

# Abschlussbericht

Unfall mit dem Segelflugzeug der Type SCHEMPP-HIRTH Ventus-2c,  
am 06.04.2022, um ca. 14:25 Uhr UTC, auf der Westseite der Schoberspitze,  
Gemeinde 9815 Reißbeck, Bezirk Spittal/Drau, Kärnten  
GZ: 2023-0.416.238

## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Bereich Zivilluftfahrt, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2023. Stand: 19. Juni 2023

## **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) Nr. 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.

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:

[bmk.gv.at/impressum/daten.html](https://bmk.gv.at/impressum/daten.html).

## **Vorwort**

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

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Ermittlung der Ursachen impliziert nicht die Feststellung einer Schuld oder einer administrativen, zivilrechtlichen oder strafrechtlichen Haftung (Art. 2 Z 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

Die im Untersuchungsbericht zitierten Regelwerke beziehen sich grundsätzlich auf die zum Zeitpunkt des Vorfalls gültige Fassung, ausgenommen es wird im Untersuchungsbericht ausdrücklich auf andere Fassungen Bezug genommen oder auf Regelungen hingewiesen, die erst nach dem Vorfall getroffen wurden.

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.

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 (Art. 5 Abs. 3 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

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 Vorfall beteiligten Personen unterliegt der Bericht inhaltlichen Einschränkungen.

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

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
Kurzdarstellung.....	6
<b>1 Tatsachenermittlung</b> .....	<b>8</b>
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	8
1.1.1 Flugvorbereitung.....	10
1.2 Personenschäden.....	12
1.3 Schaden am Luftfahrzeug .....	12
1.4 Andere Schäden.....	12
1.5 Besatzung.....	13
1.5.1 Pilot.....	13
1.6 Luftfahrzeug.....	17
1.6.1 Bordpapiere .....	18
1.6.2 Instandhaltung.....	19
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs .....	25
1.6.4 Betriebsanweisungen .....	27
1.7 Flugwetter.....	34
1.7.1 Flugwettervorhersagen.....	34
1.7.2 Flugwetterbeobachtungen .....	39
1.7.3 Zeugenangaben .....	40
1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse .....	40
1.8 Navigationshilfen .....	40
1.9 Flugfernmeldedienste.....	41
1.10 Flugplatz.....	41
1.10.1 Allgemein .....	41
1.11 Flugschreiber .....	41
1.11.1 GNSS-Logger .....	41
1.11.2 Radardaten .....	51
1.12 Angaben über Wrack und Aufprall .....	51
1.12.1 Unfallort.....	51
1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	53
1.12.3 Cockpit und Instrumente .....	60
1.12.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen.....	61
1.13 Medizinische und pathologische Angaben.....	62
1.14 Brand.....	64
1.15 Überlebensaspekte.....	64

1.15.1 Notsender (ELT) .....	64
1.15.2 Such- und Rettungsmaßnahmen .....	66
1.16 Weiterführende Untersuchungen .....	68
1.17 Organisation und deren Verfahren.....	68
1.18 Andere Angaben .....	68
1.19 Nützliche und effektive Untersuchungstechniken .....	68
<b>2 Auswertung.....</b>	<b>69</b>
2.1 Flugbetrieb.....	69
2.1.1 Flugverlauf .....	70
2.1.2 Besatzung.....	73
2.2 Luftfahrzeug.....	75
2.2.1 Beladung und Schwerpunkt.....	75
2.2.2 Instandhaltung.....	75
2.2.3 Technische Untersuchung .....	77
2.3 Flugwetter.....	79
2.4 Such- und Rettungsdienst.....	80
<b>3 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>82</b>
3.1 Befunde.....	82
3.2 Wahrscheinliche Ursache(n).....	84
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren .....	84
<b>4 Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>85</b>
<b>5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>87</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>88</b>
<b>Verzeichnis der Regelwerke .....</b>	<b>90</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>93</b>

# Einleitung

<b>Luftfahrzeughalter:</b>	Verein, Österreich
<b>Betriebsart<sup>1</sup>:</b>	Nichtgewerblicher Flugbetrieb (Allgemeine Luftfahrt)
<b>Flugzeughersteller:</b>	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, BRD
<b>Musterbezeichnung:</b>	Ventus-2c
<b>Luftfahrzeugart:</b>	Segelflugzeug
<b>Staatszugehörigkeit:</b>	Österreich
<b>Unfallort:</b>	Westseite der Schoberspitze, Gemeinde 9815 Reißbeck, Bezirk Spittal/Drau, Kärnten
<b>Koordinaten (WGS84):</b>	46°54,54'N 013°20,04'E <sup>2</sup>
<b>Ortshöhe über dem Meer:</b>	ca. 2200 M MSL (Endlage des Hauptwracks) <sup>3</sup>
<b>Datum und Zeitpunkt:</b>	06.04.2022, ca. 14:25 Uhr

## Kurzdarstellung

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 06.04.2022 um ca. 20:00 Uhr von der Austro Control GmbH (ACG) als Such- und Rettungszentrale (RCC) über das als vermisst geltende Luftfahrzeug informiert. Am 07.04.2022 um ca. 04:45 Uhr wurde das Wrack des Segelflugzeugs von der Flugpolizei während eines Suchfluges gesichtet. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

Gemäß Art. 9 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurden die Kommission, die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA) und die betroffenen Staaten über den Unfall unterrichtet:

<b>Eintragsstaat:</b>	Österreich
<b>Betreiberstaat:</b>	Österreich
<b>Entwurfsstaat:</b>	BRD

---

<sup>1</sup> Pflichtdatenfeld gemäß Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 376/2014.

<sup>2</sup> Von der Flugpolizei mit GARMIN GPSmap 62s am Unfallort am 07.04.2022 erhobene GPS-Koordinaten.

<sup>3</sup> Ortshöhe laut Österreichische Karte 1:50 000 (ÖK50) an der Position 46°54,54'N 013°20,04'E.

**Herstellungsstaat:** BRD  
**Sonstige Staaten:** Keine

Während des Kreisens im Hangaufwind mit der Geschwindigkeit des geringsten Sinkens geriet das Segelflugzeug in einen überzogenen Flugzustand und kollidierte nach einem Höhenverlust von ca. 200 M frontal mit einem Steilhang. Der Pilot erlitt tödliche Verletzungen, das Segelflugzeug wurde zerstört.

Ein möglicher Trainingsmangel beim Erkennen und Beenden eines überzogenen Flugzustandes und mangelnde Vertrautheit mit dem Überziehverhalten des Segelflugzeugs, könnten zu Flugfehlern im Langsamflug beigetragen haben. Wechselnde Windverhältnisse und Turbulenz könnten die Bildung von Hangwinden gestört haben.

Die Durchführung der Piloten-/Halterinstandhaltung des Segelflugzeugs erwies sich als mangelhaft dokumentiert.

# 1 Tatsachenermittlung

## 1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen von Zeugen in Verbindung mit den Erhebungen der Polizeiinspektion 9821 Obervellach und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wie folgt rekonstruiert:

Das Segelflugzeug Type SCHEMPP HIRTH Ventus-2c wurde nach der Winterpause 2021/2022 am 26.03.2022 vom Piloten mit Unterstützung eines Vereinsmitglieds aufgerüstet. Im Anschluss führte der Pilot am 26. und 27.03.2022 Flüge mit dem Segelflugzeug durch.<sup>4</sup>

Am 06.04.2022 um 10:16 Uhr<sup>5</sup> startete der Pilot mit dem Segelflugzeug im Schlepp des Motorflugzeugs Type AVIONS PIERRE ROBIN DR 400/180R auf dem Privatflugplatz Nötsch im Gailtal (LOKN), Piste 09, zu einem Rundflug nach Sichtflugregeln. Der Pilot flog sauber dem Schleppflugzeug nach. Während des Flugzeugschlepps meldete er keine Probleme und klinkte das Segelflugzeug selbstständig aus.

Er und ein weiterer Pilot, der zuvor am Flugplatz LOKN ebenfalls zu einem Segelflug gestartet war, standen in Sprechfunkverbindung und flogen entlang des Pustertals nach Sterzing in Südtirol, Italien. Am Rückflug im Bereich 9761 Greifenburg setzte der Pilot des Ventus-2c seinen Flug in Richtung Reißbeckgruppe fort und meldete, er wolle die Endanflughöhe für den Zielflugplatz LOKN erreichen. Beim letzten Funkkontakt meldete der Pilot seine Position und Flughöhe ca. 2 KM nordöstlich der Emberger Alm in ca. 2700 M. Währenddessen flog der andere Pilot zum Flugplatz LOKN zurück.

Nachdem sich die Flugwege der beiden Piloten um ca. 14:15 Uhr getrennt hatten, bestand keine bekannte Sprechfunkverbindung mit dem Piloten des Ventus-2c. Sprechfunkverkehr, z.B. Notmeldungen des Piloten, die zur Annahme berechtigen würden, dass sich das Segelflugzeug in Flugnot befand, wurden nicht erfasst. Etwa zur selben Zeit endete die

---

<sup>4</sup> Flugzeiten laut Startkladde LOKN: 26.03.2022, 4:33 Stunden; 27.03.2022, 5:54 Stunden.

<sup>5</sup> Start- und Landezeiten laut Startkladde LOKN



Aufzeichnung der während des Unfallfluges vom OGN-System<sup>6</sup> erfassten FLARM-Positionsdaten des Segelflugzeugs.

Der Pilot des Ventus-2c flog vom Drautal kommend zum Mölltal und weiter über 9815 Kolbnitz in nördlicher Richtung auf die Westseite der Schoberspitze (2573 M MSL), ca. 42 KM nordwestlich des Flugplatzes LOKN.

Er flog mehrere Kreise im Aufwind über dem karähnlichen Westhang und befand sich dabei in einer Flughöhe von ca. 2450 M MSL unterhalb des Gipfels bzw. in Kammhöhe. Um ca. 14:25 Uhr kollidierte das Segelflugzeug nach einem in Richtung Hang geflogenen Rechtskreis und einem Höhenverlust von ca. 200 M in einer Höhe von ca. 2200 M MSL frontal mit einem Steilhang.

Der Pilot erlitt tödliche Verletzungen, das Luftfahrzeug wurde zerstört.

Um ca. 17:46 Uhr<sup>7</sup> meldete die Flugplatzbetriebsleitung des Flugplatzes LOKN der ACG/RCC das Segelflugzeug als vermisst, worauf nach Eingrenzung des vermuteten Unfallgebiets ab ca. 19:30 Uhr eine Suchaktion durch die Flugpolizei aus der Luft und die Bergrettung Kolbnitz am Boden eingeleitet wurde.

Am 07.04.2022 um ca. 04:45 Uhr wurde von der Flugpolizei während eines Suchfluges das Wrack des Segelflugzeugs in steilem, unwegsamem Gelände gesichtet (Abb. 1).

---

<sup>6</sup> Zur Vernetzung der Informationen, die über FLARM zur Verfügung stehen, wurde das Open Glider Network (OGN) entwickelt. Dieser Dienst stellte über das Internet, z.B. [glidertracker.de](http://glidertracker.de), alle aktiven FLARM ausgerüsteten Luftfahrzeuge mit Kennung und Positionsdaten, z.B. auf einer Landkarte, zur Verfügung (Live Tracking).

<sup>7</sup> Klagenfurt LOWK 46°38'34" N / 014°20'14" E: SS 17:38 Uhr, ECET 18:09 Uhr;  
Salzburg LOWS 47°47'40" N / 013°00'12" E: SS 17:45 Uhr, ECET 18:16 Uhr.

Abbildung 1 Wrack des Segelflugzeugs auf der Westseite der Schoberspitze



Quelle: Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

### **1.1.1 Flugvorbereitung**

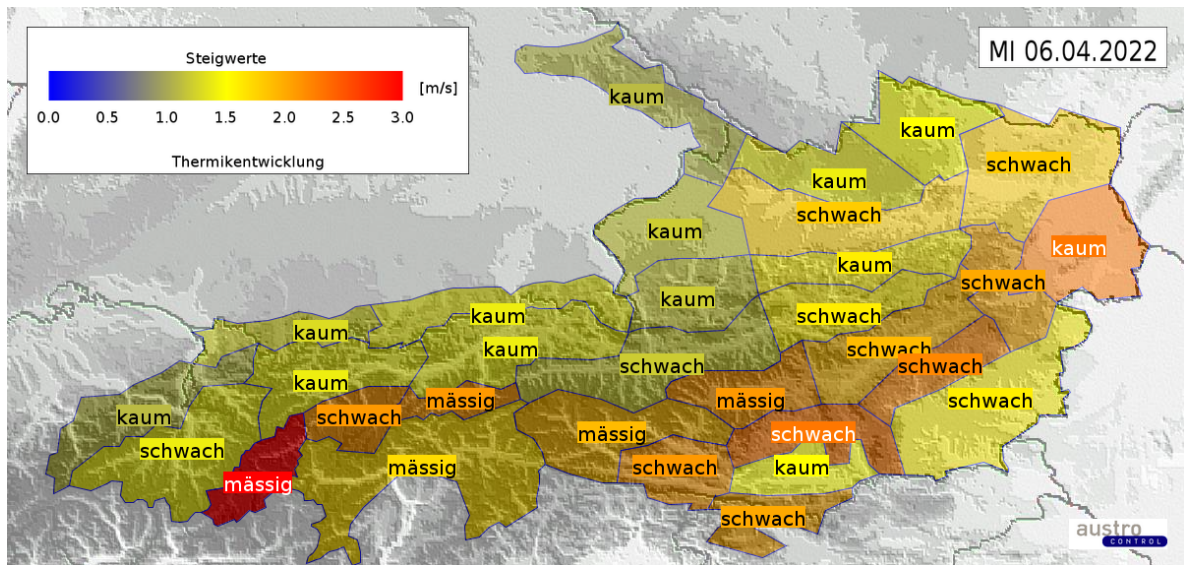
Gemäß Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln SERA.2010 lit. b, hatte sich der verantwortliche Pilot vor Beginn des Fluges mit allen verfügbaren Informationen, die für den beabsichtigten Flugbetrieb von Belang waren, vertraut zu machen. Die vorgeschriebene Flugvorbereitung für Flüge, die über die Umgebung eines Flugplatzes hinausgehen, schloss für das geplante Flugvorhaben die Zurkenntnisnahme der verfügbaren aktuellen Wetterberichte und -vorhersagen durch den verantwortlichen Piloten ein. Für Segelflüge schließt diese einen alternativen Flugverlauf für den Fall ein, dass der Flug nicht wie geplant durchgeführt werden kann, z.B. eine Außenlandung infolge Aufwindmangels.

Gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, Anhang II „Flugbetrieb mit Segelflugzeugen [Teil-SAO]“ SAO.OP.120, hatte der verantwortliche Pilot vor Beginn des

Fluges zusätzlich sicherzustellen, dass die für den sicheren Betrieb des Segelflugs erforderlichlichen Einrichtungen für die Betriebsart, in der der Flug durchzuführen ist, angemessen sind und die Wetterbedingungen die sichere Durchführung des Fluges ermöglichen.

Für die Flugvorbereitung stand dem Piloten am Flugplatz LOKN ein vereinseigener Computer-Arbeitsplatz mit Internetzugang zur Verfügung, den er regelmäßig zum Abrufen von Flugwetterinformationen nutzte. Der Pilot galt als erfahren im Beurteilen und Auswerten von Wetterinformationen. Die Streckenwettervorhersage ließ am Unfalltag schwache bis mäßige Thermik und kaum Hangwinde erwarten (Abb. 2).<sup>8</sup>

Abbildung 2 Vorhersage der Thermikentwicklung am 06.04.2022



Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

Der Betrieb von Segelflugzeugen innerhalb des österreichischen Hoheitsgebiets war bei Wolkensegelflügen sowie in Zonen mit Transponderpflicht (TMZ) und kontrollierten

---

<sup>8</sup> ALPTHERM ist ein vollautomatisches Produkt. Die veröffentlichten ALPTHERM-Daten werden adaptiert, wenn vom Deutschen Wetterdienst (DWD) neue Modelldaten geliefert werden (üblicherweise dreimal pro Tag). Am 06.04.2022 wurden Daten vom DWD um 03:27 Uhr, 05:27 Uhr und 06:27 Uhr geliefert, worauf die Prognose adaptiert und ca. 10-15 Minuten später veröffentlicht wurde. Vorhersagekarten für den 06.04.2023 waren bereits am Vortag verfügbar und wurden am 05.04.2023 um ca. 03:30 Uhr und ca. 15:30 Uhr ausgegeben.

Lufträumen C und D nur mit einem SSR-Transponder Mode S<sup>9</sup> mit Druckhöhenübermittlung (Mode C) gemäß § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014 zulässig.

Das Segelflugzeug verfügte über keinen betriebsfähigen SSR-Transponder.<sup>10</sup>

Für den Segelflug wurde kein Flugplan mit Angaben zur Flugstrecke und zur Ausrüstung des Segelflugzeugs gemäß SERA.4001 aufgegeben.

## 1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

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

## 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

## 1.4 Andere Schäden

Keine.

---

<sup>9</sup> Identifizierungscode des Luftfahrzeugs

<sup>10</sup> Unbeschadet SERA. 6005 lit. b Z 1 und SERA.13001 ist der Betrieb von Zivilluftfahrzeugen in Zonen mit Transponderpflicht (TMZ) und von Segelflugzeugen in kontrollierten Lufträumen, ausgenommen in Lufträumen der Klasse „E“, nur mit einem betriebsbereiten Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung (Mode C) zulässig (§ 30 Luftverkehrsregeln 2014 - LVR 2014).

## 1.5 Besatzung

### 1.5.1 Pilot

<b>Altersgruppe:</b>	Älter als 50 Jahre <sup>11</sup>
<b>Art des Zivilluftfahrerscheines:</b>	Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL), ausgestellt gemäß Teil-FCL am 12.12.2019 von Österreichischer Aero-Club – FAA als Zivilluftfahrtbehörde (ersterteilt als nationaler österreichischer Segelfliegerschein gemäß §§ 95 ff. der ZLPV <sup>12</sup> am 08.05.2001)
<b>Klasse / Recht:</b>	Segelflugzeuge (ohne TMG)
<b>Lehrberechtigungen:</b>	Keine
<b>Flugprüfer:</b>	Keine
<b>Sonstige Berechtigungen:</b>	Flugzeugschlepp (AETO), erteilt am 12.12.2019
<b>Gültigkeit:</b>	Anforderungen gemäß Teil-SFCL am Unfalltag erfüllt.

Der nationale österreichische Segelfliegerschein wurde am 12.12.2019 gemäß Art. 4 Abs. 3 der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 in eine Lizenz für Segelflugzeugpiloten (SPL) gemäß Anhang I (Teil-FCL) dieser Verordnung umgewandelt.

Gemäß Teil-FCL, FCL.205.S SPL — Rechte und Bedingungen, bestanden die Rechte für den:die Inhaber:in einer SPL darin, als PIC auf Segelflugzeugen und Motorseglern tätig zu sein. Um die Rechte auf einem TMG ausüben zu können, musste der:die Inhaber:in die Anforderungen in FCL.135.S erfüllen.<sup>13</sup>

Gemäß Teil-FCL, FCL.220.S SPL — Startarten, waren die Rechte der SPL auf die Startart beschränkt, in der die praktische Prüfung absolviert wurde. Diese Beschränkung konnte aufgehoben und die neuen Rechte konnten ausgeübt werden, wenn der:die Pilot:in die

---

<sup>11</sup> Gemäß Teil-MED der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, MED.A.045 – Gültigkeit, Verlängerung und Erneuerung von Tauglichkeitszeugnissen, beträgt die Gültigkeitsdauer von Tauglichkeitszeugnissen der Klasse 2 12 Monate bei Lizenzinhaber:innen, die älter als 50 Jahre sind, und von LAPL-Tauglichkeitszeugnissen 24 Monate bei Lizenzinhaber:innen, die älter als 40 Jahre sind.

<sup>12</sup> ZLPV idF BGBl. II Nr. 338/2000.

<sup>13</sup> Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.150 SPL — Segelflugzeug- und TMG-Rechte, galten die mit einer SPL verbundenen Rechte nur für Segelflugzeuge und nicht für Reisemotorsegler (TMG), wenn die praktische Prüfung nach Punkt SFCL.145 auf einem Segelflugzeug (ohne TMG) abgelegt wurde.

Anforderungen gemäß FCL.130.S erfüllte und im Falle eines Flugzeugschlepps (F-Schlepps) mindestens 5 Starts in Flugausbildung mit Fluglehrer:in und 5 Alleinstarts unter Aufsicht absolviert hatte.<sup>14</sup>

Gemäß Artikel 3b der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 war es Inhaber:innen nationaler Pilotenlizenzen für Segelflugzeuge, die von Österreich nach nationalem Recht vor dem Geltungsbeginn 09.07.2019 von Anhang III (Teil-SFCL) dieser Verordnung erteilt wurden, gestattet, ihre Rechte bis zum 31.12.2024 weiterhin auszuüben. Bis zu diesem Datum musste Österreich diese Lizenzen in Teil-SFCL-Lizenzen und die damit verbundenen Berechtigungen, Rechte und Zeugnisse entsprechend den Festlegungen im Umwandlungsbericht („*Conversion Report*“), der den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 Art. 4 Abs. 4 und Abs. 5 genügt, umwandeln.

Gemäß der Verordnung (EU) 2018/1139 hat die Kommission mit Durchführungsverordnung (EU) 2020/358 die Durchführungsvorschrift zur Festlegung der Anforderungen an Segelflugzeugpilotenlizenzen erlassen, soweit diese Luftfahrzeuge die Bedingungen des Artikels 2 Absatz 1 Buchstabe b Ziffern i und ii jener Verordnung erfüllen. Die Erteilung von Segelflugzeugpilotenlizenzen (SPL) erfolgte ab dem 08.04.2020 gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, welcher am 25.03.2020 in Kraft trat. Gemäß Artikel 3b der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 galten bestehende Teil-FCL-Lizenzen für Segelflugzeuge und die damit verbundenen Rechte, Berechtigungen und Zeugnisse, die von einem Mitgliedstaat vor dem Geltungsbeginn dieser Verordnung erteilt wurden, als gemäß dieser Verordnung erteilt, welche ab dem 09.07.2019 galt.

Gemäß Teil-SFCL, SFCL.115 SPL — Rechte und Bedingungen, durften SPL-Inhaber:innen SPL-Rechte nur dann ausüben, wenn sie den geltenden Anforderungen an die fortlaufende Flugerfahrung genügten und wenn sie über ein den ausgeübten Rechten entsprechendes gültiges Tauglichkeitszeugnis verfügten.

Gemäß Teil-SFCL, SFCL.160 SPL — Anforderungen hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung, durften SPL-Inhaber:innen die mit der SPL verbundenen Rechte (ohne TMG) nur ausüben, wenn sie in den 24 Monaten vor dem geplanten Flug mindestens fünf Stunden Flugzeit als PIC oder mit einem:einer Fluglehrer:in oder allein unter der Aufsicht eines:einer

---

<sup>14</sup> Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.155 SPL — Startmethoden (Launching), durften SPL-Inhaber:innen ihre Rechte nur dann ausüben, wenn sie die Startmethoden (launching) verwendeten, in denen sie speziell geschult waren.

FI(S) auf einem Segelflugzeug absolviert hatten und dabei (ohne TMG) mindestens 15 Starts (launches) und zusätzlich zwei Schulungsflüge mit einem:einer FI(S) absolviert hatten. Gemäß Teil-SFCL, SFCL.155 SPL — Startmethoden (Launching), mussten zur Aufrechterhaltung der Rechte für die Startmethode „*Flugzeugschlepp*“ SLP-Inhaber:innen in den vorangegangenen zwei Jahren mindestens fünf Starts (launches) absolviert haben.

### **Flüge auf Segelflugzeugen in den letzten 24 Monaten<sup>15</sup>**

**Flugzeit:** 81:57 Stunden als verantwortlicher Pilot  
**Starts (ohne Schulungsflüge):** 15 Starts (alle mit Startmethode „*Flugzeugschlepp*“)  
**Schulungsflüge:** 2 Überprüfungsflüge auf Segelflugzeug Type SCHEMPP-HIRTH Duo Discus mit Fluglehrer FI(S) am 20.07.2021<sup>16</sup>

**Tauglichkeitszeugnis:** Klasse 2 / LAPL, ausgestellt gemäß Part-MED am 02.10.2020, Tauglichkeitsklasse 2 gültig bis 02.10.2021<sup>17</sup>, Tauglichkeitsklasse LAPL am Unfalltag gültig (keine Auflagen)<sup>18</sup>

Der Pilot führte eine Brille mit konvexen Linsen mit (Lesebrille), welche sich zum Unfallzeitpunkt in einem Etui befand.

### **Flugerfahrung<sup>19</sup>**

**Gesamt:**<sup>20</sup> 1691:22 Stunden, 492 Flüge  
**davon in den letzten 90 Tagen:** 14:37 Stunden, 3 Flüge  
**davon in den letzten 24 Stunden:** 4:10 Stunden, Unfallflug  
**Auf der Unfalltype:** 485:43 Stunden, 89 Flüge<sup>21</sup>

---

<sup>15</sup> Angaben laut Flugbuch des Piloten (letzter Eintrag: Flug Nr. 492, datiert 27.03.2022).

<sup>16</sup> Im Jahr 2019 absolvierte der Pilot Überprüfungsflüge auf Segelflugzeugen Type Aircraft Industries a.s. / LET ASK 21.

