraumklasse G im Höhenband in und unter 300 M (ca. 1 000 FT) über Grund.
- Zum Unfallzeitpunkt herrschten über dem Pass Thurn Mindest-Sichtwetterbedingungen.
- Am Nachmittag des Unfalltages waren mäßige Thermik und eine von Nordwest auf West drehende Höhenströmung mit Windspitzengeschwindigkeiten von 15-20 KT mit Turbulenzen in Kamm- und Leelagen vorhergesagt.
- Während des Unfallfluges wurden von Zell am See westwärts in bodennahen Luftschichten durchwegs Winde mit weniger als 10 KT mit maximalen Windspitzen von 11-12 KT aufgezeichnet.
- Während des Fluges von Mittersill zum Pass Thurn durchflog der Motorsegler Aufwindfelder und turbulente Luftmassen.
- Der Motorsegler geriet nach einer Flugzeit von ca. 26 Minuten über dem Pass Thurn in Abwinde aus Westen.
- Die Höhe der Basis der Quellwolken bzw. das Konvektionskondensationsniveau betrug zwischen 2300 M und 3000 M MSL.
- Der/Die verantwortliche Pilot/Pilotin saß am linken Sitz und blieb unverletzt.
- Der/Die Passagier/Passagierin saß am rechten Sitz und erlitt auf der rechten Körperseite schwere Verletzungen.
- Beide Insassen waren mit Becken- und Schultergurten gesichert.
- Der Aufschlag des Motorseglers am Boden erfolgte mit der rechten Tragfläche und der rechten Rumpfseite.

## **3.2 Wahrscheinliche Ursachen**

- Kollision mit Hindernissen/Objekten beim Betrieb des Luftfahrzeuges in Bodennähe

### **3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren**

- Unzweckmäßige Flugplanung
- Unzweckmäßige Flugtaktik im Gebirge
- Fehleinschätzung des Bodenabstandes
- Fehleinschätzung der Wetterverhältnisse
- Turbulenz/Windscherung
- Fehleinschätzung der Flugleistungen



## 4 Sicherheitsempfehlungen

Nr. SE/SUB/LF/2/2020

Ergeht an die EASA, in Verbindung mit dem Entwurfsstaat und dem Inhaber der Musterzulassung des Reisemotorseglers Type SCHEIBE SF 25 C – FALKE:

Die im SCHEIBE AIRCRAFT „*Flughandbuch für den Motorsegler SF 25 C – FALKE*“, Ausgabe März 1997, Änderung 9 vom 07.04.2013, angegebene und gemäß EASA-Kennblatt TCDS No. EASA.A.098, Issue 11, Date 14 Jan 2016, für den Motorsegler Type SF 25 C zertifizierte maximale Dauerleistung von 46 KW bei 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller steht im Widerspruch zur Leistungstabelle für den Motor ROTAX 912 A mit Verstellpropeller im BRP-ROTAX Betriebshandbuch „*Operators Manual for ROTAX Engine Type 912 Series*“, Edition 4 / Rev. 0, November 01/2016 („*Performance data for variable pitch propeller – Engine 912 A/F/UL*“), welche bei 4800 RPM Drehzahl und 26.5 INHG Ladedruck eine Leistung von 37.7 KW in ISA-Bedingungen angibt.

Motorsegler Type SF 25 C – FALKE mit Motor ROTAX 912 A werden wahlweise mit oder ohne zuschaltbare Vergaservorwärmung ausgeführt. Die Entnahme der Ansaugluft hat Einfluss auf Ansauglufttemperatur und Ansaugladedruck, welche die Motorleistung mitbestimmen.

Wenn die im Flughandbuch des Motorseglers angegebene maximale Dauerleistung eine höhere Motordrehzahl und/oder einen höheren Ansaugladedruck bedingt als die im Flughandbuch des Motorseglers vorgegebenen Parameter für die Leistungseinstellung, wäre die tatsächlich verfügbare Motorleistung in ISA-Bedingungen niedriger als die zertifizierte maximale Dauerleistung des Motorseglers. Dies hätte infolge der schlechteren Flugleistungen im Steigflug nachteiligen Einfluss auf die Flugsicherheit.