<sup>17</sup> Fälligkeit der nächsten Routine-Untersuchung.

<sup>18</sup> Gemäß Teil-MED der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, MED.A.030 – Tauglichkeitszeugnisse, benötigte der:die Pilot:in für die Ausübung der mit einer Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL) nach Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 verbundenen Rechte mindestens ein gültiges LAPL-Tauglichkeitszeugnis.

<sup>19</sup> Angaben laut Flugbuch des Piloten (letzter Eintrag: Flug Nr. 492, datiert 27.03.2022) zuzüglich Unfallflug.

<sup>20</sup> Davon Flugzeit als verantwortlicher Pilot: 1669:19 Stunden, 449 Flüge.

<sup>21</sup> 1. Flug auf Ventus-2c am 26.07.2012.

**davon in den letzten 90 Tagen:** 14:37 Stunden, 3 Flüge<sup>22</sup>

**davon in den letzten 24 Stunden:** 4:10 Stunden, Unfallflug

In den Jahren 2021 und 2020, während zeitweise Einschränkungen aufgrund geltender Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung von COVID-19 bestanden, waren im Flugbuch des Piloten 9 Flüge (32:02 Stunden) bzw. 6 Flüge (39:28 Stunden) erfasst, hingegen in den Jahren 2018 und 2019 19 Flüge (96:08 Stunden) bzw. 17 Flüge (76:15 Stunden).

Der letzte Flug des Piloten im Jahr 2021 war am 30.10.2021 dokumentiert, gefolgt von Flügen am 26.03.2022 (4:33 Stunden) und 27.03.2022 (5:54 Stunden) sowie dem Unfallflug.

Auf dem Internet-Portal [sis.streckenflug.at](https://sis.streckenflug.at)<sup>23</sup> waren unter dem Namen des Piloten im Zeitraum 05.05.2006 bis 27.03.2022 171 Flüge gespeichert. Eine stichprobenartige Sichtung der gespeicherten Positionsdaten im IGC-Format ergab, dass am 06.07.2021 letztmalig ein Flug erfasst war, der auf einen Überflug der Reißbeckgruppe zwischen Schoberspitze (2573 M MSL) und Kammwand (2753 M MSL) hinweist.

---

<sup>22</sup> Laut Bordbuch des Segelflugzeugs (letzter Eintrag: Flug Nr. 691, datiert 27.03.2022) bzw. laut Flugbuch des Piloten (letzter Eintrag: Flug Nr. 492, datiert 27.03.2022) führte der Pilot zwischen 24.09.2021 und 26.03.2022 keine Flüge auf dem Segelflugzeug durch.

<sup>23</sup> Veranstalter: Österreichischer Aeroclub, Sektion Segelflug; Durchführung: Verein streckenflug.at.



## 1.6 Luftfahrzeug

Abbildung 3 Unfallflugzeug Type Ventus-2c mit der am Unfalltag vorhandenen Lackierung der Rumpfspitze und der Winglets in Signalorange (Aufnahmedatum unbekannt)



Quelle: <https://sis.streckenflug.at/>

**Luftfahrzeugart:**

Segelflugzeug

**Beschreibung:**

Einsitziger Mitteldecker in CFK/GFK/AFK-Bauweise, vierteiliger Tragflügel mit Wölbklappen und Winglets<sup>24</sup>, doppelstöckige Schempp-Hirth-Bremsklappen auf der Flügeloberseite des Innenflügels, Wasserballasttanks in den Tragflächen

---

<sup>24</sup> Mit Außenflügel für 18 M Spannweite.

und in der Seitenflosse<sup>25</sup>, einziehbares Hauptrad, festes Heckrad, T-Leitwerk (Abb. 3).

<b>Hersteller:</b>	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, BRD
<b>Herstellerbezeichnung:</b>	Ventus-2c (18 M), ab Werk-Nr. 82 <sup>26</sup>
<b>Musterkennblatt:</b>	TCDS No. EASA.A.274 Ventus a, Issue 03, 4 July 2013
<b>Baujahr:</b>	2007
<b>Luftfahrzeughalter/Betreiber:</b>	Verein, Österreich
<b>Gesamtflugzeit:</b>	TSN 2916:21 Stunden <sup>27</sup>
<b>Flüge:</b>	CSN 692 <sup>28</sup>

### 1.6.1 Bordpapiere

<b>Eintragungsschein:</b>	ausgestellt am 12.06.2007 von Österreichischer Aero-Club – FAA als Zivilluftfahrtbehörde
<b>Lufttüchtigkeitszeugnis:</b>	ausgestellt am 02.05.2013 von Austro Control GmbH <sup>29</sup>

#### Bescheinigung über die Prüfung

<b>der Lufttüchtigkeit (ARC):<sup>30</sup></b>	ausgestellt am 22.09.2021 von CAMO A <sup>31</sup>
• Ablaufdatum:	21.09.2022

---

<sup>25</sup> Wassertanks im Außenflügel für 18 M Spannweite.

<sup>26</sup> Verkaufsbezeichnung Ventus-2c(x); die Verwendung eines neuen Höhenleitwerkes sowie die Änderung der 18 M Außenflügel, der höchstzulässigen Masse und der höchstzulässigen Masse der nichttragenden Teile gemäß den Angaben des Änderungsblattes Nr. 349-46, der Firma Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, EASA- anerkannt, ist zulässig; die Erhöhung der höchstzulässigen Masse auf 600 KG mit 18 M Flügelspannweite gemäß den Angaben der technischen Mitteilung TM-Nr. 349-32, der Firma Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, EASA- anerkannt, ist zulässig (vgl. [https://www2.lba.de/data/bb/Segelflug/A\\_274\\_V04.pdf](https://www2.lba.de/data/bb/Segelflug/A_274_V04.pdf) und <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/7210/en>).

<sup>27</sup> Angaben laut Bordbuch des Segelflugzeugs (letzter Eintrag: Flug Nr. 691, datiert 27.03.2022) zuzüglich Unfallflug.

<sup>28</sup> Anzahl der Starts.

<sup>29</sup> Ausgestellt gemäß dem Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt vom 07.12.1944 und Art. 5 Abs. 2 lit. c der Verordnung (EG) Nr. 216/2008.

<sup>30</sup> Bescheinigungen über die Prüfung der Lufttüchtigkeit nach Anhang Vb (Teil-ML) Punkt ML.A.901 der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014.

<sup>31</sup> Zugelassenes Unternehmen zur Führung der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit nach Anhang I (Teil-M) Abschnitt A Unterabschnitt G der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014

CAMO A hatte in den Jahren 2010 bis 2021 durchgehend ARC-Prüfungen für das Segelflugzeug durchgeführt und die Lufttüchtigkeit jeweils ohne Beanstandungen bescheinigt.

**Verwendungsbescheinigung:** ausgestellt am 23.07.2007 von Austro Control GmbH<sup>32</sup>

- Einsatzarten: Keine;
- Navigationsarten: Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag.

**Versicherungsnachweis<sup>33</sup>:** Haftpflichtversicherung am Unfalltag gültig.

## 1.6.2 Instandhaltung

Für das Segelflugzeug lag das Instandhaltungsprogramm (IHP) „Ventus 2CX“ (Revision 0) vor<sup>34</sup>, das mit Bescheid der zuständigen Behörde Austro Control GmbH vom 26.07.2007 gemäß § 48 Abs. 2 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2005 - ZLLV 2005, BGBl. II Nr. 424/2005, genehmigt wurde und den Bestimmungen des Anhang I (Teil-M) der Verordnung (EG) Nr. 2042/2003 in der geltenden Fassung entsprach. Dieses unterlag in Verbindung mit der Lufttüchtigkeitsprüfung einer jährlichen Überprüfung der Wirksamkeit nach Punkt ML.A.903 des Anhang Vb (Teil-ML) der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> Verwendungsbescheinigung gemäß § 2 Abs. 8 iVm § 30 Abs. 2 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2005 - ZLLV 2005, BGBl. II Nr. 424/2005; das Luftfahrzeug wurde gemäß § 40 Abs. 1 Z 7 ZLLV 2005 geprüft und konnte bei betriebsstüchtiger Ausrüstung für die bezeichneten Einsatz- und Navigationsarten betrieben werden.

<sup>33</sup> Versicherungsnachweis gemäß § 168 Abs. 1 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 108/2013, über die aufrechte Versicherung nach § 164 Abs. 1 und 2 LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 151/2021, oder der Verordnung (EG) Nr. 785/2004

<sup>34</sup> Entspricht ACG Lufttüchtigkeitshinweis (LTH) Nr. 43A „Instandhaltungsprogramm für Luftfahrzeuge die nicht in Luftfahrtunternehmen verwendet werden“ vom 12.07.2007.

<sup>35</sup> Wurden bei der Überprüfung Mängel des Luftfahrzeugs festgestellt, die auf Mängel beim Inhalt des Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramms zurückzuführen waren, so war das Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramm entsprechend zu ändern. Das Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramm musste mindestens einmal jährlich auf seine Wirksamkeit hin überprüft werden.

Die Instandhaltung des Segelflugzeugs wurde im Rahmen der „Eingeschränkten Instandhaltung durch den Piloten/Eigentümer“ gemäß Anhang Vb (Teil-ML), Anlage II, der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014 durchgeführt.<sup>36</sup>

Am 26.03.2022 nahm der Halter des Segelflugzeugs (Verein) ein Teil-ML Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramm gemäß Punkt ML.A.302 der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014 mit Anlage B „Zusätzliche Instandhaltungsanforderungen“, welche die periodische Überprüfung von Notsender (ELT) und SSR-Transponder einschlossen<sup>37</sup>, zu den Aufzeichnungen über die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit für das Segelflugzeug, und erklärte gemäß Punkt ML.A.302(c)(7) des Anhang Vb (Teil-ML) der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014, dass er die volle Verantwortung für seine Inhalte, insbesondere die zutreffenden Instandhaltungsdokumente für das Segelflugzeug (Flug- und Wartungshandbuch, aktuelle Revision), und vor allem für etwaige Abweichungen von den Empfehlungen des Inhabers der Musterzulassung übernahm.<sup>38</sup> Der Pilot wurde zur Durchführung der Piloten-/Halterinstandhaltung gemäß Teil-ML, ML.A.803, der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014 autorisiert. Das Schriftbild der Unterschrift ähnelte der Unterschrift des Piloten auf seinen Zivilluftfahrerscheinen und luftfahrtbehördlichen Anträgen.

Zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs waren die Kontrollen, Wartungen und Wartungshinweise entsprechend den Abschnitten 3, 4 und 9 des „Wartungshandbuch für das Segelflugzeug Ventus-2c“, Ausgabe November 2003, durchzuführen. Bei Erreichen einer Betriebszeit von 6000 Flugstunden war erstmals eine Nachprüfung nach dem vom Hersteller vorgegebenen Prüfungsprogramm durchzuführen. Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel erhöhte sich die Betriebszeit um 3000 Stunden.

---

<sup>36</sup> Gemäß Art. 3 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014 war die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit von in Art. 1 lit. a) dieser Verordnung genannten Luftfahrzeugen, bei denen es sich um ein Segelflugzeug oder einen Motorsegler mit einer höchstzulässigen Startmasse (MTOM) von 2000 KG oder weniger handelt (ELA2-Luftfahrzeug), galten die Anforderungen von Anhang Vb (Teil-ML) dieser Verordnung.

<sup>37</sup> Instandhaltung bezogen auf spezifische Ausrüstung und Modifikationen, z.B. ELT Selbsttest, und Instandhaltungsempfehlungen, z.B. EASA Safety Information Bulletins SIB 2019-09 (ELT) und SIB 2011-15 (Mode S and Mode C Transponder Systems).

<sup>38</sup> Die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit des Luftfahrzeugs und die Betriebstüchtigkeit der Betriebs- und Notfallausrüstung mussten sichergestellt werden durch die Durchführung sämtlicher Instandhaltung in Einklang mit dem Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramm nach Punkt ML.A.302 des Anhang Vb (Teil-ML) der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014.

Gemäß *Wartungshandbuch*, Kapitel 3.1 „*Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle*“, Stand November 2003, waren nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung (Jährliche Kontrolle) die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der s-förmigen Führungen an den Seitenruderpodalen sowie im gesamten zugänglichen freien Seilbereich zu prüfen.<sup>39</sup> Im Rahmen der Jahresnachprüfung waren die im *Wartungshandbuch*, Kapitel 3.2 „*Jährliche Kontrolle*“, Stand November 2003, beschriebenen Kontrollen durchzuführen. Diese schlossen die Untersuchung der gesamten Oberfläche des Segelflugzeugs auf Beschädigungen wie Risse, Löcher, Kratzer, Beulen und abgelöstes Laminat.

Der Pilot hatte in den Jahren 2017 bis 2022 als vom Halter des Segelflugzeugs (Verein) mit der Instandhaltung des Segelflugzeugs beauftragte Person<sup>40</sup> wiederholt die Durchführung jährlicher Kontrollen des Segelflugzeugs einschließlich der Überprüfung der Ruderausschläge bescheinigt. Das Schriftbild der Unterschriften auf den Instandhaltungsbescheinigungen und Formblättern ähnelte jener des Piloten.

Die Durchführung der letzten Instandhaltung des Segelflugzeugs war mit „*Instandhaltungsbescheinigung – Segelflugzeug*“, datiert 26.03.2022, als „*Jährliche Kontrolle*“<sup>41</sup> gemäß „*Wartungshandbuch Ventus November 2003*“ bei TSN 2901:44 Stunden bzw. 689 Starts dokumentiert. Das Schriftbild der Unterschrift auf der Instandhaltungsbescheinigung ähnelte jener des Piloten. Delamination oder Lackrisse an den Lagerstellen der Ruder waren nicht dokumentiert. Während der Winterpause 2021/2022 hatte er auf der Rumpfunterseite des Segelflugzeugs einen Steinschlagschutz angebracht.

Der Instandhaltungsbescheinigung war im Sinne einer Instandhaltungskontrollliste eine Kopie des *Wartungshandbuchs* Kapitel 3.2 beigefügt, jedoch nicht Kapitel 3.1. In Kapitel 3.2

---

<sup>39</sup> Die Seitensteuerseile waren im Juli 2007 mit dem fabriksneuen Segelflugzeug ausgeliefert worden und bei Beschädigung, Abnutzung oder Korrosion auszuwechseln (keine Lebensdauerbegrenzung).

<sup>40</sup> Gemäß § 47 Abs. 5 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2010 – ZLLV 2010, BGBl. II Nr. 143/2010 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 383/2020, konnten Instandhaltungsarbeiten an Segelflugzeugen, welche nicht gemäß § 2 Abs. 1 Z 1 leg.cit. für die Verwendungsart „*Beförderung von Personen und Sachen im gewerblichen Luftverkehr*“ betrieben werden durften und nicht für eine entgeltliche Beförderung eingesetzt wurden, auch von Personen ausgeführt werden, die mit den Arbeiten vertraut waren oder die eine entsprechende Einschulung vom Luftfahrzeughersteller oder von einem von diesem Autorisierten nachweisen konnten, sofern im Instandhaltungshandbuch nichts anderes bestimmt war.

<sup>41</sup> Im Rahmen der Jahresnachprüfung sind die im *Wartungshandbuch* Kapitel 3.2 beschriebenen Kontrollen durchzuführen.

wird nicht ausdrücklich auf die in Kapitel 3.1 vorgeschriebene Prüfung der Seitensteuerseile hingewiesen, welche ebenfalls Bestandteil der Jahresnachprüfung ist.

Gemäß Wartungshandbuch Kapitel 3.2 war anlässlich einer Jahresnachprüfung (oder bei Reparaturen) am aufgebauten Flugzeug eine Überprüfung der Ruderausschläge vorzunehmen. Der Instandhaltungsbescheinigung war ein namentlich vom Piloten abgezeichnetes Formblatt „*Ruderausschläge*“, datiert 26.03.2022, beigelegt, dessen Schriftbild der Unterschrift jener des Piloten ähnelte. Auf diesem waren für die Quer-, Seiten- und Höhenruderausschläge die Sollwerte gemäß Wartungshandbuch, Kapitel 2.1 „*Einstellung und Ruderausschläge*“, Stand November 2003,<sup>42</sup> den Ist-Werten gegenübergestellt. Der erfasste Ist-Wert des rechten äußersten Querruders für den Ausschlag nach unten lag mit 5° außerhalb der Toleranz.<sup>43</sup> Ansonsten lagen die von verschiedenen Personen in den Jahren 2013<sup>44</sup> bis 2022 (ausgenommen 2014) dokumentierten Querruderausschläge stets innerhalb der Toleranzen und variierten die Ist-Werte zwischen 1 und 3 MM. Aufgrund des Schriftbilds der Unterschriften betrug die namentlich vom Piloten im Zeitraum 24.03.2018 bis 26.03.2022 erfassten Ist-Werte des Seitenruderausschlags rechts und links jeweils 170 MM. Von anderen Personen wurden im Zeitraum 27.03.2021 bis 01.05.2020 davon abweichende Ist-Werte der Seitenruderausschläge erfasst (161 MM bzw. 167 MM). Für die Wölbklappen, welche über die gesamte Spannweite als Querruder wirken, waren die Soll-Werte der Ausschläge gemäß Wartungshandbuch Kapitel 2.1 auf dem Formblatt nicht erfasst<sup>45</sup>. Fortlaufende Aufzeichnungen über die Ist-Werte der Wölbklappenausschläge waren nicht verfügbar.

Anlässlich der letzten Erneuerung der Wölbklappenrastung, welche anlässlich der 200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile und der Jahresnachprüfung des Segelflugzeugs am 19.04.2013 bei TSN 1096:18 bzw. 277 Starts dokumentiert war, waren auf dem

---

<sup>42</sup> Quer-, Seiten- und Höhenruderausschläge und Wölbklappenausschläge; die Anschläge für die Quersteuerung befinden sich an der Knüppelsteuerung, die Anschläge für die Seitensteuerung am Seitenflossenbeschlag unten, die Anschläge für die Höhensteuerung am Spant der Knüppelsteuerung, die Anschläge für die Wölbklappensteuerung vorn an der Bedienstoßstange und hinten am Rumpferüst als Anschlag für den Überlagerungshebel.

<sup>43</sup> Soll-Werte laut „*Wartungshandbuch für das Segelflugzeug Ventus-2c*“, Ausgabe November 2002: Querruder bei Wölbklappen-Raststellung „0“ nach oben  $34 \pm 3$  MM, nach unten  $26 \pm 3$  MM (am inneren Ruderende gemessen); äusserstes Querruder Ausschlag nach unten 60 MM / +1 MM (am äußeren Ruderende gemessen).

<sup>44</sup> Erstmals vom Piloten dokumentierte Messung.

<sup>45</sup> Soll-Werte laut „*Wartungshandbuch für das Segelflugzeug Ventus-2c*“, Ausgabe November 2003: Raststellung „S1“ nach oben  $31 \pm 2$  mm; Raststellung „0“  $0 \pm 2$  mm; Raststellung „L“ nach unten  $24 \pm 2$  mm (wird am inneren Querruderende gemessen).

abgezeichneten Formblatt „*Ruderausschläge*“, datiert 13.04.2013, dessen Schriftbild der Unterschrift jener des Piloten ähnelte, ebenfalls keine Wölbklappenausschläge dokumentiert.

Die Freigabe des Segelflugzeugs war mit dem abgezeichneten Vermerk „*Das LFZ ist in Bezug auf die Wartung flugklar*“, datiert 26.03.2022, im Bordbuch des Segelflugzeugs bescheinigt, dessen Schriftbild der Unterschrift jener des Piloten ähnelte. Die nächste Kontrolle war im Jahr 2023 (Jährliche Kontrolle) bzw. bei TSN 3101:44 Stunden fällig (200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile)<sup>46</sup>. Weder im Bordbuch des Segelflugzeugs noch auf der Instandhaltungsbescheinigung war die Fälligkeit der nächsten Kontrollen vermerkt.

Im Anschluss an die am 28.02.2020 bei 2418:35 Stunden mit Freigabebescheinigung im Bordbuch dokumentierte „*Jährliche Kontrolle*“ (Jahresnachprüfung) wäre eine 200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile bei TSN 2618:35 Stunden  $\pm$  10 Stunden<sup>47</sup> fällig gewesen. Von CAMO A wurde eine Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC) am 17.09.2020 bei TSN 2628:17 Stunden ausgestellt, gefolgt von zwei im Bordbuch dokumentierten Flügen am 21.10.2020 mit einer Gesamtflugzeit von 6:07 Stunden. Am 27.03.2021 war eine Jahresnachprüfung bei TSN 2634:24 mit Instandhaltungsbescheinigung dokumentiert (ohne 200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile), gefolgt von einer 200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile in Verbindung mit einer Jahresnachprüfung am 22.09.2021 bei TSN 2874:09 Stunden (Abweichung mehr als 10 Stunden). Von CAMO A wurde eine Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC) am 22.09.2020 bei TSN 2874:09 Stunden ausgestellt. Die dokumentierte Betriebszeit des Segelflugzeugs von der letzten 200-Stunden-Kontrolle am 22.09.2021 bis zur letzten Jahresnachprüfung am 26.03.2022 betrug ca. 27:35 Stunden.

---

<sup>46</sup> Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur nächsten Jahresnachprüfung wartungsfrei. Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 6000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach Prüfprogramm des Flugzeugherstellers durchzuführen.

<sup>47</sup> Gemäß ACG Lufttüchtigkeitshinweis (LTH) Nr. 36 „*Abweichungen (Toleranzen) von Instandhaltungsintervallen*“ vom 13.11.2021 waren, sofern nicht durch das genehmigte Instandhaltungsprogramm anders festgelegt, Instandhaltungsarbeiten an Luftfahrzeugen grundsätzlich zu den vom Hersteller festgelegten und von der ACG genehmigten Intervallen durchzuführen. Falls die Hersteller von Luftfahrzeugen nicht verbindliche Werte für Abweichungen (Toleranzen) von betriebsstundenabhängigen Instandhaltungsintervallen festgelegt hatten, waren für Luftfahrzeuge, die nicht im Rahmen eines Luftbetreiberzeugnisses (AOC) betrieben werden, folgende beanspruchbare Abweichungen zulässig: bis einschließlich 100 Betriebsstunden  $\pm$  10%; zwischen 101 und 1000 Betriebsstunden  $\pm$  5%; mehr als 1000 Betriebsstunden  $\pm$  50 Stunden; eine Kumulierung der beanspruchbaren Abweichungen war nicht gestattet, da sich diese nur auf das Grundintervall bezogen.

Instandhaltungen waren mittels Instandhaltungsbescheinigungen, Freigabebescheinigung im Bordbuch und Bestätigung der durchgeführten Kontrolle im Arbeits- und Kontrollnachweis des Segelflugzeugs dokumentiert. Im Arbeits- und Kontrollnachweis waren bis zum Jahr 2015 ausnahmslos „200-Stunden-Kontrollen laut Herstelleranweisung“ erfasst, welche zumindest im Jahresintervall durchgeführt wurden. Zwischen zwei 200-Stunden-Kontrollen am 07.09.2013 bei TSN 1306:42 Stunden (Vermerk „Nächste Kontrolle bei 1500 Stunden“) und am 08.04.2015 bei TSN 1504:06 Stunden (Vermerk „Nächste Kontrolle bei 1700 Stunden“) war trotz im Bordbuch dokumentierten Flugbetriebs im Jahr 2014 (33 Flüge) und einer ARC-Prüfung am 15.09.2014 die Durchführung einer Jahresnachprüfung nicht belegt. Ab dem Jahr 2016 waren bis auf eine 200-Stunden-Kontrolle in Verbindung mit einer Jahresnachprüfung am 22.09.2021 ausschließlich „Jährliche Kontrollen laut Herstelleranweisung“ dokumentiert. Für die Jahresnachprüfungen am 30.03.2019 und 27.03.2021 fehlte eine Wartungsbestätigung im Arbeits- und Kontrollnachweis.

Den Instandhaltungsbescheinigungen waren überwiegend Instandhaltungskontrolllisten entsprechend Wartungshandbuch Kapitel 3.2 „Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)“, Stand November 2003, und – bei Durchführung einer 200-Stunden-Kontrolle – zusätzlich Kapitel 3.1 „Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle“, Stand November 2003, beigelegt. Fallweise wurde als Instandhaltungskontrollliste auch eine allgemein gültige „Checkliste für Überprüfung von Segelflugzeugen“ bzw. „Checkliste Segelflugzeug“ verwendet. Die Überprüfung der Ruderausschläge war überwiegend mit dem Formblatt „Ruderausschläge“ für die Kontrolle der Quer-, Seiten- und Höhenruderausschläge belegt.

Aufzeichnungen über die Kontrolle der Flaperonsteuerung im Flügel<sup>48</sup> gemäß der EASA Lufttüchtigkeitsanweisung (LTA) AD Nr. 2020-0063, Ausgabe 18.03.2020, mit Wirksamkeitsdatum 01.04.2020<sup>49</sup> lagen für die erstmalige Kontrolle des Segelflugzeugs am 19.05.2020 gemäß den Anweisungen der technischen Mitteilung TM-Nr. 349-42 vor, jedoch nicht für die im Rahmen der regelmäßigen Wartung des Segelflugzeugs bei jeder darauffolgenden Jahresnachprüfung durchzuführenden Kontrolle der Flaperonsteuerung.

---

<sup>48</sup> Bei einigen Segelflugzeugen wurde starke Korrosion an der inneren Schubstange der Flaperonbetätigung festgestellt. Nachfolgende Untersuchungen ergaben, dass beim Ablassen von Wasserballast im Flug etwas Wasser in die Flügeloberseite gesaugt werden und über die Flaperon-Schubstange in den Flügel gelangen kann. Das Eindringen von Wasser kann Korrosion verursachen, insbesondere am Kugellager im Umlenkhebel, welcher die Flaperon-Schubstange mit dem Antrieb im Flügel verbindet.

<sup>49</sup> Innerhalb von 90 Tagen nach dem Datum des Inkrafttretens dieser LTA.



Die letzte Übersicht der für das Segelflugzeug geltenden Lufttüchtigkeitsanweisungen (LTA) und anwendbaren technischen Mitteilungen (TM) war anlässlich einer 200-Stunden-Kontrolle der Seitensteuerseile in Verbindung mit einer Jahresnachprüfung am 22.09.2021 erstellt worden. Folgende Maßnahmen waren als durchgeführt vermerkt:

- LTA EASA AD Nr. 2020-0063 vom 18.03.2020 (TM-Nr. 349-42 Revision 2 „Kontrolle der Flaperonsteuerung im Flügel“);<sup>50</sup>
- LTA EASA AD Nr. 2016-0027R1 vom 02.03.2006 (TM-Nr. 349-39 Revision 1 „Kontrolle der Überdeckung der Bremsklappenbleche“).

Nach dem vom Piloten am 27.05.2020 durchgeführten Flug Nr. 605 war mittels Befund- und Arbeitsbericht, datiert 28.05.2020, der Austausch des abgenutzten „*Flap Latch-in Element S08RB632*“ (Verriegelung) bei TSN 2485:02 Stunden dokumentiert. Die letzte Überprüfung der Sauerstoffflasche war anlässlich der jährlichen Kontrolle des Segelflugzeugs am 25.03.2017 bei TSN 1872:37 bzw. 446 Starts dokumentiert (TBO 10 Jahre).

Das Segelflugzeug wurde mit einem neuen Staudruck-Fahrtmesser Fabrikat WINTER 6 FMS 421, ausgeliefert, für den ein EASA Formblatt 1, datiert 14.06.2007, ausgestellt war. Die Fahrtmessermarkierungen entsprachen dem „*Flughandbuch für das Segelflugzeug Baureihe Ventus-2c*“, Ausgabe November 2003. Gemäß ACG Lufttüchtigkeitshinweis (LTH) Nr. 40A „*Überprüfung der Bordausrüstung*“ vom 05.02.2007<sup>51</sup> ist für in Österreich registrierte Segelflugzeuge eine periodische Überprüfung von Fahrtmessern nicht vorgesehen.<sup>52</sup>

### 1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs

Der Pilot (ca. 70 KG)<sup>53</sup> trug während des Unfallfluges einen Rettungsfallschirm des Fabrikats SPEKON RE-5L Serie 5 (ca. 7,5 KG)<sup>54</sup> und führte ein „*Thermo Bag*“ mit Trinkbeutel mit (Fassungsvermögen 3 Liter). Während des Unfallfluges wurde im Segelflugzeug kein Ballast mitgeführt.<sup>55</sup> Die Ausrüstung des Segelflugzeugs entsprach laut Nachprüfbericht vom

---

<sup>50</sup> Zur Kontrolle der betroffenen Teile anlässlich der Jahresnachprüfungen wurden am 19.05.2020 die betroffenen Handlochdeckel in der Flügelunterseite durch Plexiglasdeckel ersetzt.

<sup>51</sup> LTH Nr. 40A ersetzt den LTH 40 und trat mit 01.03.2007 in Kraft.

<sup>52</sup> Überprüfung von Statik-Druckanlagen, Höhenmesser, Encoder sowie Magnetkompass.

<sup>53</sup> Schätzwert anlässlich der Autopsie des Piloten.

<sup>54</sup> Die Mindestausrüstung für den Normalbetrieb schloss einen Fallschirm oder ein Rückenkissen ein (zusammengedrückt circa 10 cm dick).

<sup>55</sup> Bei Unterschreitung der Mindestzuladung im Sitz ist ein Ausgleich durch Ballast erforderlich, entweder durch Befestigung von Blei oder Sandkissen an den Bauchgurt-Bügeln oder von Trimmgewichten in Form

22.09.2021 unverändert der Ausrüstungsliste vom 01.04.2015 und schloss eine Sauerstoffanlage mit Sauerstoffflasche ein, jedoch keinen SSR-Transponder.

Die letzte Wägung und Anpassung des Trimmplans des Segelflugzeugs erfolgte innerhalb der vorgeschriebenen 4-Jahres-Frist laut Wägebericht am 30.03.2019<sup>56</sup>.

- Leermasse im ausgerüsteten Zustand: 313,1 KG<sup>57</sup>
- Leermassen-Schwerpunktbereich: 571 MM bis 596 MM hinter BE (313, 1 KG)<sup>58</sup>
- Hebelarm im leeren, ausgerüsteten Zustand: 595,5 MM hinter BE<sup>59</sup>
- Leermasse der nichttragenden Elemente im ausgerüsteten Zustand: 140 KG<sup>60</sup>
- Höchstmasse aller nichttragenden Teile: 280 KG
- Nutzlast: 140 KG
- Zulässige Zuladung im Sitz: 75 KG bis 110 KG (mit Fallschirm oder Rückenkissen)
- Hebelarm Sitz: 530 MM vor BE
- Höchstzulässige Flugmasse: 600 KG (mit Wasserballast)<sup>61</sup>
- Zulässige Schwerpunktlage im Flug: 260 MM bis 380 MM hinter BE

Das im Cockpit angebrachte Hinweisschild für die Zuladung im Sitz entsprach der ermittelten Mindest- und Höchstzuladung.

Rekonstruktion von Masse und Hebelarm des beladenen Segelflugzeugs zum Unfallzeitpunkt:

---

von Bleiplatten an der vorgesehenen Halterung in der Rumpfspitze vor den Pedalen. Bei längeren Flügen in Lufttemperaturen nahe 0°C ist das Ablassen des Wasserballasts bereits bei +2°C unbedingt erforderlich.

<sup>56</sup> Eine Ermittlung des Schwerpunktes des leeren Flugzeugs ist erforderlich nach Einbau von zusätzlicher Ausrüstung, nach neuer Lackierung, nach Reparaturen und sonstigen Änderungen, welche die Masse des Flugzeugs verändern können, jedoch mindestens alle 4 Jahre.

<sup>57</sup> Wägung des unbesetzten Flugzeugs, ohne Wasserballast und ohne Fallschirm, aber mit der gesamten festen Ausrüstung.

<sup>58</sup> Gilt für eine Mindestzuladung im Sitz von 75 KG und 2 KG Gepäck (maximale Zuladung des Gepäckraums) und eine Höchstzuladung im Sitz von 110 KG und maximal zulässigem Wasserballast (ohne Trimmgewichte). Die Ermittlung des Leermassen-Schwerpunktbereichs laut Wartungshandbuch für das Segelflugzeug Baureihe Ventus-2c, Diagramm auf Seite 6.4.3, Stand November 2003, ergibt für 75 KG Mindestzuladung im Sitz 571 MM bis 595 MM (Leermasse 313,1 KG).

<sup>59</sup> Die Leermassen-Schwerpunktlage wird bei 18 M Flügelspannweite ermittelt. Bezugsebene (BE) ist die Flügelvorderkante bei der Wurzelrippe.

<sup>60</sup> Angaben laut Wägebericht vom 01.04.2015 (Leermasse im ausgerüsteten Zustand 312,7 KG).

<sup>61</sup> Technische Mitteilung TM-Nr. 349-32 zur Erhöhung der maximalen Flugmasse auf 600 KG bei 18 M Flügelspannweite durchgeführt.

- Flugmasse ca. 394 KG
- Masse der nichttragenden Teile ca. 221 KG
- Hebelarm ca. 365 MM hinter BE

#### **1.6.4 Betriebsanweisungen**

Auszug aus dem „*Flughandbuch für das Segelflugzeug Baureihe Ventus–2c*“, Ausgabe November 2003, einschließlich Berichtigungen gemäß Technischer Mitteilung TM-Nr. 349-32<sup>62</sup>:

#### **„3. Notverfahren**

[...]

#### **3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes**

*Aus dem überzogenen Geradeaus- und Kreisflug wird der Normalflug durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit dem Seiten- und Quersteuer erreicht.*

#### **3.5 Beenden des Trudelns**

*Das sichere Ausleiten aus dem Trudeln erfolgt durch die folgende Methode:*

- a) Querruder neutral stellen*
- b) Seitenruder entgegengesetzt austreten, d.h. entgegen der Trudelrichtung.*
- c) Steuerknüppel nachlassen, bis die Drehbewegung aufhört und die Strömung wieder anliegt.*
- d) Seitenruder normal stellen und weich abfangen.*

*Bei hinteren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln möglich.*

*Nach dem Anwenden des Verfahrens zum Trudelausleiten, beträgt das Nachdrehen etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{4}$  Umdrehungen.*

*Der Höhenverlust vom Ausleitpunkt des Trudelns bis zum Horizontalflug kann bis zu 250 m betragen, die Abfanggeschwindigkeiten liegen zwischen 145 km/h und 250 km/h.*

*Bei positiver Wölbklappenstellung und hoher Flugmasse kann es erforderlich sein, beim Abfangen die Wölbklappe auf „-1“ vorzuschieben, um die zulässige Höchstgeschwindigkeit für die Wölbklappenstellung einzuhalten.<sup>63</sup>*

*Stationäres Trudeln mit vorderster Schwerpunktlage ist nicht durchführbar. Das Flugzeug geht meist in der ersten Umdrehung in einen Spiralsturz [zum Teil] mit starkem Schiebewinkel oder in den Seitengleitflug über.*

---

<sup>62</sup> Erhöhung der maximalen Flugmasse bei 18 M Flügelspannweite auf 600 KG.

<sup>63</sup> V<sub>FE</sub> Zulässige Höchstgeschwindigkeiten für die Wölbklappenstellung L, +2, +1, 0: 200 KM/H IAS

Das Abfangen erfolgt mit normalen Steuermaßnahmen.

Hinweis:

1. Das Trudeln wird sicher verhindert, indem die Gegenmaßnahmen beim „Beenden des überzogenen Flugzustandes“, siehe Abschnitt 3.4, durchgeführt werden. [...]

**3.6 Beenden des Spiralsturzes**

Beim Trudeln kann sich je nach Schwerpunktlage, Wölbklappen- und Ruderstellung, ein Spiralsturz entwickeln.

Er wird durch eine schnelle Zunahme der Geschwindigkeit und der Beschleunigung angezeigt.

Das Beenden des Spiralsturzes erfolgt durch Nachlassen des Höhensteuers und durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer.

Warnung:

Beim Abfangen sind die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der Wölbklappen (Wölbklappe – falls erforderlich – auf „-1“ rasten) und die zulässigen Ruderausschläge bei den Geschwindigkeiten  $V_A^{64}$  bzw.  $V_{NE}^{65}$  zu beachten (siehe auch Seite [2.2; Anm.]<sup>66</sup>). [...]

**3.9 Sonstige Notfälle**

[...]

Blockierte Höhen- bzw. Wölbklappensteuerung

Durch eine blockierte Wölbklappensteuerung ergibt sich das Verhalten eines Flugzeuges mit starrem Profil. Hingegen wird im Notfall der Pilot nicht immer daran denken, dass er mit der Wölbklappensteuerung bei feststehender Höhensteuerung wenigstens noch einigermaßen steuern kann:

WK-Hebel nach hinten [Richtung WK-Stellung „L“; Anm.] = langsamer

WK-Hebel nach vorne [Richtung WK-Stellung „S1“; Anm.] = schneller [...]

Verlust der Seitensteuerung

Falls ein Seitensteuerseil reißt, kann sich schnell ein Schiebflug mit Rollbewegung und Übergang in eine Steilspirale ergeben (nur bei 18 m Spannweite).

Damit dieser Übergang in eine Steilspirale möglichst noch rechtzeitig vermieden werden kann, ist sofort die Wölbklappe auf „0“ zu rasten.

Falls eine Roll-Gierbewegung mit normalem Gegenquersteuer nicht zu stoppen ist, muß kurzzeitig ein Quersteuerausschlag in Rollrichtung gegeben werden, um mit dem negativen

---

<sup>64</sup> Manövergeschwindigkeit: 200 KM/H (oberhalb dieser Geschwindigkeit dürfen keine vollen oder abrupten Ruderausschläge ausgeführt werden, weil die Segelflugzeug-Struktur dabei überlastet werden könnte.)

<sup>65</sup> Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter mit Wölbklappenstellung -1, -2, S, S1: 285 KM/H IAS (darf nicht überschritten werden, und der Ruderausschlag darf nicht mehr als 1/3 betragen).

<sup>66</sup> Die Fluggeschwindigkeit und ihre Bedeutung für den Betrieb sind auf Seite 2.2 des Flughandbuchs aufgeführt (Seite 2.2.1 nicht verfügbar).

Querruder-Giermoment das Flugzeug aufrichten zu können. Flache Kurven sind allein mit dem Quersteuer ebenfalls in der beschriebenen Art möglich. [...]

#### **4. Normale Betriebsverfahren**

[...]

##### **4.3 Tägliche Kontrolle**

[...]

Beim Rundgang um das Flugzeug auf Lackrisse, Beulen und Unebenheiten in der Oberfläche achten; im Zweifelsfalle einen Fachmann zu Rate ziehen. [...]

Nach harten Landungen oder übermäßigen g-Belastungen ist die Flügelbiegeschwungungszahl zu prüfen [...].

Das gesamte Flugzeug ist gründlich auf Lackrisse oder auf sonstige Beschädigungen zu untersuchen. Dazu sind Flügel und Höhenleitwerk abzunehmen. Werden Beschädigungen festgestellt (z.B. Lackrisse in der hinteren Rumpfröhre, am Höhenleitwerk, Delaminierungen an den Flügelstummeln und an den Lagern in der Wurzelrippe etc.), so darf auf keinen Fall gestartet werden, bevor diese Beschädigungen nicht fachgerecht repariert wurden. [...]

##### **4.5 Normale Betriebsverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten**

[...]

###### **4.5.3 Reise / Überlandflug**

[...]

###### **Wölbklappen**

Die Wölbklappen dienen dazu, die Laminardelle des Flügelprofils durch Wölbveränderung der jeweiligen Fluggeschwindigkeit optimal anzupassen. [...]

Optimale Fluggeschwindigkeit in km/h [Flügelspannweite = 18 M, Flugmasse = 400 KG;

Anm.]

Langsamflug (Geradeausflug)	WK L	- 82 [IAS]
	WK +2, +1	76 – 82 [IAS]
Bestes Gleiten	WK 0	86 – 98 [IAS] [...]

Für den Kreisflug in ruhiger Thermik wird die Wölbklappenstellung +2 empfohlen; in turbulenter Thermik, die schnelle Querruderreaktionen erfordert, ist die Wölbklappenstellung +1 vorteilhaft.

Am unteren Bereich der optimalen Kreisfluggeschwindigkeiten kann auch die Wölbklappenstellung L Vorteile bringen, besonders bei höherer Flugmasse und wenn die Fahrtschwankungen in engen Grenzen bleiben.

Für den Bereich des besten Gleitens und der mäßigen Vorfluggeschwindigkeiten sind dann die Wölbklappenstellungen 0 bzw. -1 optimal.

### Langsamflug und Überziehverhalten

Um mit dem Segelflugzeug vertraut zu werden, empfiehlt es sich, in größerer Höhe Überziehversuche aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug (cirka 30° bis 45° Querneigung) durchzuführen.

#### Überziehen im Geradeausflug

Eine Überziehwarnung setzt meist etwa 5 bis 10 km/h vor dem Erreichen der Überziehgeschwindigkeit ein. Sie beginnt mit Vibrationen in der Steuerung, die sich beim weiteren Ziehen verstärken. Die Quersteuerung wird dabei weicher, und das Segelflugzeug neigt manchmal zu leichten Pumpbewegungen (die Geschwindigkeit erhöht sich wieder und vermindert sich dann bis zur Überziehgeschwindigkeit).

#### Anmerkung:

Vor dem Erreichen des überzogenen Flugzustandes verringert sich die Anzeige des Fahrtmessers je nach Schwerpunktlage deutlich. Die Anzeige ist dann oft durch die Wirbel auf das Staudruckrohr im Seitenleitwerk sehr unruhig.

Beim Erreichen des überzogenen Flugzustandes lässt sich das Flugzeug bei hinteren Schwerpunktlagen meist im Sackflug halten oder es dreht langsam über den Flügel weg. Der Normalflug wird aus dem Sackflug oder nach dem Abkippen durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer erreicht.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann bis zu 70 m betragen.

Bei vorderer Schwerpunktlage befindet sich das Flugzeug bei voll gezogenem Höhensteuer im Sackflug.

Der Normalflug wird durch Nachlassen des Höhensteuers erreicht.

#### Überziehen im Kurvenflug

Beim Überziehen im Kurvenflug mit 45° Querneigung und hinterer Schwerpunktlage rollt das Flugzeug beim Abkippen etwas nach innen, geht dabei durch Nachlassen des Höhensteuers leicht auf den Kopf und wird durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer in die Normalfluglage gesteuert. Eine nicht beherrschbare Neigung zum Trudeln tritt nicht auf.

Bei vorderster Schwerpunktlage wird ein Sackflug erreicht.

Der Übergang in die Normalfluglage erfolgt durch sinngemäße Steuerausschläge.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann bis zu etwa 80 m betragen. [...]

### **4.5.6 Flug mit Wasserballast**

[...]

#### **Allgemein**

**Warnung:**

1. Bei längeren Flügen in Lufttemperaturen nahe 0°C (32°F) ist das Ablassen des Wassers bereits bei 2°C unbedingt erforderlich. Dadurch wird das Einfrieren der Ventile mit nachfolgenden strukturellen Schäden verhindert. [...]

**5. Leistungen**

[...]

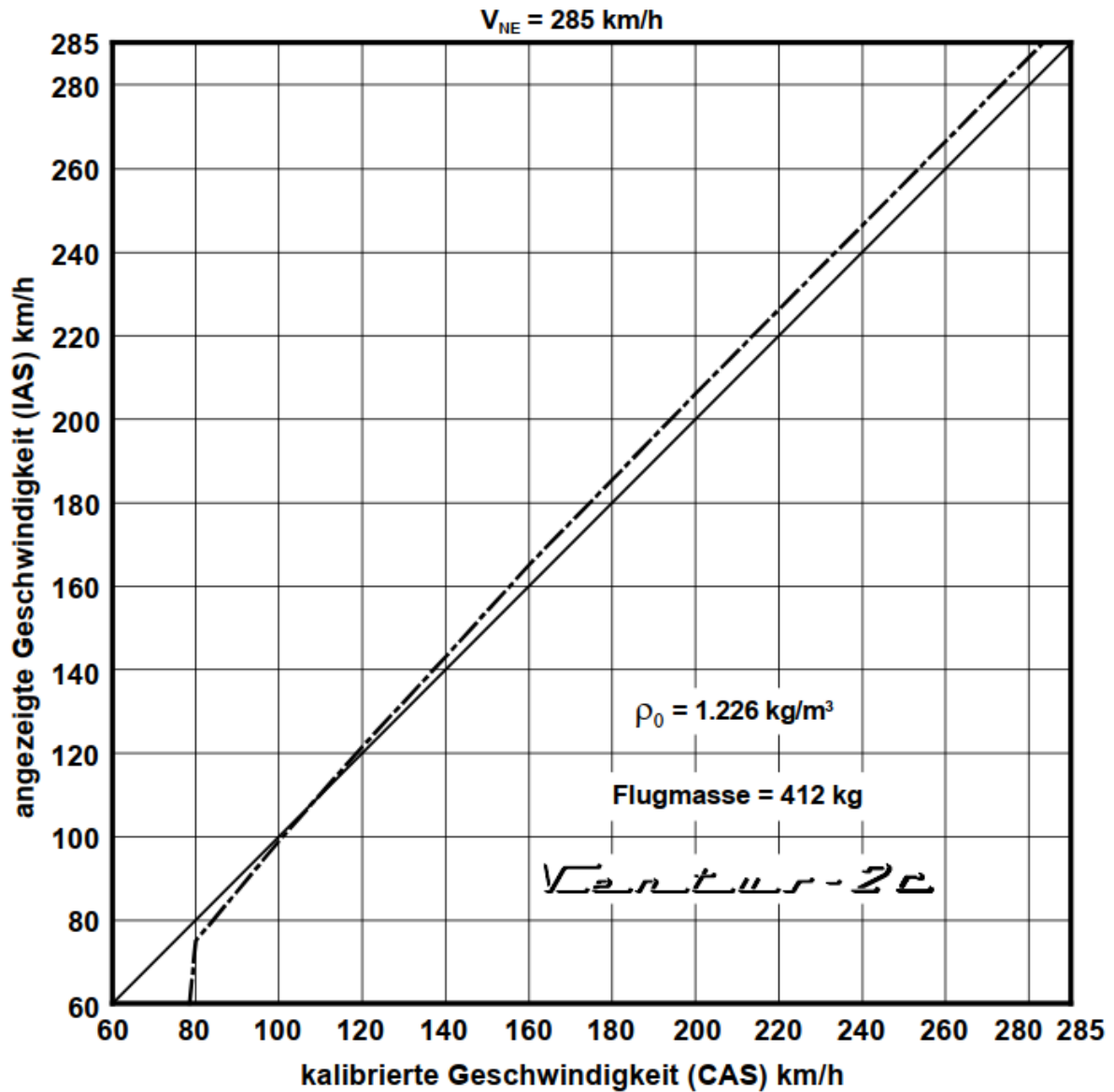
**5.2 LBA-anerkannte Daten**

**5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage**

Aus dem unten angeführten Diagramm [Abb. 4, Anm.] ist die Fahrtmesser-Fehlanzeige infolge Anbringungsort der Druckabnahmen zu ersehen. Das Diagramm gilt für den freien Flug mit einer WK-Stellung „-1“. [...]

Alle im Flughandbuch angegebenen Geschwindigkeitswerte sind am Fahrmesser angezeigte Werte [IAS].

Abbildung 4 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage von Ventus-2c für eine Flugmasse von 412 KG bei Wölbklappenstellung „-1“



Quelle: „Flughandbuch für das Segelflugzeug Baureihe Ventus-2c“, Ausgabe November 2003

### 5.2.2 Überziehggeschwindigkeiten

Folgende Überziehggeschwindigkeiten (IAS) aus dem Geradeausflug für repräsentative WK-Stellungen wurden bestimmt [Flugmasse 600 KG, Schwerpunktlage 260 MM bzw. 380 MM; Anm.]: [...]

BK eingefahren [...]

WK-Stellung + 2	[...]	$77 \pm 3$	$67 \pm 5$
WK-Stellung 0	[...]	$85 \pm 3$	$68 \pm 5$



WK-Stellung S1                    [...]        91 ± 5        77 ± 5

BK ausgefahren

WK-Stellung L                    [...]        74 ± 5

Fahrtanzeige oszilliert bei hinterer Schwerpunktlage.

Der Höhenverlust vom Abkippen bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu 70 m.

**5.3 Nicht LBA-anerkannte weitere Informationen**

[...]

**5.3.2 Geschwindigkeitspolare [Abb. 5; Anm.]**

Alle diese Werte sind gültig für Höhe 0 m MSL [Flügelspannweite 18 M; Anm.]

Flugleistungen bei einer Flugmasse von:    [...]    423 kg

Flächenbelastung:                            [...]    38,5 kg/m<sup>2</sup>

Geringstes Sinken:                            [...]    0,49 m/s

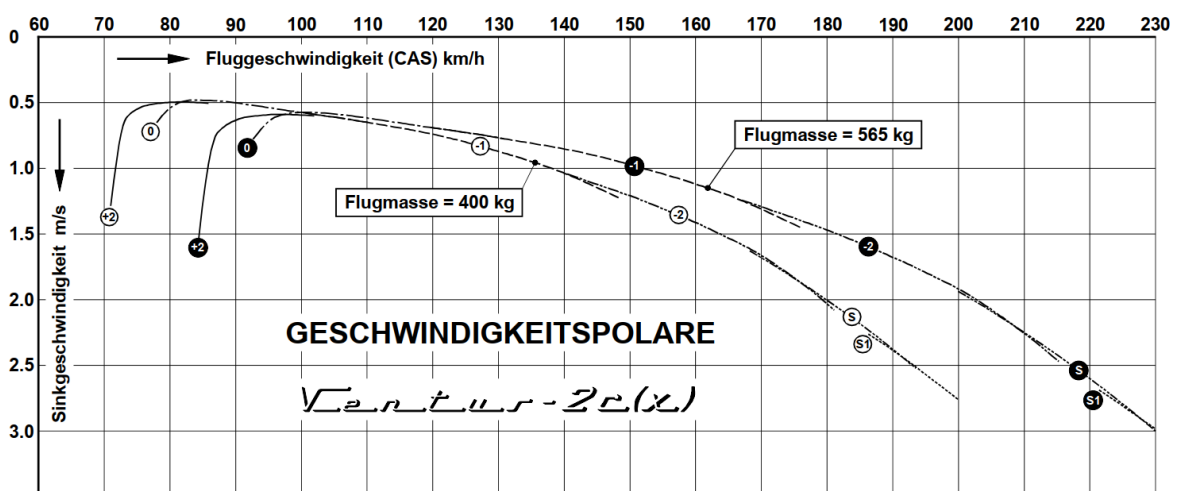
Bei einer Geschwindigkeit von:            [...]    80 km/h [IAS]

Beste Gleitzahl                                [...]    ca. 50

bei     [...]    ca. 90 km/h [IAS]

[...]    bis 95 km/h [IAS]

Abbildung 5 Geschwindigkeitspolare von Ventus-2c(x) (Verkaufsbezeichnung) für eine Flugmasse von 400 KG und 565 KG



Quelle: „Flughandbuch für das Segelflugzeug Baureihe Ventus-2c“, Ausgabe November 2003

[...]