Fehlerhafte Leistungsangaben in den Betriebsanweisungen von Motorseglern könnten eine Fehleinschätzung hinsichtlich der verfügbaren Motorleistung begünstigen.

Die im Flughandbuch für den Reisemotorsegler Type SCHEIBE SF 25 C – FALKE angegebene maximale Dauerleistung von 46 KW bei 4800 RPM Drehzahl und 22 INHG Ladedruck für Motorsegler mit Motor ROTAX 912 A und Verstellpropeller sollte hinsichtlich der

Richtigkeit der Werte für Motorleistung, Motordrehzahl und Ansaugladedruck überprüft werden und bei festgestellten Abweichungen zusätzlich auf ihre Übereinstimmung mit den angewendeten Lufttuchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22 überprüft werden. Dabei sollte ein allfälliger Einfluss der Entnahme der Ansaugluft auf die Motorleistung berücksichtigt werden.

## 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 Besatzungsmitgliedern und 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

13

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Flugrichtung des Motorseglers beim Überfliegen des Pass Thurn, 1274 M NN (Blickrichtung Norden); Lage des Hotels und der Absturzstelle östlich der Pass-Thurn-Straße	11
Abbildung 2 Fotos des Hotels im Internet ( <a href="https://www.passthurn.at/">https://www.passthurn.at/</a> ) zeigten vor dem Unfall eine Messingkugel an der Dachspitze des Turmes, welche nach dem Unfall fehlte (Foto).	15
Abbildung 3 Vom FLARM gespeicherte Positionen vom Aufzeichnungsbeginn um 07:15:51 Uhr ca. 1.6 KM westlich EDQN in 495 M bis zum Aufzeichnungsende um 13:46:57 Uhr ca. 16.5 KM östlich des Pass Thurn in 1076 M; Lage der Flugplätze Neustadt/Aisch (EDQN), Wels (LOLW) und Zell am See (LOWZ)	39
Abbildung 4 Vom FLARM von 07:15:51 Uhr bis 09:25:22 Uhr während des Fluges EDQN-LOLW mit Unterbrechungen gespeicherte Flughöhen als Barogramm	40
Abbildung 5 Vom FLARM von 10:55:52 Uhr bis 12:13:18 Uhr während des Fluges LOLW-LOWZ mit Unterbrechungen gespeicherte Flughöhen als Barogramm	41
Abbildung 6 Vom FLARM von 13:34:46 Uhr bis 13:46:57 Uhr während des Fluges LOWZ-EDQN gespeicherte Flughöhen als Barogramm; die zuletzt gespeicherte Flughöhe betrug 1076 M um 13:46:57 Uhr	42
Abbildung 7 Übersichtsaufnahme vom Unfallort, aufgenommen vom Parkplatz am Pass Thurn in östlicher Richtung.	44
Abbildung 8 Endlage des Motorseglers am Unfallort von vorne betrachtet.	45
Abbildung 9 Endlage des Motorseglers am Unfallort von hinten betrachtet nach dem Freischneiden durch die Feuerwehr.	46
Abbildung 10 Graphische Darstellung des Risikos für eine Vergaservereisung, welche von der Lufttemperatur (Temperatur), der relativen Luftfeuchtigkeit (Taupunkt) und der gesetzten Motorleistung abhängt, am Beispiel des Erreichens des Taupunkts bei einer Temperatur von 0°C	65

## 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 des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie sowie des Bundesministers für Landesverteidigung und Sport über die Regelung des Luftverkehrs 2014 (**Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014**), BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 357/2018.