## **7. Beschreibung des Segelflugzeuges, seiner Systeme und Anlagen**

[...]

### **7.7 Luftbremsensteuerung**

#### **Bremsklappen**

[...]

*Beim Ausfahren der Bremsklappen erhöht sich die angezeigte Überziehggeschwindigkeit je nach Masse und Schwerpunktlage (Überziehggeschwindigkeiten siehe Seite 5.2.2).“*

## **1.7 Flugwetter**

### **1.7.1 Flugwettervorhersagen**

Auszug aus der Flugwetterübersicht für Österreich, herausgegeben vom Flugwetterdienst der Austro Control GmbH (ACG) am Mittwoch, 05.04.2022 um 22:00 Uhr (FXOS41 LOWW 052200):

*„Vorhersage von heute Früh BCMT<sup>67</sup> bis heute Abend ECET<sup>68</sup>.*

#### **WETTERLAGE:**

*Österreich liegt in einer westlichen Höhenströmung mit der vorübergehend etwas trockenere Luft herangeführt wird. Abends erreicht eine schwache Frontalzone den Westen des Landes. Bereits davor kommt es über der Westhälfte zu allmählicher Anfeuchtung und Labilisierung der Luftmasse.*

#### **WETTERABLAUF FLUGWETTER:**

*In der Früh inneralpin lokal Nebel oder Hochnebel, der sich aber in den früheren Vormittagsstunden auflöst. Sonst geringe bis aufgelockerte SC/CU-Bewölkung bis zum Abend. Entlang der Nordgrenze zu Deutschland und Tschechien hält sich bis zum Nachmittag dichtere SC-Bewölkung in 4-5000ft amsl. Die Karnischen Alpen bleiben tagsüber von Süden her leicht angestaut. Westlich der Linie Salzburg-Villach zieht nachmittags beginnender Wolkenaufzug. Die Basis liegt zwischen 5-6000ft amsl, Tops*

---

<sup>67</sup> Wien LOWW 48°06'37" N / 016°34'11" E: BCMT 03:51 Uhr.

<sup>68</sup> Wien LOWW 48°06'37" N / 016°34'11" E: ECET 18:03 Uhr.

*zwischen FL100-140. Zunehmende Vereisungsgefahr ab 7000ft amsl. Spätnachmittags treten hier erste Schauer auf, auch ein Gewitter ist nicht ganz auszuschließen.*

**HINWEISE ZUR NULLGRADGRENZE:**

*5000ft amsl, tagsüber auf 7000ft amsl ansteigend.*

**HINWEISE WINDSYSTEME UND TURBULENZ:**

*Mäßige bis kräftige Westströmung, die unter 10000ft amsl auf eine Süd- bis Südwestkomponente dreht. Mäßige Low Level-Turbulenz unter 6000ft amsl entlang des Alpenostrandes.*

**HINWEISE THERMISCHER FLUGSPORT UND WINDSEGELFLUG:**

*Im Süden schwache bis mäßige Thermik bis 6-7000ft amsl. Entlang des Alpenostrandes meist durch den mäßigen Südwind zerrissen. Im Westen durch aufziehende Bewölkung zunehmende Abschattungen im Verlauf des Nachmittags.*

**HINWEISE BALLONFAHRTEN:**

*Alpennordseitig und am Alpenostrand lokal noch mäßiger Westwind am Morgen. Tagsüber dreht der Bodenwind auf Südost bis Ost. Inneralpin und im Süden generell windschwach. Entlang des Alpenostrandes sowie im nordöstlichen Flachland tagsüber auflebender Süd- bis Südostwind mit Spitzen um 15kt.*

**PROGNOSESICHERHEIT WETTERLAGE:** abgesichert.

**PROGNOSESICHERHEIT WETTERABLAUF:** eher abgesichert.

**KOMMENTAR ZUR PROGNOSESICHERHEIT:**

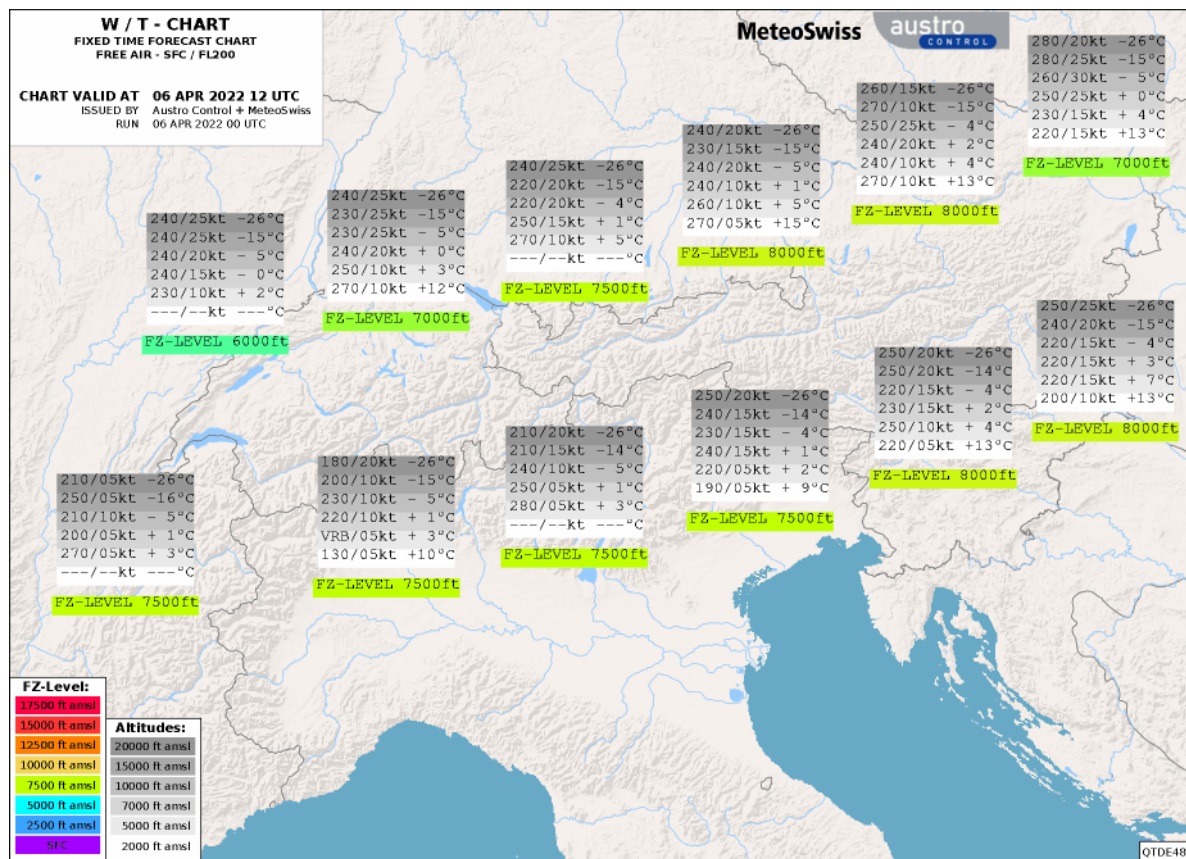
*Unsicherheiten bestehen im zeitlichen Auftreten möglicher TCU entlang der Nördlichen Kalkalpen als auch in der räumlichen Ausdehnung der Bewölkung über der Westhälfte.*

Detaillierte Vorhersagen über Höhenwind, Höhentemperaturen und QNH entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten<sup>69</sup> [siehe Abb. 6, Abb. 7; Anm.].

Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtigt.

Die nächste planmäßige Aktualisierung erfolgt am Mittwoch, 06.04.2022 um 14:00 Uhr lct<sup>70</sup>.“

Abbildung 6 Vorhersagekarte für Höhenwind und -temperaturen in der freien Atmosphäre vom Boden (SFC) bis FL200 und für die Nullgradgrenze, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 00:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 12:00 Uhr (W/T-Chart)

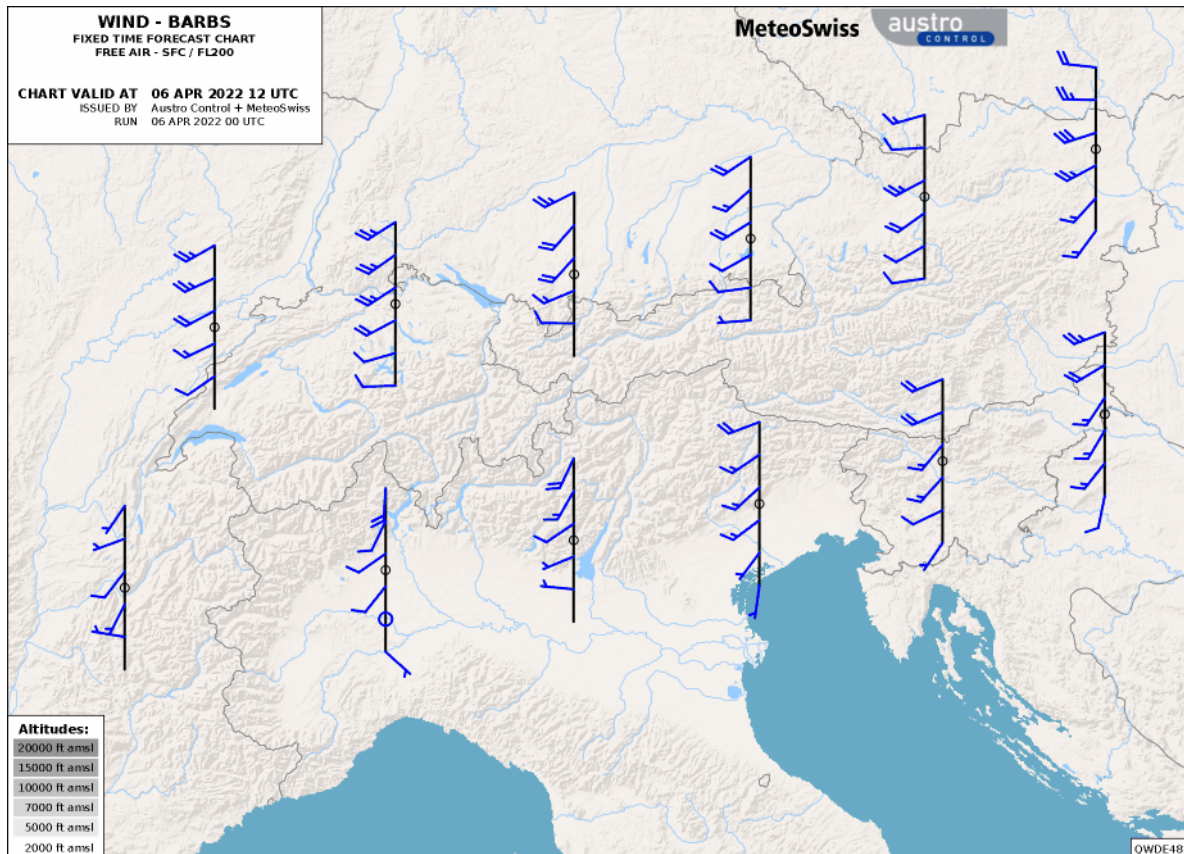


<sup>69</sup> W/T-Charts und Wind-Barbs Alps für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung: Vorhersagekarten über Höhenwind, Höhentemperaturen (Werte repräsentativ für freie Atmosphäre, Werte in 2000 FT daher nur dort, wo die Topografie dies ermöglicht) und Nullgradgrenze, welche zweimal täglich aktualisiert werden.

<sup>70</sup> 06.04.2022, 12:00 Uhr UTC

Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

Abbildung 7 Vorhersagekarte für Höhenwind in der freien Atmosphäre vom Boden (SFC) bis FL200 , herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 00:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 12:00 Uhr (Wind-Barbs)



Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

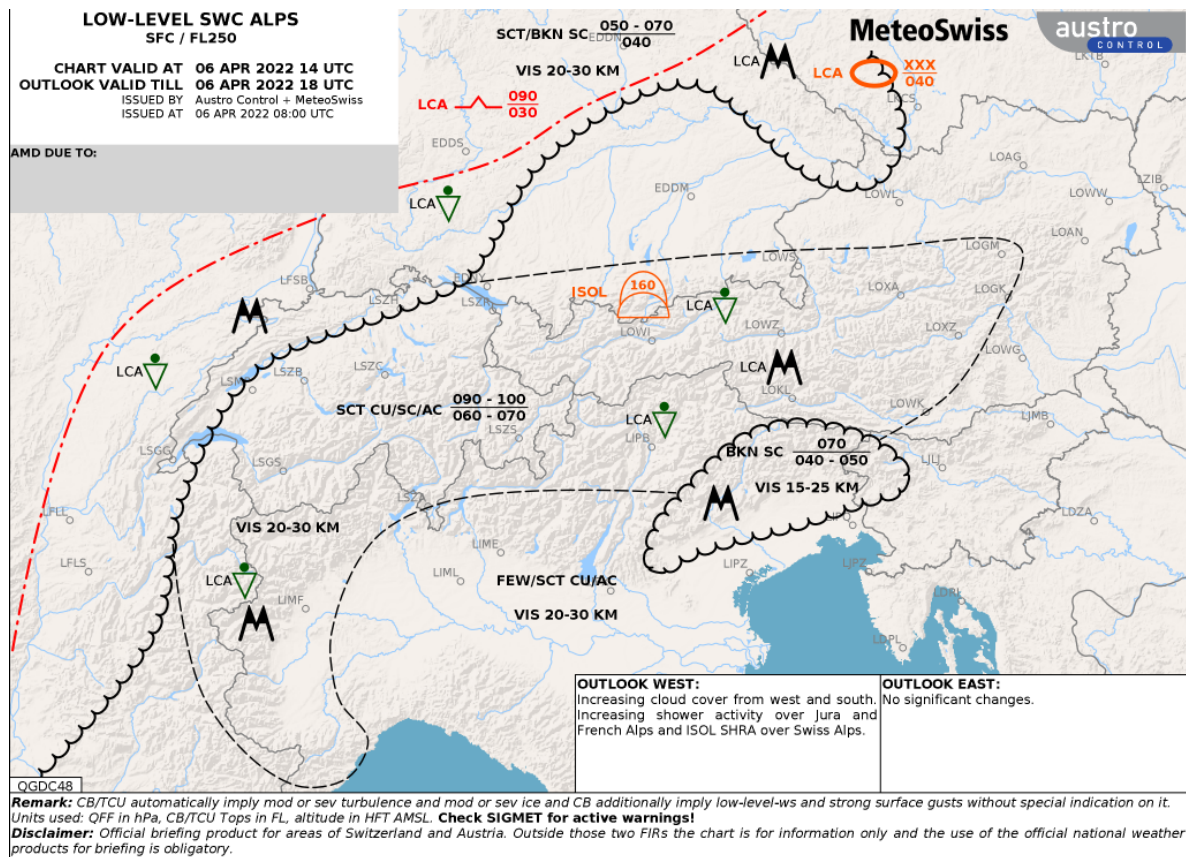
Von den Flugwetterzentralen Wien und Zürich werden sechsmal täglich grafische Vorhersagekarten über signifikantes Wetter (Fronten, Hoch- und Tiefdruckgebiete, Bewölkung, Wettererscheinungen, Sichtweite und Starkwindzonen in Bodennähe, Wettergefahren) mit der Bezeichnung "LOW-LEVEL SWC ALPS" für Low-Level-Flights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

Der Unfallort lag in einem Wettergebiet, für das eine Bewölkung mit mittlerem Bedeckungsgrad (SCT) aus Cumulus (CU), Stratocumulus (SC) und Altocumulus (AC) mit Tops (Wolkenobergrenze) in 9000-10000 FT AMSL und einer Basis (Wolkenuntergrenze) in 6000-



7000 FT MSL vorhergesagt war, wobei Berge lokal (LCA) durch Wolken eingehüllt sein konnten (Abb. 8).

Abbildung 8 Vorhersagekarte über signifikantes Wetter „LOW-LEVEL SWC ALPS“ für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 08:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 14:00 Uhr (Vorschau gültig bis 06.04.2022, 18:00 Uhr)



Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

## 1.7.2 Flugwetterbeobachtungen

Von automatischen Wetterbeobachtungsstationen (nicht auf Flugplätzen) werden alle 10 Minuten automatische Wettermeldungen im METAR-Format (AUTOMETAR) <sup>71</sup> und Luftdruckwerte QNH erstellt.

Automatische Wettermeldungen der automatischen Wetterbeobachtungsstation <sup>72</sup> Spittal/Drau, Stationskennziffer 11272,<sup>73</sup> am 06.04.2022 im Zeitraum 10:00 Uhr bis 10:30 Uhr und 13:30 Uhr bis 14:30 Uhr, verbreitet vom Flugwetterdienst der ACG:

*„METAR 11272 061000Z AUTO 14001KT 9999 NCD 14/04 Q1009=  
METAR 11272 061030Z AUTO 15002KT 9999 NCD 15/04 Q1008=  
METAR 11272 061330Z AUTO 10003KT 9999 NCD 19/03 Q1005=  
METAR 11272 061400Z AUTO 09003KT 9999 FEW083 20/02 Q1004=  
METAR 11272 061430Z AUTO 16003KT 9999 FEW085 21/02 Q1004=“<sup>74</sup>*

Von den österreichischen internationalen Flughäfen werden halbstündlich Routine-Flugwetterbeobachtungsmeldungen im METAR-Format und Luftdruckwerte QNH und – während der Betriebszeit – Landewettervorhersagen TREND erstellt.

Wettermeldungen für den Flughafen Klagenfurt (LOWK)<sup>75</sup> am 06.04.2022 im Zeitraum 09:50 Uhr bis 10:20 Uhr und 13:50 Uhr bis 14:50 Uhr, verbreitet vom Flugwetterdienst der Austro Control GmbH (ACG):

*“METAR LOWK 060950Z 31003KT 270V360 CAVOK<sup>76</sup> 14/06 Q1009 NOSIG=  
METAR LOWK 061020Z VRB03KT 9999 FEW080 15/07 Q1009 NOSIG=  
METAR LOWK 061350Z VRB03KT 9999 FEW060 19/05 Q1005 NOSIG=  
METAR LOWK 061420Z 20008KT 160V250 9999 FEW060 19/05 Q1004 NOSIG=  
METAR LOWK 061450Z 20007KT 150V230 9999 FEW060 19/03 Q1004 NOSIG=“*

---

<sup>71</sup> Automatische Wettermeldungen im METAR-Format (AUTOMETARs) beinhalten aus technischen Gründen keine Towering Cumulus (TCU).

<sup>72</sup> Beobachtungsart: Automatenbeobachtung; Ausstattung: 1 Windmessanlage, 1 Sichtmessanlage, 1 Wettersensor, 1 Wolkenhöhenmesser, 1 Temperatur & Feuchte.

<sup>73</sup> Automatische Wetterbeobachtungsstation, Position 46°47'26"N 013°29'14"E, Stationshöhe 542 M MSL (Quelle: [Wetterstationen — ZAMG](#))

<sup>74</sup> NSC kann aus messtechnischen Gründen nicht verwendet werden, stattdessen wird NCD gemeldet.

<sup>75</sup> Koordinaten Flugplatzbezugspunkt: 46°38'34"N 014°20'14"E; Flugplatzhöhe (ELEV): 449 M MSL (1472 FT)

<sup>76</sup> CAVOK Kriterien für Wolken: LOWK 10700 FT AAL

### 1.7.3 Zeugenangaben

Am Unfalltag herrschte am nahegelegenen Dobratsch kräftiger Wind aus westlicher Richtung.

Die Windverhältnisse am Flugplatz LOKN wurden vom Schleppiloten als wechselhaft, mit ständig drehender Windrichtung, und mittelmäßig turbulent beschrieben, die Aufwindverhältnisse als unregelmäßig.

Der Pilot, der ebenfalls am Flugplatz LOKN zu einem Segelflug gestartet war und mit dem unfallbeteiligten Piloten bis ca. 14:15 Uhr in Sprechfunkverbindung stand, beschrieb die Windverhältnisse während des Rückfluges zum Flugplatz LOKN als Südwestwind mit 15-40 KM/H laut Navigationsrechner und teilweise böig. Während des Anfluges um ca. 15:40 Uhr habe böiger Westwind geherrscht und die von der Flugplatzbetriebsleitung gemeldete Windgeschwindigkeit 10-15 KT betragen. Die thermischen Aufwinde während des Segelfluges bezeichnete er als „*sehr schwach*“, welche im Pustertal teilweise gute Steigwerte erlaubten, jedoch gegen Westen durch Abschattungen gestört und durch Südwestwind zerrissen und versetzt waren.

Am Unfalltag ereignete sich am Flugplatz LOKN um ca. 16:00 Uhr ein Unfall mit einem Segelflugzeug infolge einer harten Landung bei Westwind mit ca. 10-12 KT.

### 1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht.<sup>77 78</sup>

## 1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

---

<sup>77</sup> Klagenfurt LOWK 46°38'34" N / 014°20'14" E: BMCT 04:02 Uhr, ECET 18:09 Uhr; Salzburg LOWS 47°47'40" N / 013°00'12" E: BMCT 04:05 Uhr, ECET 18:16 Uhr (Quelle: Luftfahrthandbuch Österreich, GEN 2.7 Anfang der bürgerlichen Morgendämmerung / Ende der bürgerlichen Abenddämmerung).

<sup>78</sup> „Nacht“: die Stunden zwischen dem Ende der bürgerlichen Abenddämmerung und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung. Die bürgerliche Dämmerung endet am Abend und beginnt am Morgen, wenn sich die Mitte der Sonnenscheibe 6° unter dem Horizont befindet (Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 – Begriffsbestimmungen).



## 1.9 Flugfernmeldedienste

Nicht betroffen.

## 1.10 Flugplatz

### 1.10.1 Allgemein

Beschreibung des Privatflugplatzes Nötsch im Gailtal (LOKN), welche am Unfalltag im Teil OTHER AD 2. ANDERE FLUGPLÄTZE, Stand 11.09.2020, des Luftfahrthandbuches Österreich verlautbart war (AIP AUSTRIA, Auszug):

- Position – 46°34'51" N 013°37'42";
- Höhe über dem (mittleren) Meeresspiegel – 1801 FT<sup>79</sup>;
- Frequenz – 122.405 MHz;
- Pistenmerkmale – Kennung 09/27, Maße 710 x 25 M, Oberfläche Gras;
- Flugfeld zugelassen für Motorflugzeuge, Segelflugzeug, Hubschrauber.

## 1.11 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

### 1.11.1 GNSS-Logger

Das Luftfahrzeug war mit einem Navigationsrechner des Avionik-Herstellers LX NAVIGATION D.O.O., Slowenien, ausgerüstet:

- 1 LX Zeus S/N 0983 (Bildschirm und Benutzeroberfläche);
- 1 LX Flarm RedBox S/N 06438<sup>80</sup> (Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem mit IGC-zertifiziertem GNSS-Logger);
- 1 LX Era 57 S/N 34761<sup>81</sup> (E-Variometer mit IGC-zertifiziertem GNSS-Logger).

---

<sup>79</sup> ELEV ca. 549 M MSL

<sup>80</sup> Firmware Version: Flarm-IGC07.06; Hardware Version: LXN-Flarm-IGC.

<sup>81</sup> Firmware Version: 2.10; Hardware Version: 1.00.

Das Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem und das E-Variometer waren jeweils mit einem Druckhöhsensor<sup>82</sup> ausgerüstet.

Der Avionik-Hersteller LX NAVIGATION D.O.O. las unter Aufsicht der SUB die vom LX Flarm RedBox und vom LX Era 57 während des Unfallfluges gespeicherten GPS-Positionsdaten (Koordinaten, Höhe)<sup>83</sup> und Druckhöhen<sup>84</sup> aus und stellte diese der SUB im IGC-Format<sup>85</sup> zur Verfügung.

Die Speicherintervalle betragen beim LX Flarm RedBox bis zum Start 8 Sekunden und anschließend bis zum Aufzeichnungsende 2 Sekunden, jene des LX Era 57 während des gesamten Aufzeichnungszeitraums 5 Sekunden.<sup>86</sup>

Die Aufzeichnung des LX Flarm RedBox beginnt bei Zeitstempel 10:12:34 Uhr am Flugplatz LOKN, ELEV 549 M MSL (1801 FT), jene des LX Era 57 bei Zeitstempel 10:14:37 Uhr. Der Übergang in den Flugmodus des LX Flarm RedBox erfolgt ab Zeitstempel 10:16:18 Uhr, dazwischen variieren die GPS-Höhen zwischen 600 M und 610 M<sup>87</sup> und die Druckhöhen zwischen 582 M und 587 M<sup>88</sup>.

Zwischen 10:14:37 Uhr und 10:16:18 Uhr variieren die vom LX Era 57 gespeicherten GPS-Höhen zwischen 511 M und 513 M<sup>89</sup> und die Druckhöhen zwischen 585 M und 588 M<sup>90</sup>.

Bei Zeitstempel 10:16:18 Uhr entsprechen die GPS-Koordinaten dem Beginn der Piste 09 des Flugplatzes LOKN und beginnen die GPS-Höhen von 599 M (Druckhöhe 587 M) kontinuierlich bis 1925 M (1904 M) bei Zeitstempel 10:25:58 Uhr zu steigen.

---

<sup>82</sup> LX Era 57: MEAS, MS5607, max. 31000 M; LX Flarm RedBox: Intersema MS5534B, 8191.

<sup>83</sup> Als geodätisches Referenzsystem dient das World Geodetic System 1984 (WGS84-Referenzellipsoid)

<sup>84</sup> Bezugsluftdruck 1013 HPA

<sup>85</sup> Von der Internationalen Segelflugkommission IGC zur Aufzeichnung relevanter Flugdaten entwickelte Spezifikation für die Auswertung von Wettbewerbsflügen.

<sup>86</sup> Für die Rekonstruktion des Unfallfluges werden die mit kürzerem Speicherintervall aufgezeichneten Positionsdaten des LX Flarm RedBox betrachtet, welche bei Bedarf durch relevante vom LX Era 57 mit längerem Speicherintervall aufgezeichnete Positionsdaten ergänzt werden.

<sup>87</sup> Über den Aufzeichnungszeitraum vor dem Start gemittelter Wert ca. 604 M

<sup>88</sup> Über den Aufzeichnungszeitraum vor dem Start gemittelter Wert ca. 583 M

<sup>89</sup> Über den Aufzeichnungszeitraum vor dem Start gemittelter Wert ca. 512 M

<sup>90</sup> Über den Aufzeichnungszeitraum vor dem Start gemittelter Wert ca. 585 M

In weiterer Folge variieren im Zeitraum 10:30:18 Uhr bis 14:21:24 Uhr die GPS-Höhen zwischen 1834 M und 3322 M (Druckhöhen zwischen 1821 M und 3321 M).

Ab Zeitstempel 14:21:22 Uhr beginnen die GPS-Höhen nach einer Sinkflugphase ausgehend von 2437 M (Druckhöhe 2444 M) zu steigen und entsprechen die GPS-Koordinaten der Nordseite des Mölltals nördlich von Kolbnitz gefolgt von vier Vollkreisen auf der Westseite der Schoberspitze, welche abwechselnd als Links- und Rechtskreise geflogen wurden.

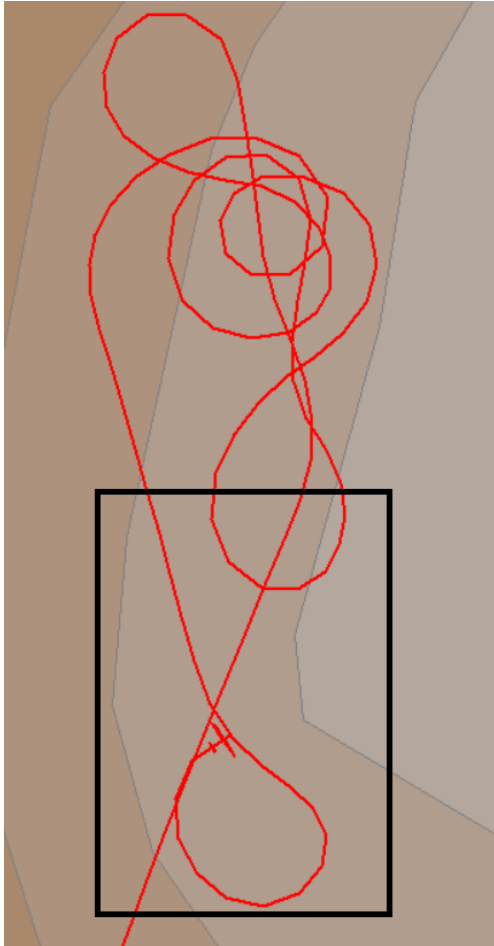
Ab Zeitstempel 14:23:44 Uhr folgt der GPS-Höhe 2513 M (Druckhöhe 2515 M) eine neuerliche Sinkflugphase, welche am Ende des vierten Vollkreises bei Zeitstempel 14:24:44 Uhr in der GPS-Höhe 2464 M endet (Druckhöhe 2473 M), gefolgt von der letzten Steigflugphase bis in GPS-Höhe 2527 M (Druckhöhe 2528 M) bei Zeitstempel 14:25:14 Uhr.

Nach dem Einleiten einer Rechtskurve nehmen ab Zeitstempel 14:25:14 Uhr bis zum Aufzeichnungsende die gespeicherten GPS-Höhen und die aus den gespeicherten GPS-Koordinaten errechneten Geschwindigkeiten über Grund ab.

Die Aufzeichnung des LX Flarm RedBox endet bei Zeitstempel 14:25:20 Uhr in GPS-Höhe 2500 M (Druckhöhe 2517 M), jene des LX Era 57 bei Zeitstempel 14:25:21 Uhr in GPS-Höhe 2398 M (Druckhöhe 2507 M).

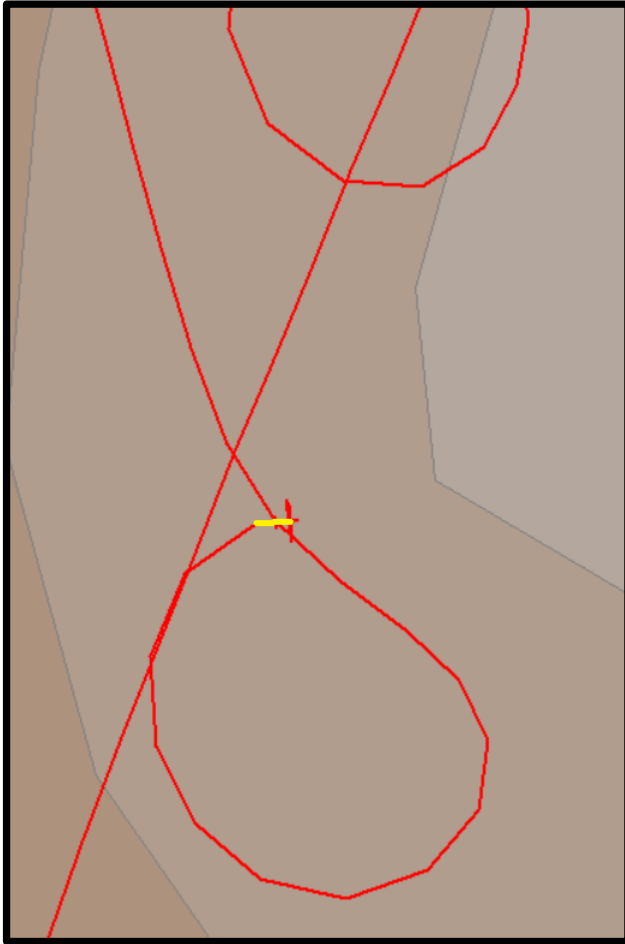
Die zuletzt gespeicherten GPS-Koordinaten liegen innerhalb eines Radius von ca. 110 M um die am Unfallort erhobenen GPS-Koordinaten (Abb. 9, Abb. 10, Tab. 2).

Abbildung 9 Rekonstruierter Flugweg entsprechend den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten (rote Linie)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeugs (Positionsdaten); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Flugweg, Geländemodell)

Abbildung 10 Detail von Abbildung 9 mit rekonstruiertem Flugweg entsprechend der vom GNSS-Logger LX Era 57 am Aufzeichnungsende um 14:25:21 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten (gelbe Linie)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeugs (Positionsdaten); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Flugweg, Geländemodell)

Tabelle 2 Vom den GNSS-Loggern LX Flarm RedBox und LX Era 57 während des Unfallfluges im Zeitraum 14:24:44 Uhr bis 14:25:21 Uhr gespeicherte Positionsdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe, Druckhöhe)

GNSS-Logger	Zeitstempel [HHMMSS]	GPS-Koordinaten LAT LONG [WGS84]	GPS-Höhe [M]	Druckhöhe [M]
LX Flarm RedBox	14:24:44	46°54,655'N 013°19,923'E	2464	2473
LX Era 57	14:24:45	46°54,628'N 013°19,932'E	2376	2473

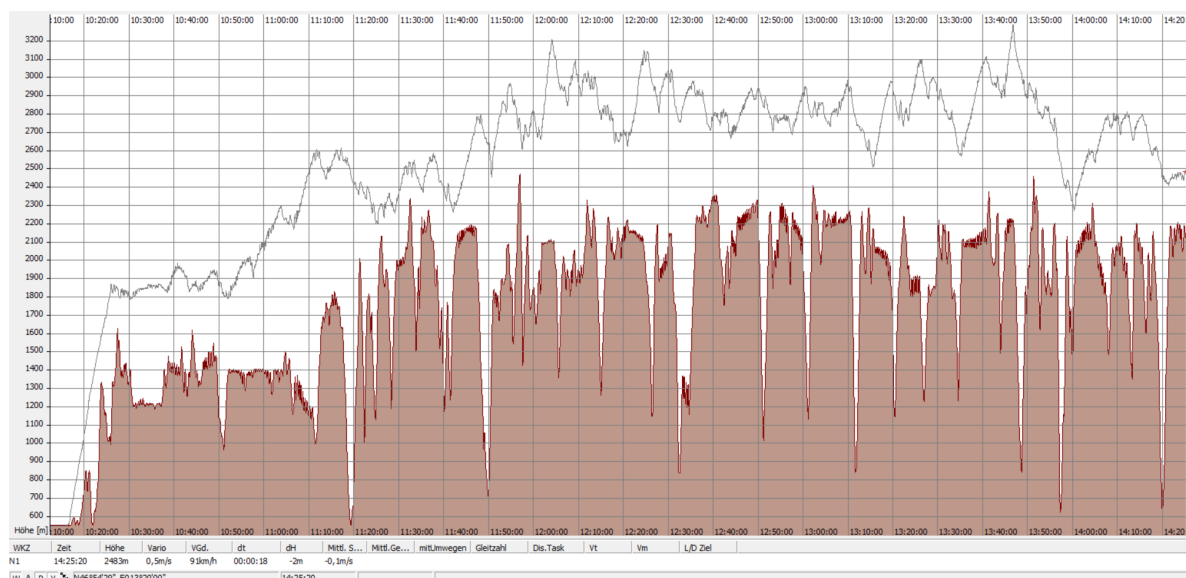
GNSS-Logger	Zeitstempel [HHMMSS]	GPS-Koordinaten LAT LONG [WGS84]	GPS-Höhe [M]	Druckhöhe [M]
LX Flarm RedBox	14:24:46	46°54,621'N 013°19,936'E	2465	2473
LX Flarm RedBox	14:24:48	46°54,587'N 013°19,950'E	2468	2474
LX Flarm RedBox	14:24:50	46°54,552'N 013°19,965'E	2471	2478
LX Era 57	14:24:51	46°54,534'N 013°19,972'E	2387	2483
LX Flarm RedBox	14:24:52	46°54,519'N 013°19,983'E	2480	2484
LX Flarm RedBox	14:24:54	46°54,492'N 013°20,008'E	2491	2493
LX Flarm RedBox	14:24:56	46°54,471'N 013°20,041'E	2501	2504
LX Era 57	14:24:56	46°54,470'N 013°20,040'E <sup>91</sup>	2412	2506
LX Flarm RedBox	14:24:58	46°54,454'N 013°20,074'E	2509	2514
LX Flarm RedBox	14:25:00	46°54,437'N 013°20,101'E	2514	2519
LX Era 57	14:25:01	46°54,427'N 013°20,110'E	2426	2519
LX Flarm RedBox	14:25:02	46°54,416'N 013°20,116'E	2514	2519
LX Flarm RedBox	14:25:04	46°54,392'N 013°20,111'E	2509	2516
LX Flarm RedBox	14:25:06	46°54,371'N 013°20,085'E	2506	2511
LX Era 57	14:25:06	46°54,370'N 013°20,084'E	2417	2512
LX Flarm RedBox	14:25:08	46°54,361'N 013°20,044'E	2508	2512
LX Flarm RedBox	14:25:10	46°54,368'N 013°20,000'E	2517	2516
LX Era 57	14:25:11	46°54,376'N 013°19,981'E	2432	2524
LX Flarm RedBox	14:25:12	46°54,387'N 013°19,967'E	2525	2524
LX Flarm RedBox	14:25:14	46°54,414'N 013°19,947'E	2527	2528
LX Flarm RedBox	14:25:16	46°54,445'N 013°19,944'E	2522	2527
LX Era 57	14:25:16	46°54,444'N 013°19,943'E	2433	2528
LX Flarm RedBox	14:25:18	46°54,474'N 013°19,962'E	2513	2524

<sup>91</sup> Die Differenz zwischen den bei Zeitstempel 14:24:56 Uhr von den GNSS-Loggern gespeicherten GPS-Koordinaten von LAT 0,001'N bzw. LONG 0,001'E entspricht einer Distanz von ca. 2 M.

GNSS-Logger	Zeitstempel [HHMMSS]	GPS-Koordinaten LAT LONG [WGS84]	GPS-Höhe [M]	Druckhöhe [M]
LX Flarm RedBox	14:25:20 <sup>92</sup>	46°54,491'N 013°19,998'E	2500	2517
LX Era 57	14:25:21 <sup>93</sup>	46°54,492'N 013°20,015'E	2398	2507

Die vom LX Flarm RedBox und vom LX Era 57 vor dem Abflug am Flugplatz LOKN bis zum Aufzeichnungsende gespeicherten Druckhöhen lassen sich auf Basis der verlautbarten Orthshöhe des Flugplatzes LOKN<sup>94</sup> überschlägig in Höhen über MSL umrechnen (Abb. 11, Abb. 12).

Abbildung 11 Die vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox während des Unfallfluges gespeicherten Druckhöhen sind überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Barogramm über Geländemodell, ohne Berücksichtigung des verlautbarten QNH-Werts)



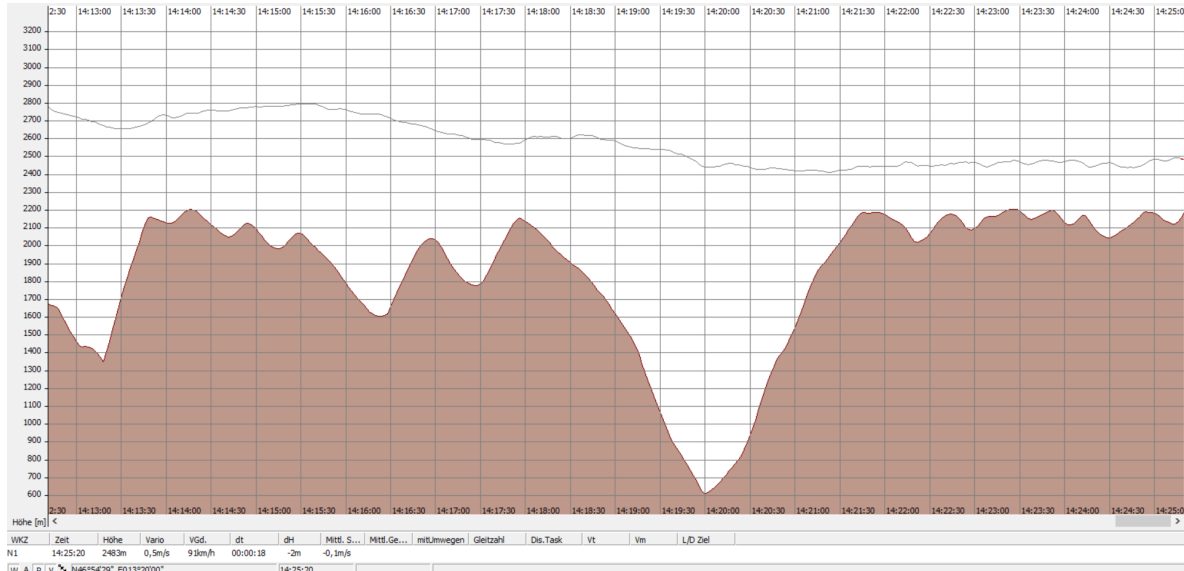
Quelle: Betreiber des Segelflugezugs (Positionsdaten); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Barogramm, Geländemodell)

<sup>92</sup> Aufzeichnungsende

<sup>93</sup> Aufzeichnungsende

<sup>94</sup> ELEV 549 M MSL

Abbildung 12 Die vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox im Zeitraum von 14:13:00 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten Druckhöhen sind überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Barogramm über Geländemodell, ohne Berücksichtigung des QNH-Werts)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeugs (Positionsdaten); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Barogramm, Geländemodell)

Die Luftdruckwerte QNH Spittal/Drau und QNH LOWK, welche vom Zeitpunkt des Abfluges am Flugplatz LOKN<sup>95</sup> bis zum Aufzeichnungsende<sup>96</sup> verlaubar waren, entsprechen einem um ca. 5 HPA gefallenem Luftdruck. Für die Umrechnung in Höhen über MSL sind die ab 14:00 Uhr gespeicherten Druckhöhen entsprechend der barometrischen Höhenstufe<sup>97</sup> um ca. 40 M zu reduzieren.

Aus den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox während des Unfallfluges gespeicherten GPS-Koordinaten wurde die Geschwindigkeit über Grund errechnet. Im Zeitraum 14:24:44 Uhr (Beginn der letzten Steigflugphase) bis 14:25:20 Uhr (Aufzeichnungsende) beträgt die errechnete mittlere Geschwindigkeit über Grund ca. 102 KM/H. Ab 14:25:14 Uhr geht die Geschwindigkeit über Grund von ca. 101 KM/H am Beginn des Sinkfluges auf ca. 91 KM/H

<sup>95</sup> QNH Spittal/Drau 1008 HPA, QNH Flughafen Klagenfurt 1009 HPA.

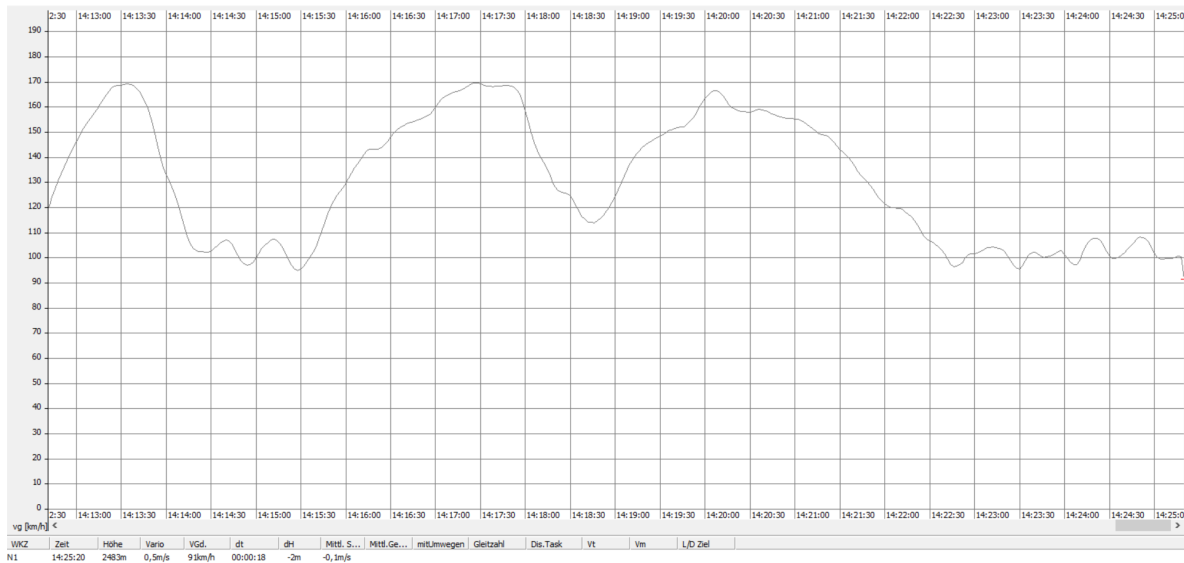
<sup>96</sup> QNH Spittal/Drau 1004 HPA, QNH Flughafen Klagenfurt 1004 HPA.

<sup>97</sup> Für überschlägige Berechnungen gilt die in der Luftfahrt gebräuliche Faustformel 1 HPA pro 30 FT.



am Aufzeichnungsende zurück, wobei die Geschwindigkeitsänderung am Aufzeichnungsende einem Geschwindigkeitsverlust von ca. 10 KM/H binnen 2 Sekunden entspricht (Abb. 13).

Abbildung 13 Aus den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox im Zeitraum von 14:13:00 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten errechnete Geschwindigkeit über Grund (VGd)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeugs (Positionsdaten); SUB (Beschriftung der Positionen); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Geschwindigkeit über Grund)

Während des Unfallfluges wurden zwischen 10:26 Uhr<sup>98</sup> und 14:16 Uhr<sup>99</sup> vom OGN-System<sup>100</sup> FLARM-Positionsdaten erfasst, welche der Identifikationsnummer<sup>101</sup> (FLARM ID) des verwendeten GNSS-Loggers LX Flarm RedBox zuordenbar waren und der SUB als APRS-LOG-Dateien zur Verfügung standen. Die Aufzeichnung endet bei Zeitstempel 14:15:40 Uhr (Abb. 14).

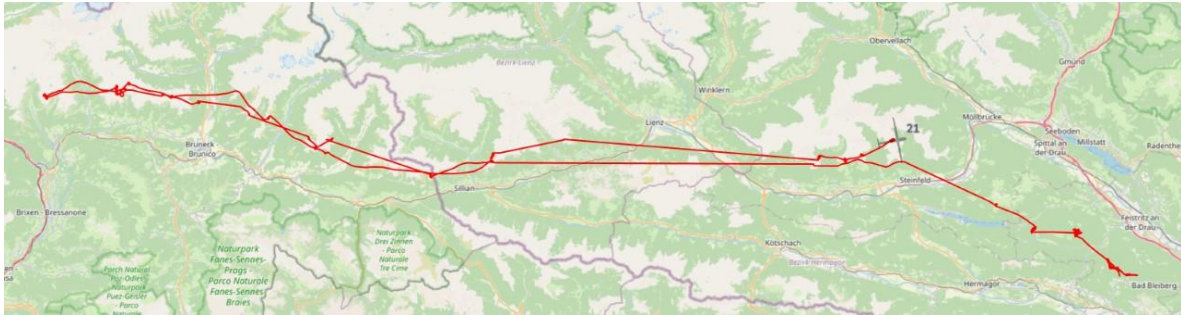
<sup>98</sup> Erste Erfassung ca. 7 KM nördlich des Flugplatzes LOKN

<sup>99</sup> Letzte Erfassung ca. 15 KM südwestlich des Unfallortes

<sup>100</sup> Der Dienst „Open Glider Network“ (OGN) stellte über das Internet alle aktiven FLARM ausgerüsteten Luftfahrzeuge mit Kennung und Positionsdaten zur Verfügung (Live Tracking).

<sup>101</sup> Sechsstellige Hexadezimalzahl

Abbildung 14 Flugweg auf Basis der während des Unfallfluges zwischen 10:26 Uhr und 14:16 Uhr vom OGN-System erfassten FLARM-Positionsdaten (APRS-Protokoll)



Quelle: Betreiber des Segelflugezeugs

Zusätzlich wurden während des Unfallfluges zwischen 08:45 Uhr<sup>102</sup> und 14:14 Uhr<sup>103</sup> vom OGN-System FLARM-Positionsdaten erfasst, welche dem Segelflugzeug zuordenbar sind, jedoch nicht der Identifikationsnummer des verwendeten LX Flarm RedBox entsprechen. Diese standen der SUB ebenfalls als APRS-LOG-Dateien zur Verfügung.

Zwischen Zeitstempel 14:15:40 Uhr und Zeitstempel 15:04:35 Uhr sind keine dem Segelflugzeug zuordenbare Positionsdaten vom OGN-System erfasst.

Eine von der Fa. *FLARM Technology Ltd* durchgeführte Recherche hinsichtlich der OGN-Abdeckung in der Region ergab, dass das OGN-System keine gute Abdeckung hatte, insbesondere, wenn sich die Sender unterhalb der Gipfelketten befanden.

Von Zeitstempel 15:04:35 Uhr bis Zeitstempel 16:53:30 Uhr (Aufzeichnungsende) sind vom OGN-System in Zeitintervallen von 10 bis 30 Sekunden GPS-Koordinaten<sup>104</sup> erfasst, welche ebenfalls dem Segelflugzeug zuordenbar sind und einer Position entsprechen, die innerhalb eines Radius von ca. 25 M um die von der Flugpolizei am Unfallort am 07.04.2022 erhobenen GPS-Koordinaten<sup>105</sup> liegt.

---

<sup>102</sup> Erster Erfassung am Flugplatz LOKN

<sup>103</sup> Letzte Erfassung ca. 16 KM südwestlich des Unfallortes

<sup>104</sup> 46°54,54'N 013°20,06'E

<sup>105</sup> 46°54,54'N 013°20,04'E

Die vom OGN-System erfassten und dem Segelflugzeug zuordenbaren GPS-Höhen betragen bis Zeitstempel 10:16:13 Uhr 1801 FT bis 1808 FT und gehen von 7346 FT bei Zeitstempel 15:04:35 Uhr auf 7277 FT bei Zeitstempel 16:53:30 Uhr zurück.