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

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

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

Dritte Verordnung zur Änderung der Ersten Durchführungsverordnung zur **Bauordnung für Luftfahrtgerät (Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler)**, Änderungsstand 29.01.1988 (Change 4 der englischen Originalausgabe von **JAR-22** „*Sailplanes and Powered Sailplanes*“, Änderungsstand 07.05.1987), herausgegeben vom Bundesminister für Justiz der BRD mit Bundesanzeiger Jahrgang 40, Nummer 36a.

**Zusatzforderungen zu JAR-22 für das Schleppen von Segelflugzeugen durch Motorsegler** vom 28.11.1997 (NfL II-5/98), herausgegeben vom Luftfahrt-Bundesamt der BRD.

## Abkürzungen

<b>AF</b>	Automatic Fixed (ELT)
<b>AP</b>	Automatic Portable (ELT)
<b>AGL</b>	Above Ground Level
<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication
<b>ALT</b>	Altitude
<b>AMD</b>	Amend, amended
<b>AMSL</b>	Above Mean Sea Level
<b>ATC</b>	Air Traffic Control
<b>ARC</b>	Airworthiness Review Certificate
<b>AUW</b>	All Up Weight
<b>BCMT</b>	Beginning of Civil Morning Twilight
<b>BE</b>	Bezugsebene
<b>BKN</b>	Broken (5/8 - 7/8)
<b>BRD</b>	Bundesrepublik Deutschland
<b>CB</b>	Cumulonimbus
<b>CBO</b>	Cycles Between Overhaul
<b>CFIT</b>	Controlled flight into terrain
<b>COM</b>	Communications
<b>CPL</b>	Commercial Pilot Licence
<b>CRI</b>	Class Rating Instructor
<b>CSN</b>	Cycles Since New (manufacture)
<b>CSO</b>	Cycles Since Overhaul
<b>CTA</b>	Control area
<b>CU</b>	Cumulus
<b>EAS</b>	Equivalent Airspeed
<b>EASA</b>	European Aviation Safety Agency
<b>ECET</b>	End of Civil Evening Twilight
<b>ELEV</b>	Elevation
<b>ELT</b>	Emergency Locator Transmitter
<b>FCL</b>	Flight Crew Licensing
<b>FEW</b>	Few (1/8-2/8)
<b>FI</b>	Flight Instructor
<b>FIR</b>	Flight Information Region
<b>FL</b>	Flight level
<b>FT</b>	Feet (dimensional unit)
<b>GAMET</b>	Area forecast for low-level flights
<b>GND</b>	Ground
<b>GS</b>	Ground Speed
<b>HP</b>	Horsepower (1 HP entspricht ca. 745.7 Watt)
<b>HPA</b>	Hectopascal (1013.25 HPA entspricht ca. 29.92 INHG)
<b>IAS</b>	Indicated Airspeed
<b>idgF</b>	in der geltenden Fassung
<b>IGC</b>	International Gliding Commission
<b>INHG, inHg</b>	Inches of Mercury (29.92 INHG entspricht ca. 1013.25 HPA)
<b>ISA</b>	International standard atmosphere
<b>JAR</b>	Joint Aviation Requirement
<b>KG/L</b>	Kilogramm pro Liter
<b>KM/H, km/h</b>	Kilometer pro Stunde
<b>KT</b>	Knots
<b>KW, kW</b>	Kilowatt
<b>LAPL (A)</b>	Light Aircraft Pilot Licence (Aeroplane)
<b>LAPL (S)</b>	Light Aircraft Pilot Licence (Sailplane)
<b>LAT</b>	Latitude
<b>LBA</b>	Luftfahrt-Bundesamt (BRD)
<b>LF</b>	Luftfahrt
<b>L/H, l/h</b>	Liter pro Stunden