### **1.11.2 Radardaten**

Am Unfalltag standen der Austro Control GmbH als Such- und Rettungszentrale (RCC) keine Radardaten des Segelflugzeugs, insbesondere SSR-Radardaten im Mode S<sup>106</sup> mit Druckhöhenübermittlung (Mode C), für Such- und Rettungsmaßnahmen zur Verfügung.

Der Unfallort befand sich unterhalb des im Anhang A der Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014 festgelegten Kontrollbezirks (CTA) Glockner<sup>107</sup> im nicht-kontrollierten Luftraum der Klasse „G“.<sup>108</sup>

## **1.12 Angaben über Wrack und Aufprall**

### **1.12.1 Unfallort**

Am 07.04.2022 erfolgte im Wege der Amtshilfe an Bord eines Hubschraubers der Flugpolizei durch den zuständigen Untersuchungsleiter eine Besichtigung des Unfallortes und der Wrackendlage aus der Luft.

Der Unfallort befand sich in ca. 2200 M MSL auf der Westseite der Schoberspitze auf einem Steilhang unterhalb eines in ca. 2430 M MSL verlaufenden Gebirgskamms (Abb. 15).

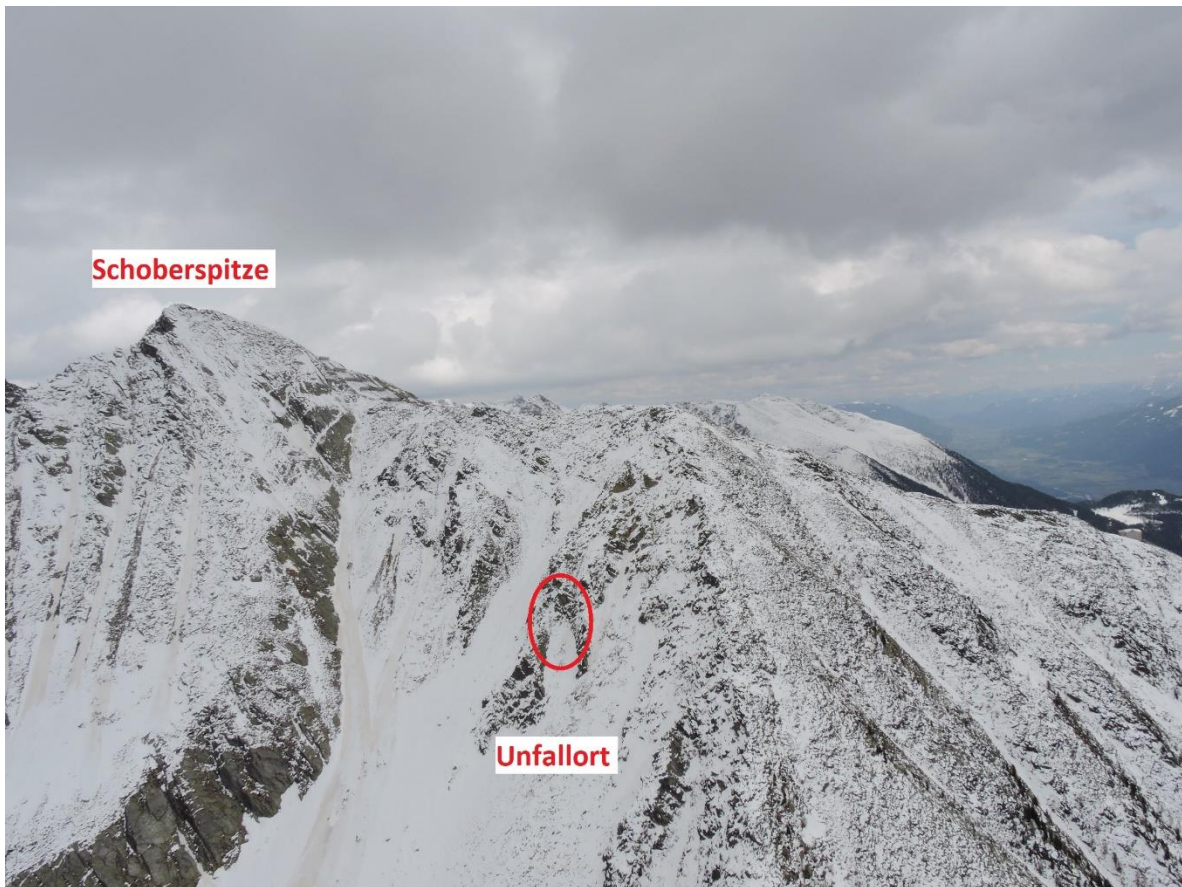
---

<sup>106</sup> Identifizierungscode des Luftfahrzeugs

<sup>107</sup> Obergrenze: FL245; Untergrenze: 14500 FT; Luftraumklasse „C“: FL245 / FL195; Luftraumklasse „D“: FL195 / 14500 FT.

<sup>108</sup> Jener Teil des Luftraumes in Österreich, der mit keiner anderen Luftraumklasse im Anhang A der Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014 festgelegt ist, wird mit der Luftraumklasse „G“ klassifiziert.

Abbildung 15 Unfallort auf der Westseite der Schoberspitze



Quelle: Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Das Wrack wurde am 07.04.2022 von der zuständigen Staatsanwaltschaft Klagenfurt freigegeben. Die aufgrund der Lage und der Witterungsverhältnisse erschwerte Wrackbergung war nach Einsetzen der Schneeschmelze am Wochenende 14./15.05.2022 durchführbar. Hierzu wurden die Tragflächen vom Rumpf und das Höhenleitwerk vom Seitenleitwerk gelöst.

Die geborgenen Wrackteile und Ausrüstungsgegenstände wurden von Mitarbeitern der SUB am 24. und 25.05.2022 untersucht.

Am 28.05.2022 wurden weitere Wrackteile und Ausrüstungsgegenstände des Segelflugzeugs am Unfallort geborgen:

- Rumpfschale (Cockpit)
- Instrumentenbrett

- Steuerknüppel
- Fahrwerk-Bediengriff
- Funkgerät
- Fein-Grob-Höhenmesser
- Batterien
- Kabinenhaube (Rahmen zerbrochen, Plexiglasbruchstücke, Haubenverriegelung)
- Querruder (Schale, Holm, Lagerstellen)

Bilder der nachträglich geborgenen Teile und Gegenständen standen der SUB zur Verfügung.

Die in der Ausrüstungsliste des Segelflugzeugs eingetragene Sauerstoffanlage mit Sauerstoffflasche befand sich nicht unter den geborgenen Ausrüstungsgegenständen.

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

Das Hauptwrack lag auf einem Schneefeld am Fuße eines mit Felsen durchsetzten Steilhanges. Das Hauptwrack umfasste die mit dem Rumpfmittelstück verbundenen Innenflügel und die beidseits regelrecht liegenden 18-M-Außenflügel mit Winglet in Signalorange, sowie das T-Leitwerk, dessen Höhen- und Seitenflosse miteinander verbunden waren. Rumpfmittelstück und Tragflächen befanden sich in Rückenlage. Die Rumpflängsachse war hangabwärts gerichtet. Die zweifach gebrochene Rumpfröhre und das Leitwerk lagen seitlich neben dem Rumpfvorderteil. Der Pilot lag mit angelegtem und ungeöffnetem Rettungsfallschirm neben dem Hauptwrack. Er trug am rechten Bein ein mit Klettverschluss verschlossenes Klemmbrett, welches verbogen war.

Auf Felsvorsprüngen des Steilhanges ca. 50 M oberhalb des Hauptwracks lagen in Signalorange lackierte Wrackteile, welche der Rumpfspitze zuordenbar waren. Zwischen den Wrackteilen der Rumpfspitze und dem Hauptwrack waren den Tragflächen zuordenbare Wrackteile verstreut (Abb. 16).



Abbildung 16 Fundort der Wrackteile der Rumpfspitze und Endlage des Hauptwracks



Quelle: Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Das Leitwerk war am Übergang zur Rumpfröhre gebrochen.

Höhen- und Seitenflosse waren formschlüssig mit einander verbunden und wurden zur Wrackbergung getrennt. Der vordere Anschlussbeschlag der Höhenflosse und der vordere Anschlussbolzen in der Seitenflosse waren intakt. Die Höhenflosse war vollständig und wies Anprallspuren entlang der Vorderkante auf. Die Seitenflosse war intakt.

Der Seitenflossentank (Trimmwasserballasttank) war leer.<sup>109</sup> Die Betätigung des Ablaßventiles des Seitenflossentanks war formschlüssig mit dem Seilantrieb (Drahtseil) verbunden.

---

<sup>109</sup> Der Seitenflossenballast darf nur zum Ausgleich des kopplastigen Momentes des Flügelwassertanks verwendet werden. Bei Temperaturen unter +2°C ist der Wasserballast abzulassen.

Das Höhenruder war formschlüssig mit dem Höhenruderantriebshebel verbunden und freigängig. Das rechte Höhenruderende fehlte (ca. 35 CM). Der am Leitwerk verbliebene Teil des rechten Höhenruders wies von der Bruchstelle bis zum Höhenruderantrieb Brüche in der Ruderschale auf. Die rechte äußere Lagerstelle des Höhenruders war flossenseitig ausgerissen und fehlte. Die Lagerstelle des Höhenruderantriebshebels oben auf der Seitenflossenrippe war intakt. Der Antriebshebel war formschlüssig über die Stoßstange und den Umlenkhebel in der Seitenflosse mit dem Höhenruderantrieb im Rumpf verbunden und freigängig. Die Stoßstange der Höhensteuerung im Rumpf war am Übergang Rumpfröhre-Leitwerk gebrochen (Biegegewaltbruch).

Das Seitenruder war formschlüssig mit den Lagerstellen in der Seitenflosse verbunden und freigängig. Die Ruderschale war mehrfach gebrochen, der Ruderholm war durchgehend intakt. Die Seitensteuerseile (Drahtseile), welche intakte Seilverbindungen mit dem Seitenruderantrieb aufwiesen und freigängig waren, waren zur Wrackbergung am Übergang Rumpfröhre-Leitwerk jeweils mechanisch durchtrennt worden.

Der linke 18-M-Außenflügel (Ansteckflügel) war zwischen innerem und äußerem<sup>110</sup> Querruder gebrochen. Das Winglet war vollständig und mit dem Außenflügel verbunden. Die Flügelschale war entlang der Vorderkante aufgeplatzt mit Anprallspuren. Die Laminierung der vorderen Buchse des Hauptbolzens im Holmtunnel war nach rechts gerissen. Hinter dem Holmtunnel fehlten die Wurzelrippe und die angrenzende Flügelschale. Die Wurzelrippe mit dem Hauptbolzensicherungshebel, der innersten Querruderlagerstelle (mit intaktem Sicherungsstift) sowie ein Bruchstück der Holmtunnelrückseite waren formschlüssig mit dem Innenflügel verbunden. Der Hauptbolzensicherungshebel war ordnungsgemäß verriegelt. Die Laminierung der hinteren Buchse des Hauptbolzens im Holmtunnel war nach rechts gerissen.

Das äußere Querruder<sup>111</sup> war formschlüssig mit dem Außenflügel verbunden und freigängig; die innerste Ruderlagerstelle war aus der Flügelschale gelöst. Die Feder war intakt. Das anschließende bzw. innere Querruder des Außenflügels fehlte; vier von fünf Lagerstellen waren flügelseitig vorhanden.<sup>112</sup>

---

<sup>110</sup> Wird im Wartungshandbuch als „äußerstes“ Querruder bezeichnet.

<sup>111</sup> Das äußere Querruder wird mit Federkraft auf das innere Querruder gedrückt.

<sup>112</sup> Das Querruder des 18-M-Außenflügels greift in die Mitnehmerfahne des Querruders des Innenflügels.

Der Wasserballasttank im 18-M-Außenflügel war leer. Der federbelastete Torsionsantrieb des Ablassmechanismus in der Wurzelrippe war freigängig.

Am linken Innenflügel war der Holmstummel für den 18-M-Außenflügel nach hinten gebrochen. Die Hauptbolzenbuchse im rumpfseitigen Holmstummel war auf der Holmvorderseite nach rechts versetzt, ebenso in geringerem Maße auf der Holmrückseite (entspricht einer Verdrehung gegen den Uhrzeigersinn).<sup>113</sup> Der Hauptbolzen und der am Handgriff sitzende federbelastete Sicherungstift waren intakt. Die auf der rumpfseitigen Wurzelrippe gelagerten Winkelhebel für den automatischen Anschluss der Quer- bzw. Wölbklappensteuerung und der Bremsklappensteuerung waren intakt, formschlüssig mit den Klappen- und Ruderstoßstangen im Innenflügel verbunden und freigängig. Der Flügelholm war zwischen den Bremsklappenantriebshebeln gebrochen und nach hinten verformt. Die Flügelschale war vom Bremsklappenkasten bis zum Umlenkhebel des inneren Querruders zersplittert. Der Steg für die flügelseitigen Querruderlagerstellen war aus der Flügelschale gerissen.

Das äußere Querruder war gebrochen. Das innere Querruderende fehlte, das äußere Querruderende war formschlüssig mit der äußersten Ruderlagerstelle am Innenflügel verbunden. Die benachbarten Lagerstellen war flügel- oder ruderseitig ausgerissen. Das äußere Querruderende war formschlüssig mit dem Ruderantrieb (Antriebsstange, Umlenkhebel, Stoßstange) verbunden und freigängig. Die Querruderstoßstange war in Höhe der Bremsklappe gebrochen (Biegegewaltbruch).

Das innere Querruder war zweifach gebrochen. Das innere Querruderende fehlte, wobei die Lagerstellen flügelseitig vorhanden waren. Das Mittelstück und das äußere Querruderende waren jeweils mit den Lagerstellen flügelseitig ausgerissen. Das Mittelstück des Querruders war formschlüssig mit dem Ruderantrieb verbunden und freigängig. Die flügelseitige zweiteilige Ruderlagerstelle war vom Ruderhorn gelöst. Ein verbogener Lagerbolzen mit einem aufgeschobenen Lagerelement wurde am Unfallort gefunden. Die Gewindestange des am Ruderhorn angeschlossenen ruderseitigen Gelenkstangenkopfs der Antriebsstange war verbogen. Das Wälzlager des umlenkhebelseitigen

---

<sup>113</sup> Im aufgerüsteten Zustand war der rumpfseitige Holmstummel der linken Tragfläche vorne in den Rumpfausschnitt eingeschoben und jener der rechten Tragfläche dahinter.



Gelenkstangenkopfes der Antriebsstange (innerer Antrieb des Flaperons), wies kein übermäßiges radiales Spiel auf.<sup>114</sup>

Die Bremsklappe waren zwischen den Antriebshebeln nach hinten gebogen. Die Querruderstoßstange und das Torsionsantriebsrohr für die Wasserballastanlage im Außenflügel waren in Höhe der Bremsklappe ebenfalls nach hinten verformt. Die Bremsklappe war formschlüssig mit dem Klappenantrieb verbunden und freigängig.

Der Wasserballasttank im linken Innenflügel war leer. Der federbelastete Torsionsantrieb des Ablassmechanismus in der Wurzelrippe war blockiert.

Der rechte 18-M-Außenflügel war ca. 60 CM von der Wurzelrippe gebrochen. Das Winglet war vollständig und mit dem Außenflügel verbunden. Die Flügelvorderkante wies vereinzelt oberflächliche Anprallspuren auf. Das innere Flügelbruchstück war formschlüssig mit dem rechten Innenflügel verbunden. Der Hauptbolzensicherungshebel war ordnungsgemäß verriegelt. Die Buchsen des Hauptbolzens im Holmtunnel waren ohne sichtbare Schäden.

Inneres und äußeres Querruder waren vorhanden. Das äußere Querruder war formschlüssig mit dem Außenflügel verbunden und freigängig; die innerste Ruderlagerstelle war ruderseitig ausgerissen und mit einer Mutter gesichert. Die Feder war intakt. Das innere Querruder war in Höhe der Flügelbruchstelle ebenfalls gebrochen und aus den drei äußeren Ruderlagerstellen gezogen. Die innerste Ruderlagerstelle mit intaktem Sicherungsstift war ruderseitig ausgerissen. Die in Höhe der Flügelbruchstelle befindliche Lagerstelle fehlte. Die Mitnehmerfahne des inneren Querruders war intakt.

Der Wasserballasttank im 18-M-Außenflügel war leer. Der federbelastete Torsionsantrieb des Ablassmechanismus in der Wurzelrippe war freigängig.

Am rechten Innenflügel war der Holmstummel für den 18-M-Außenflügel ohne sichtbare Schäden. Die Hauptbolzenbuchse im rumpfseitigen Holmstummel war auf der Holmvorderseite in vergleichbarem Maße wie auf der Holmrückseite des linken Innenflügels nach links versetzt, während auf der Holmrückseite des rechten Innenflügels keine Versetzung sichtbar war (entspricht einer Verdrehung gegen den Uhrzeigersinn). Die auf der rumpfseitigen Wurzelrippe gelagerten Winkelhebel für den automatischen Anschluss

---

<sup>114</sup> LTA EASA AD Nr. 2020-0063 vom 18.03.2020 (TM-Nr. 349-42 Revision 2 „Kontrolle der Flaperonsteuerung im Flügel“).

der Quer- bzw. Wölbklappensteuerung und der Bremsklappensteuerung waren intakt, formschlüssig mit den Klappen- und Ruderstoßstangen im Innenflügel verbunden und freigängig. Der rechte Innenflügel war analog dem linken Innenflügel zwischen den Bremsklappenantriebshebeln gebrochen. Der Steg für die flügelseitigen Querruderlagerstellen war aus der Flügelschale gerissen.

Das äußere Querruder war mehrfach gebrochen und die Ruderschale vom Ruderholm abgeplatzt. Das äußere Querruderende (ca. 190 CM) war rekonstruierbar. Das innere Querruderende fehlte. Das äußere Querruderende war formschlüssig mit der äußersten Ruderlagerstelle am Innenflügel verbunden. Das von der Ruderschale getrennte äußere Ruderholmende war formschlüssig mit den beiden äußeren Lagerstellen am Innenflügel verbunden. Die anderen Lagerstellen waren ausgerissen. Das äußere Querruderende war formschlüssig mit dem Ruderantrieb (Antriebsstange, Umlenkhebel, Stoßstange) verbunden und freigängig. Die Querruderstoßstange war in Höhe der Bremsklappe gebrochen (Biegegewaltbruch) und wies am umlenkhebelseitigen Gabelkopf Merkmale eines Torsionsgewaltsbruchs auf.

Das innere Querruder war gebrochen. Das innere Querruderende (ca. 90 CM) war formschlüssig mit den beiden inneren Lagerstellen am Innenflügel verbunden. Das äußere Querruderende fehlte; die beiden äußeren Lagerstellen waren flügelseitig vorhanden. Das in Höhe der Ruderbruchstelle befindliche Ruderhorn war aus dem inneren Querruder gerissen, formschlüssig mit dem Ruderantrieb verbunden und freigängig. Die zweiteilige mittlere Lagerstelle war flügelseitig ausgerissen und über den verbogenen Lagerbolzen mit dem Ruderhorn verbunden, der sich zwischen den Lagerelementen und einer Distanzbuchse befand. Das Wälzlager des Gelenkstangenkopfes mit dem die Antriebsstange des inneren Querruders am Umlenkhebel befestigt war (Flaperonsteuerung), wies kein übermäßiges radiales Spiel auf.

Die rechte Bremsklappe waren analog der linken Bremsklappe zwischen den Antriebshebeln nach hinten gebogen. Das Torsionsantriebsrohr für die Wasserballastanlage im Außenflügel waren in Höhe der Bremsklappe gebrochen (Biegegewaltbruch). Die Bremsklappe war formschlüssig mit dem Klappenantrieb verbunden und freigängig.

Der Wasserballasttank im rechten Innenflügel war leer. Der federbelastete Torsionsantrieb des Ablassmechanismus in der Wurzelrippe war freigängig.

Die Wölbklappensteuerung im Rumpf wies vom Betätigungsrohr (schwarzer Bediengriff fehlte), auf der die auf die Stoßstange der Höhensteuerung wirkende Federtrimmung verschiebbar montiert war (grüner Bediengriff), bis zum Überlagerungshebel für die Quersteuerung durchgehend formschlüssige Verbindungen auf und war freigängig. Die Kulisse für 8 Wölbklappen-Raststellungen (L, +2, +1, 0, -1, -2, S, S1) war verformt.

Die Bremsklappensteuerung im Rumpf wies von der Bedienstange (blauer Bediengriff), welche durch aufschlagbedingte Verformung des Führungsrohrs in Bremsklappenstellung „BK zu“ blockiert war, bis zu den Trichtern für den automatischen Anschluss im Flügel formschlüssige Verbindungen der Stoßstangen, Umlenkhebel und Torsionsrohre auf, mit Ausnahme eines verformten Gelenkstangenkopfes, dessen Bolzen zur Verbindung der bediengriffseitigen Stoßstange mit dem ersten Umlenkhebel fehlte. Der Bremsklappen-Verkniemechanismus war freigängig und funktionsfähig. Die Stellung des Verkniehebels entsprach der Bremsklappenstellung „BK zu“. Die Bremsklappensteuerung zwischen dem Verkniehebel und den Trichtern wies kein übermäßiges Spiel auf.

Die Zugfedern der Wölbklappen- und Bremsklappensteuerung waren intakt und im Eingriff.

Der Steuerknüppel und die Mechanik der Knüppelsteuerung fehlten. Die zur linken Cockpitseite (Höhensteuerung) und zur rechten Cockpitseite (Quersteuerung) führenden Stoßstangen und Umlenkhebel waren in Fragmenten vorhanden, wobei die Gelenkstangenköpfe der losen Stoßstangenenden Merkmale von Biegegewaltbrüchen aufwiesen.

Der vordere Gelenkstangenkopf der auf der rechten Cockpitseite in Gleitbuchsen geführten Stoßstange für die Quersteuerung wies Merkmale eines Biegegewaltbruchs auf. Die zu den Trichtern im Rumpf für den automatischen Anschluss der Flügelsteuerung führenden Stoßstangen, Umlenkhebel und Torsionsrohre waren formschlüssig miteinander verbunden und freigängig.

Die auf der linken Cockpitseite geführte Stoßstange für die Höhensteuerung wies jeweils am steuerknüppelseitigen und ruderseitigen Gelenkstangenkopf Merkmale eines Biegegewaltbruchs auf. Die in der Rumpfröhre verlaufenden Stoßstangen waren bis zu einem Biegegewaltbruch am Übergang Rumpfröhre-Leitwerk formschlüssig miteinander verbunden. Die im Bereich einer Bruchstelle der Rumpfröhre hinter den Tragflächen verlaufende Stoßstange war nach rechts gebogen.

Die Seitensteuerseile waren durchgehend von den Seitenruderpedalen (ohne Fußschlaufen) bis zum Übergang Rumpfröhre-Leitwerk intakt, wo sie jeweils mechanisch durchtrennt waren, und wiesen intakte Seilverbindungen mit den Pedalen auf, insbesondere im Bereich der s-förmigen Führungen. Beschädigung oder übermäßiger Verschleiß der Steuerseile war nicht feststellbar. Der Seilzug für die Pedalverstellung war intakt. Der Pedalschlitten war durch aufschlagbedingte Verformung des aus der Rumpfstruktur gerissenen Führungsrohrs am hinteren Anschlag blockiert.

### 1.12.3 Cockpit und Instrumente

Der Vorderteil des Rumpfes war bis zur Sitzwanne zerstört. Der Mechanismus für die Sitzlehnenverstellung war intakt und in der Raste für flachste Lehnenneigung arretiert. Die Gurte des 4-Punkt-Sicherheitsgurts waren mit dem Gurtschloss (für 5-Punkt-Gurte) formschlüssig verbunden. Die Schultergurte waren mit der Zelle verbunden, während die Beckengurte aus der Verankerung in der Zelle gelöst waren.

Das schwenkbare Instrumentenbrett war zerstört.

Ausrüstungsgegenstände, welche sich beim Hauptwrack befanden:

- ELT ACK E-04, Anzeige- und Fernbedienungskonsole (RCPI) sowie akustische Warnanzeige für ELT, LX Navigation Bordrechner, LX Navigation E-Variometer, LX Navigation Kompass, FLARM Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem<sup>115</sup>, ein Staudruck-Fahrtmesser, ein Stauscheiben-Variometer mit Ausgleichsgefäß, GNSS-Antennen.

Vom Auffindungszustand des Fahrtmessers am Unfallort lagen der SUB keine Bilder vor. Der Fahrtmesser wies Beschädigungen am Gehäuse auf. Das intakte Instrumentenglas war mit dem Gewinding, welcher deformiert war, im Gehäuse fixiert. Die Mess- und Anzeigemechanik wies keine sichtbaren Schäden auf. Skala und Zeiger waren intakt und lagen lose im Gehäuse. Die beiden Schrauben zur Befestigung der Skala befanden sich nicht bei den untersuchten Bauteilen. Auf der Fahrtmessermarkierung „*Weißer Bogen*“ (92-200 KM/H) waren zwischen 130 KM/H und 140 KM/H sowie bei ca. 120 KM/H dunkle

---

<sup>115</sup> Bestandteil des Bordrechners.

Verfärbungen vorhanden. Ansonsten waren auf der Skala weder Abriebspuren noch Kratzer des Zeigers unter dem Lichtmikroskop erkennbar.

An Bord des Segelflugzeugs befand sich ein 3-Liter-Trinkbeutel, welcher intakt war und etwa zur Hälfte des Fassungsvermögens mit einer klaren, farblosen Flüssigkeit gefüllt war.

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

Anlässlich der vom Piloten vor dem Unfallflug am Segelflugzeug durchgeführten Kontrollen (Jahresnachprüfung, tägliche Kontrolle) und des während des Unfallfluges durchgeführten Sprechfunkverkehrs sind keine die Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs und seine Ausrüstung betreffende Mängel dokumentiert, insbesondere auch nicht an der Steuerung oder an der Fahrtmesseranlage.

Nach einem Knallgeräusch während eines Fluges wurde das Segelflugzeug am 24.11.2009 an den Flugzeughersteller übergeben. Die Durchsicht des Segelflugzeugs mittels Videokamera, insbesondere der Tragflächen vor und hinter dem Flügelholm sowie der Rumpfröhre bis zum Seitenrudersteg und unter dem Steuerspant, mit anschließender Überprüfung aller Funktionen des montierten Segelflugzeugs war „ohne Befund“. Dieser Durchsicht war am 14.03.2008 eine vom Flugzeughersteller durchgeführte Videokontrolle des Holmstegs beider Tragflächen auf der Vorder- und Rückseite über die ganze Spannweite vorausgegangen, welche keine Beschädigung der Holme ergeben hatte.<sup>116</sup>

Seit einer Außenlandung anlässlich von Flug Nr. 398 am 10.08.2015 waren weder im Bordbuch des Segelflugzeugs (letzter Eintrag Flug Nr. 691 am 27.03.2022) noch in den Aufzeichnungen über die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs Unfälle, sonstige Flugnotfälle, wahrgenommene Schäden oder technischen Mängel eingetragen, z.B. harte Landungen, welche eine Untersuchung des Segelflugzeugs auf Beschädigungen, insbesondere Lackrisse oder Delaminierungen, und gegebenenfalls eine fachgerechte Reparatur erfordert hätten.

---

<sup>116</sup> Präventive Flügelkontrolle vor Veröffentlichung der technischen Mitteilung TM-Nr. 349-34 vom 08.04.2008, nachdem bei Kontrollen im Rahmen der Fertigung bei einzelnen Innenflügeln eine Beschädigung am Holmsteg gefunden wurde.

Anlässlich der letzten ARC-Prüfung am 22.09.2021 waren im Nachprüfbericht ebenfalls keine Schäden, Mängel oder Reparaturen am Segelflugzeug vermerkt.

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

Der Leichnam des verstorbenen Piloten wurde am 07.04.2022 von der zuständigen Staatsanwaltschaft Klagenfurt freigegeben.

Vom zuständigen Untersuchungsleiter wurde im Sinne des Art. 11 Abs. 2 lit. d der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 am 08.04.2022 bei der örtlich zuständigen Bezirkshauptmannschaft Spittal/Drau im Interesse der Flugsicherheit eine Obduktion einschließlich toxikologischer Untersuchungen beantragt.

Die Autopsie wurde am 13.04.2022 am Landeskrankenhaus Villach von Primar Dr. Ekkehard SPULLER, Vorstand des Instituts für klinische Pathologie und Molekularpathologie, durchgeführt. Aufgrund des komplexen Verletzungsmusters und zur Bearbeitung der Toxikologie wurde eine Gerichtsmedizinerin der Universität Graz als Subgutachterin und Obduzentin beigezogen. Aufträge für chemisch-toxikologische Untersuchungen wurden erteilt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie der Prüfungen an dabei entnommenen Proben wurden von der SUB für Zwecke der Sicherheitsuntersuchung genutzt.

Auszug aus dem forensisch-chemischen Gutachten des gemäß § 10 UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005 idgF, von der SUB beigezogenen Sachverständigen Univ.-Prof.Dr. Manfred KOLLROSER, Diagnostik- und Forschungsinstitut für Gerichtliche Medizin der Medizinischen Universität Graz, vom 02.05.2022:

*„Im Rahmen der durchgeführten systematischen forensisch-chemischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass [der Pilot] zum Zeitpunkt des Ablebens alkoholnüchtern gewesen ist, die Blutalkoholkonzentration wurde mit 0,00 ‰ bestimmt.*

*Ein Hinweis auf eine Einnahme psychoaktiver Arznei- oder Suchtmittel konnte nicht gefunden werden, da sowohl die zunächst durchgeführten enzymimmunologischen [Tests] auf diverse Drogen- bzw. Arzneimittelwirkstoffgruppen negativ verliefen als auch durch die*

*weiterführenden chemischen Untersuchungen [in den dem verstorbenen Piloten entnommenen Flüssigkeiten] entsprechende Wirkstoffe [nicht] nachweisbar waren.*

*Aus forensisch-chemischer Sicht ist zusammenfassend somit davon auszugehen, dass [beim Piloten] zum Zeitpunkt des Flugunfalls keine substanzinduzierte Beeinträchtigung im Sinne eines Rauschzustands vorgelegen ist.“*

Auszug aus dem Obduktionsgutachten der gemäß § 10 UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005 idgF, von der SUB beigezogenen allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Dr. Alexandra MEIERHOFER, Fachärztin für Gerichtsmedizin, Ärztin für Allgemeinmedizin, vom 02.05.2022:

*„Die Obduktion dient der Klärung der Frage, ob zum Unfallzeitpunkt eine akute Erkrankung des Piloten vorgelegen hat, die Zweifel an seiner geistigen und körperlichen Tauglichkeit begründen, oder ob der Pilot sich unter Einfluss einer psychoaktiven Substanz befunden hat, durch die die menschliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wird. [...]*

*Gemäß den Befunden der am 13.04.2022 durchgeführten Obduktion des [verstorbenen Piloten] und nach Abschluss der chemisch-toxikologischen Untersuchungen verstarb dieser in Folge eines Polytraumas bedingt durch [Kopf- und Brustkorbverletzungen]. Es handelt sich um einen nicht natürlichen Tod.*

*Im Rahmen der Obduktion wurde ein sogenannter Drogenschnelltest durchgeführt. Dieser ergab ein negatives Ergebnis für alle getesteten Substanzen. Auch in den durchgeführten chemisch-toxikologischen Untersuchungen fanden sich keine Hinweise auf [eine] Substanzmittelbeeinflussung zum Vorfallzeitpunkt.*

*Bei einem Polytrauma handelt es sich um gleichzeitige Verletzungen einzelner und/oder mehrerer Organsysteme, wovon eine allein ausreicht, um einen lebensbedrohlichen Zustand bzw. den Tod hervorzurufen. [...] Im vorliegenden Fall fanden sich [Verletzungen] der Brustorgane [...] sowie [des Kopfes] [...].*

*Aus gerichtsmedizinischer Sicht ist anzuführen, dass diese Verletzungen durch ein sogenanntes Dezelerationstrauma, ursächlich durch eine massive Krafteinwirkung mit plötzlichem Abbremsen des Körpers, entstanden ist. Die Angaben, [der Pilot] sei mit dem Segelflugzeug gegen die Felsen geprallt, lassen sich aus gerichtsmedizinischer Sicht plausibel erklären. Passend dazu fand[en] sich auch [...] [Verletzungen] im Gesicht, welche*

*auf die Einwirkung eines spitzen bzw. scharfkantigen Gegenstandes zurückzuführen sind (unter anderem Kunststoffschuppe [Faserverbundwerkstoff; Anm.][...]).*

*An krankhaften vorbestehenden Erkrankungen fanden sich lediglich geringe Fettstoffeinlagerungen in den Herzkranzschlagadern, wobei sich allerdings keine Hinweise für ein Versterben aus plötzlicher, innerer Ursache fanden.“*

Außer der ca. 3 cm durchmessenden Kunststoffschuppe waren feststellbar

- im Gesicht kleine Anhaftungen von schwarzem plastikähnlichem Material von einer Größe von ca. 1 CM;
- am linken Handrücken schwarze Antragungen wie von Kunststoff;
- an den unteren Extremitäten Anhaftungen von schwarzem Kunststoffmaterial sowie Textilgewebe und kleiner weißer Kunststoffpartikel.

## **1.14 Brand**

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

## **1.15 Überlebensaspekte**

### **1.15.1 Notsender (ELT)**

Der vorgeschriebene Notsender (ELT)<sup>117</sup> wurde im Segelflugzeug mitgeführt und war funktionsbereit<sup>118</sup>.

---

<sup>117</sup> Ein Gerät, welches nach einem Unfall automatisch oder manuell ausgelöst, charakteristische Signale auf den dafür vorgesehenen Frequenzen abstrahlt (§ 2 Z 8 Zivilluftfahrt-Vorfall- und Notfall-Maßnahmen-Verordnung – ZNV, BGBl. II Nr. 318/2007 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 545/2020).

<sup>118</sup> Gemäß § 29 Abs. 1 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 idF BGBl. II Nr. 174/2020, dürfen Flüge mit Zivilluftfahrzeugen bis zu einer höchstzulässigen Abflugmasse von 20000 KG – soweit im nicht anderes bestimmt wird, z.B. Flüge mit Luftfahrzeugen im Flugplatzverkehr – grundsätzlich nur durchgeführt werden, wenn für die Luftfahrt nach gültigen einschlägigen Standards zugelassene Notsender (Emergency Locator Transmitter – ELT) funktionsbereit mitgeführt werden.



Der in der ELT-Datenbank der Austro Control GmbH (ACG) erfasste Notsender des Segelflugzeugs, Fabrikat ACK TECHNOLOGIES INC Type E-04, Seriennummer 3744, sollte Signale auf den Notfrequenzen 121,5 MHz (Short Range) und 406,037 MHz (Long Range) abstrahlen.

Die letzte Überprüfung des Notsenders gemäß den Vorgaben des ACG Lufttüchtigkeitshinweises LTH Nr. 02A „Notsender (ELT)“ vom 30.06.2008<sup>119</sup>, Punkt 4.(c)<sup>120</sup>, erfolgte anlässlich der Neuinstallation und war mittels Prüfbericht „ELT Überprüfung – EASA ETSO 2C126/91a“, datiert 02.06.2012, dokumentiert. Die Funktionsüberprüfung „HF-Sendeleistung über 5 Min. 406 MHz“ ergab für die VHF-/UKW-Notruffrequenz 121,5 MHz einen Istwert von 0,058 W, jene für die COSPAS/SARSAT<sup>121</sup>-Frequenz 406 MHz einen Istwert von 0,050 W; der Sollwert betrug jeweils mehr 0,050 W.

Auf der Betriebszeitenübersicht, welche anlässlich der Jahresnachprüfung gemäß Wartungshandbuch für das Segelflugzeug am 26.03.2022 erstellt wurde, war der Tausch der ELT-Batterie am 01.09.2021 vermerkt (TBO 5 Jahre). Der Tausch der Batterien für ELT Lautsprecher und ELT Signalgeber war am 25.03.2022 vermerkt (TBO 10 Jahre). Am 26.03.2022 war der letzte ELT-Check vermerkt.<sup>122</sup>

Das Koaxialkabel für die ELT-Antenne war am Übergang Rumpfröhre-Leitwerk mechanisch durchtrennt.

Im Auftrag der SUB wurde der ELT bei der Fa. Diamond Aircraft Industries in 2700 Wr. Neustadt auf dessen Funktion überprüft. Die Funktionsüberprüfung erfolgte mittels AEROFLEX IFR-4000 NAV/COMM TEST SET. Der ELT sendete lediglich ein Notsignal auf der VHF-/UKW-Notruffrequenz 121,5 MHz (Messwert 121,4992 MHz) jedoch nur mit 0,10 W

---

<sup>119</sup> LTH 2A galt auch für Notsender, die in Segelflugzeugen eingebaut waren und trat mit 01.07.2008 in Kraft (LTH 2B ersetzt seit 06.02.2023 LTH 2A; Anm.)

<sup>120</sup> Bestehende ELT-Einbauten, die nicht der (E)TSO C91a entsprechen - also lediglich der (E)TSO C91 – können weiterbetrieben werden, wenn diese einem jährlichen Test unterzogen werden.

<sup>121</sup> Satellitenortungssystem für den Such- und Rettungsdienst.

<sup>122</sup> Alle 3 Monate ist ein SELBSTTEST durchzuführen, um zu überprüfen, ob der ELT ordnungsgemäß funktioniert. Während des Selbsttests sendet der ELT 1 Sekunde lang auf 121,5 MHz, dann sendet er 550 Millisekunden lang einen 406-MHz-Testburst und kehrt dann in den Bereitschaftsmodus zurück. Der Selbsttest kann ausgelöst werden durch Drücken des Schalters "Reset/Test" am Fernbedienungspanel (RCPI) oder wenn der Hauptschalter des ELT von der Position "OFF" in die Position "ARMED" gebracht wird.

Leistung.<sup>123</sup> Der ELT zeigte keine Funktion beim Notsignal auf der COSPAS/SARSAT<sup>124</sup>-Frequenz 406,037 MHz.

Eine Trennung von ELT und Antennenkabel bzw. Sendeantenne könnte bei Abstrahlung des Notsignals im Dauerbetrieb länger als 15 Minuten<sup>125</sup> zu Schäden am 406-MHZ-Teil des ELTs führen.

Die Verwendung einer nicht für den ELT zugelassenen Antenne kann den 406-MHZ-Endverstärker, z.B. im Testbetrieb, ebenfalls beschädigen.<sup>126</sup>

*“CAUTION: The use of rubber ducky, foil dipole, or other antennas not approved with the ELT can cause damage to the final 406 MHz amplifier [...]”*

### **1.15.2 Such- und Rettungsmaßnahmen**

Am 06.04.2022 um ca. 17:46 Uhr meldete die Flugplatzbetriebsleitung des Flugplatzes LOKN der Austro Control GmbH (ACG) als Such- und Rettungszentrale (RCC) das Segelflugzeug als vermisst.

Die RCC hatte keine Meldungen über die Ortung eines vom ELT des Segelflugzeugs auf der internationalen Notfunkfrequenz 406 MHz abgestrahlten Signals durch das COSPAS-SARSAT-System erhalten.

Da der Pilot über sein Mobiltelefon nicht erreichbar war, wurde von der RCC die Ortung des Mobiltelefons veranlasst, welche einen Standort im Umkreis von ca. 1400 M um den Flugplatz LOKN ergab. Ein Suchflug mit einem Hubschrauber des Bundesministeriums für Inneres, Flugpolizei, im Bereich des Flugplatzes LOKN wurde veranlasst.

---

<sup>123</sup> Spitzenwert der effektiven Strahlungsleistung (EIRP) mit Peitschenantenne (WHIP ANTENNA P/N E-04.8) und Koaxialkabel (COAX CABLE P/N E-04.10.4): 121,5 MHz 0,2 W; 406,037 MHz 13,7 W.

<sup>124</sup> Satellitenortungssystem für den Such- und Rettungsdienst.

<sup>125</sup> Zugelassene ELTs (TSO) sollen bei Trennung von ELT und Antennenkabel bzw. Sendeantenne zumindest 15 Minuten lang senden, ohne dass der 406-MHZ-Verstärker beschädigt wird.

<sup>126</sup> ACK MODEL E-04 ELT INSTALLATION MANUAL, OPERATION MANUAL, P/N E04M REV DATE 03/12/2022 Rev 1.12

Das Segelflugzeug war mit dem Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem „FLARM“<sup>127</sup> ausgerüstet. Über die FLARM-Positionsdaten können Such- und Rettungsmaßnahmen unterstützt werden, sofern eine Funk- oder WLAN-Verbindung zu einer FLARM-Bodenstation besteht, die Zuordnung der FLARM-ID bekannt ist und am Gerät nicht eine Option wie „nicht aufzeichnen“ („don't track“) aktiviert ist.

Die während des Unfallfluges vom OGN-System mit der FLARM-Identifikationsnummer des vermissten Segelflugzeugs aufgezeichneten Positionsdaten (GPS-Koordinaten, GPS-Höhe) endeten um 14:15:40 Uhr zwischen Drautal und Mölltal.

Ab ca. 19:15 Uhr standen der RCC vom OGN-System am 06.04.2022 erfasste FLARM-Positionsdaten zur Verfügung, welche im Zeitraum von 15:04:35 Uhr bis 16:53:30 Uhr auf eine stationäre Aussendung im Bereich der Schoberspitze, Gemeinde 9815 Reißbeck, Bezirk Spittal/Drau, am Boden<sup>128</sup> hinwiesen:

- N 46,90908333° (N 46° 54,54')
- E 013,33443333° (E 013° 20,06')
- 7274 FT bis 7379 FT (2217 M bis 2249 M)

Die FLARM-Identifikationsnummer entsprach jedoch nicht der des vermissten Segelflugzeugs.

Ab ca. 19:30 Uhr wurde der vermutete Unfallort mit dem Hubschrauber der Flugpolizei, welcher mit einer Wärmebildkamera (FLIR) ausgerüstet war, abgesucht. Im Bereich der Schoberspitze war das von einem ELT auf der internationalen Notfunkfrequenz 121,5 MHz abgestrahlte charakteristische Signal hörbar. Die RCC hatte keine Meldungen der örtlich zuständigen Bezirkskontrollstelle der ACG über gemeldete ELT-Signale erhalten.

Der Suchflug im hochalpinen Gelände bei Nacht musste trotz Nachtsichtgeräten aufgrund der Windverhältnisse mit Geschwindigkeiten von mehr als 20 KT und nicht vorhandener Wärmesignatur um ca. 20:27 Uhr abgebrochen werden.

---

<sup>127</sup> Firmware Version: Flarm-IGC 07.06; Hardware Version: LXN-Flarm-IGC

<sup>128</sup> GPS-Koordinaten entsprechen am Boden einer Ortshöhe von ca. 2240 M MSL

Um ca. 21:53 Uhr setzte die Bergrettung Kolbnitz die Suche am Boden fort, welche beim Erreichen von steilem, nur am Seil begehbarem Gelände wegen Lawinengefahr um ca. 02:00 Uhr abgebrochen werden musste.

Am 07.04.2022 wurde ab ca. 04:35 Uhr der Suchflug mit dem Hubschrauber der Flugpolizei fortgesetzt und um ca. 04:45 Uhr von der Flugpolizei das Wrack des Segelflugzeugs in steilem, unwegsamem Gelände gesichtet.

Beim Eintreffen des Notarztes am Unfallort um ca. 05:00 Uhr konnte nur mehr der Tod des neben dem Wrack liegenden Piloten festgestellt werden.

### **1.16 Weiterführende Untersuchungen**

Nicht betroffen.

### **1.17 Organisation und deren Verfahren**

Nicht betroffen.

### **1.18 Andere Angaben**

Nicht betroffen.

### **1.19 Nützliche und effektive Untersuchungstechniken**

Bei der Durchführung der Sicherheitsuntersuchung wurden keine neuen Untersuchungstechniken angewendet.

# 2 Auswertung

## 2.1 Flugbetrieb

Die letzten von den GNSS-Loggern LX Flarm RedBox und LX Era 57 um 14:25:20 Uhr bzw. 14:25:21 Uhr im Flug aufgezeichneten GPS-Koordinaten entsprechen dem Unfallort. Das Aufzeichnungsende der GNSS-Logger wird daher als unmittelbare Unfallfolge angenommen und bestimmt den Unfallzeitpunkt. Die bis dahin aufgezeichneten GPS-Positionsdaten werden für die Rekonstruktion des Unfallherganges herangezogen.

Bei Flügen in größerer Höhe ist die tatsächliche Fluggeschwindigkeit TAS größer als die angezeigte Geschwindigkeit IAS. Die Differenz zwischen der Druckhöhe und der mittels QNH-Wert zurückgerechneten Höhe über dem mittleren Meeresspiegel beruht auf dem von der Standardatmosphäre (ISA) abweichenden Luftdruck auf Meereshöhe.

Aus den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox während des Unfallfluges gespeicherten GPS-Positionsdaten wurde die Geschwindigkeit über Grund errechnet. Im Zeitraum 14:24:44 Uhr (Beginn der letzten Steigflugphase) bis 14:25:20 Uhr (Aufzeichnungsende) entspricht der errechneten mittleren Geschwindigkeiten über Grund von ca. 102 KM/H ohne Berücksichtigung des Windeinflusses eine mittlere sogenannte „tatsächliche Fluggeschwindigkeit“ von ca. 102 KM/H TAS und der errechneten Geschwindigkeit über Grunde am Aufzeichnungsende von ca. 91 KM/H TAS.

Beim Kreisen im Hangwind ist in der Phase des Kurvenfluges in Richtung Hang die tatsächliche Fluggeschwindigkeit entsprechend der anteiligen Rückenwindkomponente kleiner als die errechnete Geschwindigkeit über Grund.

Der beim Abflug am Flugplatz LOKN um 10:16:18 Uhr aufgezeichneten Druckhöhe 587 M entspricht unter Einrechnung des für den Flugplatz LOKN repräsentativen QNH-Werts 1009 HPA eine näherungsweise<sup>129</sup> umgerechnete Ortshöhe von ca. 547 M MSL, welche geringfügig von der verlautbarten Ortshöhe des Flugplatzes LOKN, ELEV 549 M MSL, abweicht. Unter Zugrundelegung der im Zeitraum 14:24:44 Uhr bis 14:25:20 Uhr

---

<sup>129</sup> Überschlüssig, d.h. ohne Berücksichtigung der Höhen- und Temperaturabhängigkeit, entspricht der barometrischen Höhenstufe für mittlere Höhen und Temperaturen ein Wert von 1 HPA pro 30 FT.

aufgezeichneten Druckhöhen von 2473 M bis 2528 M (Mittelwert ca. 2500 M) entspricht der mittlere tatsächliche Fluggeschwindigkeit TAS näherungsweise<sup>130</sup> eine mittlere kalibrierte Geschwindigkeit von ca. 88 KM/H CAS bzw. eine mittlere angezeigte Geschwindigkeit von ca. 85 KM/H IAS (Anzeigefehler des Fahrtmessers für eine Flugmasse von 412 KG bei Wölbklappenstellung „-1“ ca. -3 KM/H). Der tatsächlichen Fluggeschwindigkeit TAS und der aufgezeichneten Druckhöhe am Aufzeichnungsende (2517 M) entspricht im Horizontalflug näherungsweise eine kalibrierte Geschwindigkeit von ca. 78 KM/H CAS bzw. eine angezeigte Geschwindigkeit von ca. 60 KM/H IAS (Anzeigefehler des Fahrtmessers ca. 18 KM/H).

Der beim Abflug am Flugplatz LOKN um 10:16:18 Uhr vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox aufgezeichneten GPS-Höhe 599 M und der um 14:25:20 Uhr aufgezeichneten GPS-Höhe 2500 M (Aufzeichnungsende) entspricht, bezogen auf die verlaubliche Ortshöhe des Flugplatzes LOKN, ELEV 549 M MSL, näherungsweise eine wahre Flughöhe zum angenommenen Unfallzeitpunkt von ca. 2450 M MSL. Der um 14:25:20 Uhr aufgezeichneten Druckhöhe 2517 M entspricht auf Basis des für den Unfallzeitpunkt repräsentativen QNH-Werts 1004 HPA eine näherungsweise berechnete Flughöhe von ca. 2435 M MSL. Den für den Unfallzeitpunkt repräsentativen Temperaturen entspricht eine Abweichung von ISA-Bedingungen zwischen 0°C und +11°C, wodurch der Höhenmesser bei Einstellung des QNH-Werts eine niedrigere Höhe anzeigt.

Der vom GNSS-Logger LX Era 57 um 14:25:21 Uhr aufgezeichneten GPS-Höhe 2398 M (Aufzeichnungsende) entspricht näherungsweise eine wahre Flughöhe von ca. 2435 M MSL.

### **2.1.1 Flugverlauf**

Das Einsetzen der Überziehwarnung vor dem Erreichen der Überziehgeschwindigkeit bzw. des überzogenen Flugzustandes ist durch Vibrationen in der Steuerung gekennzeichnet. Vor dem Erreichen des überzogenen Flugzustandes verringert sich die Anzeige des Fahrtmessers, welche bei hinterer Schwerpunktlage oszillieren kann.

Der Höhenverlust beim Trudeln kann vom Beginn des Ausleitens bis zum Erreichen des Horizontalfluges bis zu 250 M betragen. Nach dem Anwenden des Verfahrens zum Trudelausleiten beträgt das Nachdrehen bis zu  $\frac{3}{4}$  Umdrehungen. Die Rekonstruktion der

---

<sup>130</sup> Überschlägig, d.h. ohne Berücksichtigung der Außentemperatur, ist die TAS um ca. 2 Prozent pro 1000 FT Flughöhe höher als die CAS bzw. IAS.

Beladung des Segelflugzeugs zum Unfallzeitpunkt ergab eine hintere Schwerpunktlage, welche stationäres Trudeln oder, bei Erreichen des überzogenen Flugzustandes, Sackflug begünstigt.

Wird das Trudeln verhindert, indem die Gegenmaßnahmen beim „Beenden des überzogenen Flugzustandes“ durchgeführt werden, ist zum Erreichen des Normalfluges aus dem überzogenen Kreisflug Nachlassen des Höhensteuers und gegebenenfalls Gegensteuern mit dem Seiten- und Quersteuer gegen die Kreisflugrichtung erforderlich. Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann im Kurvenflug bis zu 80 M betragen und birgt beim Kreisen im Hangwind auch ohne Trudeln die Gefahr einer Bodenberührung.