<b>LONG</b>	Longitude
<b>M</b>	Meter
<b>MAX</b>	Maximum
<b>MESZ</b>	Mitteleuropäische Sommerzeit (UTC + 2 Stunden)
<b>MEZ</b>	Mitteleuropäische Zeit (UTC + 1 Stunden)
<b>METAR</b>	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
<b>min</b>	Minuten
<b>MNM</b>	Minimum
<b>MSL</b>	Mean Sea Level
<b>M/S, m/s</b>	Meter pro Sekunde
<b>n</b>	Drehzahl
<b>NCD</b>	No Clouds Detected
<b>NfL</b>	Nachrichten für Luftfahrer (herausgegeben vom Luftfahrt-Bundesamt, BRD)
<b>NIT</b>	Night Qualification
<b>NOSIG</b>	No Significant change
<b>NOTAM</b>	Nachricht über Errichtung, Zustand oder Veränderung von Luftfahrtanlagen aller Art, Dienste, Verfahren oder Gefahren, deren rechtzeitige Kenntnis für das betroffene Luftfahrtpersonal wesentlich ist
<b>OAT</b>	Outside Air Temperature
<b>OVC</b>	Overcast (8/8)
<b>P</b>	Performance
<b>P/N</b>	Part Number
<b>PIC</b>	Pilot in Command
<b>PLB</b>	Personal Locator Beacon
<b>PPL</b>	Private Pilot Licence
<b>PS</b>	Pferdestärke (1 PS entspricht ca. 735.5 Watt)
<b>Q</b>	Indicator for QNH in Hectopascal
<b>QFE</b>	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
<b>QNH</b>	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
<b>RA</b>	Rain
<b>RCC</b>	Rescue-Coordination-Centre
<b>SE</b>	Sicherheitsempfehlung
<b>RMK</b>	Remark
<b>RPM</b>	Revolutions Per Minute
<b>SC</b>	Stratocumulus
<b>SCT</b>	Scattered (3/8 - 4/8)
<b>SE</b>	Sicherheitsempfehlung
<b>SEP</b>	Single Engine Piston
<b>SERA</b>	Standardised European Rules of the Air
<b>SIGMET</b>	Information concerning en-route weather phenomena which may affect the safety of aircraft operations
<b>S/N</b>	Serial Number
<b>SR</b>	Safety Recommendation
<b>SSR</b>	Secondary Surveillance Radar
<b>Std.</b>	Stunden
<b>SUB</b>	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
<b>T</b>	Temperature
<b>TCDS</b>	Type-Certificate Data Sheet
<b>TAF</b>	Aerodrome Forecast
<b>TAS</b>	True airspeed
<b>TAWES</b>	Teilautomatisches Wettererfassungssystem
<b>TBO</b>	Time Between Overhaul
<b>TCU</b>	Towering cumulus
<b>TMG</b>	Touring Motor Glider
<b>TR</b>	Track
<b>TSN</b>	Time Since New (manufacture)
<b>TSO</b>	Time Since Overhaul
<b>TT</b>	Total time
<b>u.a.</b>	Unter anderem/anderen



<b>UTC</b>	Coordinated Universal Time
<b>UUB</b>	Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
<b>ü.d.M.</b>	Above the Sea
<b>U/min</b>	Umdrehungen pro Minute
<b>VFR</b>	Visual flight rules
<b>VMC</b>	Visual meteorological conditions
<b>VML</b>	Kürzel für die Einschränkung „Korrektur für eine eingeschränkte Sehschärfe in der Ferne, der Zwischendistanz und der Ferne“
<b>VRB</b>	variable
<b>WDSPR</b>	Widespread
<b>WGS84</b>	World Geodetic System 1984
<b>Z</b>	zulu – see UTC
<b>ZAMG</b>	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
<b>ZLF</b>	Zivilluftfahrt

## **Impressum**

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

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Bereich Zivilluftfahrt

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2020. Stand: 15.12.2020

## **Untersuchungsbericht**

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

## **Copyright und Haftung:**

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

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

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:

[www.bmk.gv.at/datenschutz](http://www.bmk.gv.at/datenschutz)



**Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 71162 65-0

[fus@bmk.gv.at](mailto:fus@bmk.gv.at)

[bmk.gv.at/sub](http://bmk.gv.at/sub)