Die letzten Überprüfungsflüge des Piloten unter Aufsicht eines Fluglehrers wurden in einem Segelflugzeug Type SCHEMPP-HIRTH Duo Discus (Doppelsitzer) durchgeführt. Während Streckenflügen mit dem Segelflugzeug Type SCHEMPP-HIRTH Ventus-2c (Einsitzer) konnte der Pilot beim Kreisen in Aufwindgebieten Erfahrung mit den Langsamflugeigenschaften des Segelflugzeugs sammeln. Um mit dem Erkennen und Beenden eines überzogenen Flugzustandes sowie dem Überziehverhalten des Segelflugzeugs vertraut zu bleiben, bedarf es der regelmäßigen eigenverantwortlichen Durchführung von Überziehversuchen aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug.

Für den Kreisflug wird die Wölbklappenstellung „+2“ in ruhiger Thermik oder „+1“ in turbulenter Thermik empfohlen. Bei Wölbklappenstellung „+2“ bzw. „+1“ beträgt die optimale Fluggeschwindigkeit für Flugmasse 400 KG im Langsamflug (Geradeausflug) 76 bis 82 KM/H IAS. Laut Geschwindigkeitspolare des Segelflugzeugs beträgt die Geschwindigkeit für das geringste Sinken für eine Flugmasse von 400 KG bei Wölbklappenstellung „+2“ ca. 80 KM/H CAS und bei Wölbklappenstellung „0“ ca. 85 KM/H CAS. Diesen berichtigten Geschwindigkeiten (CAS) entsprechen um ca. 3 KM/H geringere angezeigte Geschwindigkeiten (IAS).

Im Zeitraum 14:24:44 Uhr bis 14:25:20 Uhr ist aus der rekonstruierten mittleren angezeigten Geschwindigkeit von ca. 85 KM/H IAS die Geschwindigkeit für das geringste Sinken bei Wölbklappenstellung „0“ ableitbar. Der rekonstruierten angezeigten Geschwindigkeit im Horizontalflug von ca. 60 KM/H IAS zum angenommenen Unfallzeitpunkt um 14:25:20 Uhr steht bei Flugmasse 400 KG und hinterer Schwerpunktlage

eine Überziehggeschwindigkeit bei Wölbklappenstellung „0“ von ca.  $55 \pm 5$  KM/H IAS<sup>131</sup> gegenüber.

Das Ausfahren der Bremsklappen erhöht die Überziehggeschwindigkeit, ebenso eine Veränderung der Wölbklappenstellung von „+2“ bzw. „+1“ nach „S1“ (um bis zu 15 KM/H IAS), wobei sich Überziehggeschwindigkeit bei Veränderung der Wölbklappenstellung von „+2“ bzw. „+1“ nach „0“ um bis zu 6 KM/H IAS erhöhen kann.

Für den Geschwindigkeits- und Höhenverlust des Segelflugzeugs zum angenommenen Unfallzeitpunkt kommen neben einer Änderung des Geschwindigkeitsvektors beim Übergang vom Horizontal- in den Sinkflug durch Drücken des Höhensteuers oder Änderung der Wölbklappenstellung von „+2“ bzw. „+1“ nach „0“ oder „-1“ auch eine Verringerung der Gesamtenergie des Segelflugzeugs durch Ausfahren der Bremsklappen, Einflug in ein Abwindfeld oder ein überzogener Flugzustand in Betracht.

Die Differenz von ca. 200 M zwischen der rekonstruierten wahren Flughöhe am Aufzeichnungsende der GPS-Logger und der Ortshöhe der Bodenberührung mit der Rumpfspitze kann als Indiz für einen überzogenen Flugzustand ausgehend von der kurveninneren (rechten) Tragfläche und anschließendes Trudeln nach links gesehen werden. Aufgrund der Verteilung und des Zustandes der Wrackteile ist zumindest eine volle Trudelumdrehung bis zum Ausleitpunkt des Trudelns in Betracht zu ziehen ist. Das Schadensbild am Segelflugzeug deutet auf eine frontale Kollision mit dem Steilhang, z.B. am Übergang vom Trudeln zum Horizontalflug. Auf dem weißen Bogen der Fahrtmesserskala waren zwischen den Geschwindigkeitsmarkierungen 120 KM/H und 140 KM/H dunkle Verfärbungen vorhanden, welche der Zeiger beim Anprall verursacht haben könnte.

Für eine Kollision mit dem Steilhang als Folge eines zu geringen seitlichen Abstandes während des letzten Rechtskreises in Richtung Hang finden sich keine Hinweise. Der Zustand und die kompakte Lage des Hauptwracks am Unfallort sprechen dafür, dass der Bodenberührung mit der Rumpfspitze ca. 50 M oberhalb der Endlage des Hauptwracks keine anderen Schäden am Segelflugzeug durch Bodenberührung vorausgegangen waren.

Hinweise auf ein weiteres in den Unfall involviertes Luftfahrzeug, dessen Flugweg den Piloten des Segelflugzeugs zu einem Ausweichmanöver gezwungen hätte, liegen nicht vor.

---

<sup>131</sup> Überziehggeschwindigkeit bei Flugmasse 600 KG und hinterer Schwerpunktlage:  $68 \pm 5$  KM/H IAS



## 2.1.2 Besatzung

Der Pilot war am Unfalltag Inhaber einer österreichischen Teil-FCL-Lizenz für Segelflugzeuge gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, welche von der zuständigen österreichischen Zivilluftfahrtbehörde am 12.12.2019, somit nach dem Geltungsbeginn der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 und vor dem Geltungsbeginn der Durchführungsverordnung (EU) 2020/358, erteilt worden war.

Artikel 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2020/358 lautet (Auszug):

*„Die Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 wird wie folgt geändert: [...]*

*Artikel 3b*

*Bestehende Pilotenlizenzen und einzelstaatliche Tauglichkeitszeugnisse*

*(1) Teil-FCL-Lizenzen für Segelflugzeuge und die damit verbundenen Rechte, Berechtigungen und Zeugnisse, die von einem Mitgliedstaat vor dem Geltungsbeginn dieser Verordnung erteilt wurden, gelten als gemäß dieser Verordnung erteilt. Bei der Neuerteilung von Lizenzen aus verwaltungstechnischen Gründen oder auf Antrag eines Lizenzinhabers ersetzen die Mitgliedstaaten diese Lizenzen durch Lizenzen, die dem in der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 Anhang VI (Teil-ARA) festgelegten Format genügen.“*

Der Verweis in Artikel 3b *„Teil-FCL-Lizenzen für Segelflugzeuge ... [die] vor dem Geltungsbeginn dieser Verordnung erteilt wurden, gelten als gemäß dieser Verordnung erteilt.“* bezieht sich augenscheinlich auf die Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, welche gemäß Art. 4 dieser Verordnung in der am Unfalltag gültigen Fassung ab dem 09.07.2019 galt.

Da die Teil-FCL-Lizenz des Piloten nach dem Geltungsbeginn der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 (09.07.2019) erteilt wurde, würde der Wortlaut des Art. 3b dieser Verordnung (*„Teil-FCL-Lizenzen für Segelflugzeuge, die vor dem Geltungsbeginn dieser Verordnung erteilt wurden“*) dafürsprechen, dass im gegenständlichen Fall die Teil-FCL-Lizenz des Piloten nicht als gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 erteilt gegolten hätte.

Da gemäß Erwägungsgrund (4) der Durchführungsverordnung (EU) 2020/358 im Interesse eines reibungslosen Übergangs alle auf der Grundlage der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011

vor dem Geltungsbeginn dieser Verordnung erteilten Zeugnisse, Genehmigungen und Zulassungen für Segelflugzeugpiloten ihre Gültigkeit behalten sollten, ist davon auszugehen, dass auch in der gegenständlichen Konstellation die Teil-FCL-Lizenz des Piloten als gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 erteilt gelten sollte, auch wenn dies aus dem Wortlaut des Art. 3b dieser Verordnung nicht hervorgeht.

Die Frage, auf welcher Rechtsgrundlage die Teil-FCL-Lizenz des Piloten allenfalls am Unfalltag als gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 in der am Unfalltag gültigen Fassung erteilt gegolten hatte, konnte von der SUB somit nicht abschließend geklärt werden.

Am Unfalltag erfüllte der Pilot die Anforderungen hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung und zur Aufrechterhaltung der Rechte für die Startmethode „*Flugzeugschlepp*“ für Inhaber:innen von Segelflugzeugpilotenlizenzen (ohne TMG) gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976.

Ein allfälliger Trainingsmangel beim Erkennen und Beenden überzogener Flugzustände zu Beginn der Segelflugsaison 2022 in Verbindung mit reduzierten Segelflugzeiten in den Jahren 2020 und 2021 während pandemiebedingter Einschränkungen (COVID-19), könnte zu Flugfehlern im Langsamflug beigetragen haben.

Die Obduktion förderte keine Umstände zutage, die dafürgesprochen hätten, dass zum Unfallzeitpunkt eine akute Erkrankung des Piloten vorlag, die Zweifel an seiner geistigen und körperlichen Tauglichkeit begründen, oder dass der Pilot sich unter Einfluss einer psychoaktiven Substanz befand, durch die die menschliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wird.

Hinweise, welche für eine Selbsttötungsabsicht des Piloten sprechen würden, liegen nicht vor.

## 2.2 Luftfahrzeug

### 2.2.1 Beladung und Schwerpunkt

Da der Unfallflug über einen längeren Zeitraum in Flughöhen über 2300 M MSL (Nullgradgrenze) bzw. in Lufttemperaturen unter 0°C durchgeführt wurde, war allfälliger Wasserballast bei 2°C abzulassen.

Die Rekonstruktion der Beladung des Segelflugzeugs zum Unfallzeitpunkt entsprach einer hinteren Schwerpunktlage. Die Flugmasse, die Masse aller nichttragenden Teile und der Schwerpunkt befanden sich innerhalb der Betriebsgrenzen des Segelflugzeugs.

### 2.2.2 Instandhaltung

Der Pilot wirkte im Geltungsbereich des von der zuständigen Behörde gemäß § 48 Abs. 2 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2005 - ZLLV 2005 genehmigten Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramms für das Segelflugzeug an der „*Eingeschränkten Instandhaltung durch den Piloten/Eigentümer*“ des Segelflugzeugs gemäß Teil-ML mit und hatte auch die letzte Jahresnachprüfung („*Jährliche Kontrolle*“) einschließlich der Überprüfung der Ruderausschläge im Jahr 2022 durchgeführt.

Das Instandhaltungsprogramm wurde anlässlich der letzten ARC-Prüfung im Jahr 2021 von einer CAMO auf seine Wirksamkeit überprüft.

Anlässlich der letzten Jahresnachprüfung des Segelflugzeugs wurde vom Halter des Segelflugzeugs zeitgleich ein Teil-ML Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramm für das Segelflugzeug erklärt, mit dem der Pilot zur Durchführung der Piloten-/Halter-instandhaltung gemäß Teil-ML autorisiert war. Aus der Instandhaltungsbescheinigung über die letzte Jahresnachprüfung geht nicht hervor, ob diese bereits im Geltungsbereich des Teil-ML Luftfahrzeug-Instandhaltungsprogramms durchgeführt wurde.

Die in der Eigenverantwortung des Halters des Segelflugzeugs durchgeführten wiederkehrenden Kontrollen am Segelflugzeug umfassten 200-Stunden-Kontrollen, welche entsprechend einer Jahresnachprüfung durchgeführt wurden, die die dokumentierte Prüfung der Steuerseile einschloss, und Jahresnachprüfungen, welche augenscheinlich ohne dokumentierte Prüfung der Steuerseile durchgeführt wurden.

Dabei waren seit dem Jahr 2013 die gemäß Wartungshandbuch für das Segelflugzeug anlässlich von Jahresnachprüfungen auch vor Ablauf von 200 Stunden seit der letzten Kontrolle durchzuführenden Kontrollen der Steuerseile nicht dokumentiert.

Aus den Instandhaltungsbescheinigungen über die in den Jahren 2013 bis 2022 durchgeführten Jahresnachprüfungen ging nicht hervor, dass die Überprüfung der Seitensteuerseile stets Bestandteil der als Jahresnachprüfung („Jährliche Kontrolle“) dokumentierten Kontrollen des Segelflugzeugs war. Im Jahr 2014 waren trotz fälliger Jahresnachprüfung Flüge ohne dokumentierte Überprüfung der Seitensteuerseile dokumentiert. Im Jahr 2020 wurden auch nach Ablauf von 200 Stunden und Ausschöpfung der zulässigen Abweichung von Instandhaltungsintervallen Flüge ohne dokumentierte Überprüfung der Seitensteuerseile durchgeführt.

Aus den Aufzeichnungen über die in den Jahren 2013 bis 2022 durchgeführten Überprüfungen der Ruderausschläge ging nicht hervor, ob die Überprüfung der Wölbklappenausschläge ebenfalls Bestandteil dieser Kontrollen war und ob diese innerhalb der vorgegebenen Toleranzen eingestellt waren.

Dabei war die anlässlich von Jahresnachprüfungen und bei Reparaturen durchzuführende Überprüfung der Ruderausschläge gemäß Wartungshandbuch für das Segelflugzeug, welche auch die Wölbklappenausschläge einschloss, insbesondere bei Verschleiß oder Erneuerung der Wölbklappenrastung, nicht dokumentiert.

Für die Feststellung anlässlich der letzten Jahresnachprüfung, dass der Ausschlag des rechten äußersten Querruders nach unten außerhalb der vorgegebenen Toleranzen lag, war keine entsprechende Änderung der Rudereinstellung dokumentiert.

Aus den Aufzeichnungen über die ab 2020 durchgeführten Jahresnachprüfungen ging nicht hervor, ob die erstmalig im Jahr 2020 dokumentierte Kontrolle der Flaperonsteuerung in den Tragflächen des Segelflugzeugs gemäß der EASA Lufttüchtigkeitsanweisung (LTA) AD Nr. 2020-0063 auch bei jeder darauffolgenden Jahresnachprüfung durchgeführt wurde.

Anlässlich der seit dem Jahr 2010 durchgeführten ARC-Prüfungen waren keine Mängel bzw. Beanstandungen vermerkt, welche sich auf die Instandhaltung des Segelflugzeugs bezogen.

### 2.2.3 Technische Untersuchung

Die Verteilung der Wrackteile vom Fundort der Rumpfspitze ca. 50 M hangabwärts bis zur Endlage des Hauptwracks und die kompakte Lage von Rumpf, Trag- und Leitwerk legen als erste Bodenberührung des Segelflugzeugs den Fundort der Rumpfspitze nahe.

Das Schadensbild der Tragflächen, insbesondere die Flügelbruchstellen in Höhe der Bremsklappen und die Versetzung der Hauptbolzenbuchse in den rumpfseitigen Holmstummeln der Innenflügel, entsprechen einer strukturellen Überlastung der Tragflächen in Flugrichtung durch die beim Aufschlag des Rumpfvorderteils am Boden wirksam werdenden Massenkkräfte der Tragflächen. In weiterer Folge rutschte das Segelflugzeug hangabwärts in seine Endlage. Der Bruch des T-Leitwerks am Übergang zur Rumpfröhre mit korrespondierenden Schäden am rechten Höhenruder und am Seitenruder ist in der Regel ebenfalls eine Folge der beim Aufschlag am Boden wirksam werdenden Massenkkräfte des Leitwerks mit hohem Schwerpunkt. Die Brüche der Außenflügel, welche regelrecht bei den zugehörigen Innenflügeln lagen, sind augenscheinlich erst nach der ersten Bodenberührung eingetreten. Die Flügelenden wiesen keine Bruchschäden auf, welche für eine Bodenberührung im Flug sprechen würden.

Die aufschlagbedingte Blockade des Bremsklappenbediengriffs in Stellung „BK zu“ und der Auffindungszustand des funktionsfähigen Verknüpfungsmechanismus in Stellung „BK zu“ entsprachen eingefahrenen und verriegelten Bremsklappen. Die Verformung der Bremsklappen, welche mit dem Schadensbild der Tragflächen und der Verformung der Querruderstoßstangen und Torsionsantriebsrohre für die Wasserballastanlage in Höhe der Bremsklappenkästen korrespondierte, sprechen dafür, dass die Bremsklappen beim Aufschlag eingefahren waren. Ob die Bremsklappen im Verlauf des letzten Rechtskreises aus- und eingefahren wurden, bleibt offen. Hinweise auf ein selbsttätiges Ausfahren der Bremsklappen liegen nicht vor.

Die sich über die gesamte Spannweite der Tragflächen erstreckenden Ruderbrüche der Quersteuerung erfolgten in Kombination mit Schäden an den Lagerstellen, welche ruder- bzw. flügelseitig ausgerissen waren. Hinweise auf ein einzelnes Versagen einer Ruderlagerstelle oder fehlende Sicherungselemente wurden nicht gefunden.

Die Schäden an den Ruderhörnern der inneren Querruder der Innenflügel (Flaperonsteuerung) werden auf übermäßige Beanspruchung der Querruder zurückgeführt.

Die mittlere zweiteilige Ruderlagerstelle des linken inneren Querruders war in Verbindung mit einem auf den ruderseitig angeschlossenen Gelenkstangenkopf der Antriebsstange wirkenden Biegemoment vom Ruderhorn gelöst. Der Steg für die flügelseitigen Querruderlagerstellen war aus der Flügelschale gerissen. Auf einem verbogenen Lagerbolzen, der aufgrund seiner Bauform der mittleren Lagerstelle des linken inneren Querruders zugeordnet wird, war ein Lagerelement aufgeschoben, während das zweite Lagerelement und die Distanzbuchse fehlten.

Eine formschlüssige Verbindung zwischen Ruder und Ruderlagerstelle ist anzunehmen, bis sich der Lagerbolzen mit dem ausgerissenen Lagerelement aus dem zweiten Lagerelement und dem Ruder löst. Die verbleibenden vier Lagerstellen des inneren Querruders müssten sodann die in das Ruder eingeleiteten Steuerkräfte aufnehmen. Infolge der daraus resultierenden Biegebeanspruchung des Querruders im Bereich des Ruderhorns wäre mit Lackrissen auf der Ruderoberfläche zu rechnen, welche vor Beginn des Flugbetriebs im Zuge der täglichen Kontrolle bei der Prüfung der Querruder auf einwandfreien Zustand und Freigängigkeit auffallen würden.

Die durchgeführten Untersuchungen an den verfügbaren Wrackteilen erbrachten keine Hinweise auf ein Versagen oder eine Funktionsstörung, welche einen überzogenen Flugzustand bzw. Trudeln hätten begünstigen können oder das Beenden des überzogenen Flugzustandes bzw. Ausleiten des Trudelns hätten verzögern können, z.B. ein gerissenes Seitensteuerseil oder eine blockierte Höhensteuerung.

Funktionsstörungen der Fahrtmesseranlage sind nicht bekannt. Die durchgeführten Untersuchungen konnten nicht klären, ob zum Unfallzeitpunkt die Fahrtmesserskala mit den beiden vorgesehenen Schrauben befestigt war.

Da der SUB keine Aussagen von Zeugen des Unfalles oder der nach der letzten Instandhaltung durchgeführten Flüge mit dem Segelflugzeug zur Verfügung stehen, kann eine Funktionsstörung am Segelflugzeug während des Unfallfluges nicht kategorisch ausgeschlossen werden.

Anlässlich der vom Piloten im Jahr 2022 durchgeführten letzten Jahresnachprüfung gemäß Wartungshandbuch und der seither ausschließlich von ihm selbst durchgeführten Flüge, welchen eine tägliche Kontrolle gemäß Flughandbuch voranzustellen war, waren weder Lackrisse noch Delaminationen, z.B. als Folge einer harten Landung, oder Mängel an der Steuerung des Segelflugzeugs dokumentiert.

Die Verletzungen, die der Pilot beim Unfall erlitten hatte, lieferten keine Anhaltspunkte für eine Fehlfunktion der Sauerstoffanlage, z.B. Splitterverletzungen durch Bersten der Sauerstoffflasche.

## 2.3 Flugwetter

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Wettermeldung waren entlang der Flugstrecke des Piloten am Unfalltag Sichtflugbedingungen gegeben.

Am Unfalltag dominierte in Österreich eine westliche Höhenströmung, welche auch durch starken böigen Westwind am Flugplatz LOKN und am Dobratsch gekennzeichnet war.

Der westlich der Linie Salzburg-Villach nachmittags beginnende Wolkenaufzug hatte das Unfallgebiet, in dem zum angenommenen Unfallzeitpunkt leichte Bewölkung (FEW) vorherrschte, noch nicht erreicht, sodass davon auszugehen ist, dass die Berggipfel der Reißbeckgruppe frei von Wolken waren.

Am Unfalltag betrug die verlautbarte Nullgradgrenze 7000-7500 FT MSL (keine Inversionswetterlage).

An den schneefreien Südhängen des Drau- und Mölltal war mit schwacher bis mäßiger Thermik bis in 6000-7000 FT MSL zu rechnen. Über der mit Schnee bedeckten und dem Wind zugewandten Westseite der Schoberspitze (Luv) war bei Windgeschwindigkeiten von ca. 15 KT mit schwachen Hangwinden zu rechnen. Die karähnliche Geländeform des Westhangs der Schoberspitze begünstigte die Bildung von Hangwinden, welche eventuell durch wechselnde Windverhältnisse und Turbulenz des westlich der Schoberspitze verlaufenden Gebirgszugs (Kampeck 2523 M MSL) gestört war.

Vom Schleppiloten wurden die Windverhältnisse am Flugplatz LOKN am Unfalltag als wechselhaft und mäßig turbulent beschrieben.

Der Pilot eines anderen Segelflugzeugs, der ca. 10 Minuten vor dem angenommenen Unfallzeitpunkt entlang der selben Flugroute wie der unfallbeteiligte Pilot geflogen war, beschrieb die Windverhältnisse während des Rückflugs zum Flugplatz LOKN als Wind aus Südwest bis West mit 10-20 KT und teilweise böig.

Am Nachmittag des Unfalltages kam es am Flugplatz LOKN mit einem Segelflugzeug zu einer harten Landung bei Westwind mit ca. 10-12 KT.

Am Abend des Unfalltages musste der Suchflug nach dem vermissten Segelflugzeug aufgrund der Windverhältnisse mit Geschwindigkeiten von mehr als 20 KT abgebrochen werden.

Meteorologische Faktoren können somit nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

## 2.4 Such- und Rettungsdienst

Die vom OGN-System nach dem Unfall erfassten FLARM-Positionsdaten, mit denen das Suchgebiet rasch und genau eingegrenzt werden konnte, waren weder dem FLARM des vermissten Segelflugzeugs noch einem anderen Segelflugzeug zuordenbar.

Mögliche Ursachen für die fehlende Übereinstimmung könnten sein:

- Verwendung eines weiteren FLARM-kompatiblen Geräts im Segelflugzeug;
- die FLARM-Positionsdaten des Segelflugzeugs wurden zwischen 15:04 Uhr und 16:54 Uhr durch ein anderes Luftfahrzeug im Flug übertragen, das als Relaisstation fungierte, und im OGN-System mit einer FLARM Alias-Kennung (ID) erfasst;<sup>132</sup>
- in den Vorfall war ein weiteres unbekanntes Luftfahrzeug involviert.

Das FLARM-Signal (868 MHz) wurde noch mehrere Stunden nach dem Unfall ausgesendet bzw. erfasst, während das vom Notsender (ELT) auf der Notfunkfrequenz 121,5 MHz abgestrahlte Signal nur in einem engen Bereich bzw. mit kurzer Reichweite auf der Westseite der Schoberspitze zu empfangen war und keine Meldungen über die Ortung eines vom ELT des Segelflugzeugs auf der Notfunkfrequenz 406 MHz abgestrahlten Signals durch das COSPAS-SARSAT-System eingegangen waren.

---

<sup>132</sup> Beispielsweise war auf dem Portal [sis.streckenflug.at](https://sis.streckenflug.at) am 06.04.2022 ein Flug erfasst, der anhand der gespeicherten Positionsdaten im IGC-Format auf einen Flugweg hinweist, dem um ca. 15:38 Uhr eine Position ca. 5 KM nördlich des Unfallorts entspricht.



Mögliche Gründe für die eingeschränkte bzw. fehlende Abstrahlung des ELT-Signals könnten sein:

- Der in der ELT-Datenbank der ACG erfasste Notsender war zum Unfallzeitpunkt nicht im Segelflugzeug installiert, sondern nur ein Gerät, das mit 121,5 MHz sendete;
- das vom Notsender mit 406 MHz abgestrahlte Signal war wegen Beschädigung des Geräts bzw. des Antennensystems zu schwach;
- die Lage des Wracks ließ nur eine räumlich begrenzte Abstrahlung des ELT-Signals zu und konnte daher von keinem Satelliten des COSPAS-SARSAT-Systems empfangen werden.

Letzteres deckt sich mit den Angaben des Einsatzpiloten der Flugpolizei zur Charakteristik des mit 121,5 MHz abgestrahlten ELT-Signals, welches nur über dem Unfallort zu empfangen war, und dem Fehlen von Meldungen der örtlich zuständigen Bezirkskontrollstelle der ACG über gemeldete ELT-Signale während des Überfluges anderer Luftfahrzeuge.

Die Abstrahlungscharakteristik des ELT-Signals nach dem Unfall und der Zeitpunkt der Auffindung des vermissten Luftfahrzeugs hatten keinen nachweisbaren Einfluss auf die Überlebbarkeit des Unfalles.

# 3 Schlussfolgerungen

## 3.1 Befunde

- Das Segelflugzeug (kein TMG) erfüllte am Unfalltag hinsichtlich der österreichischen Staatszugehörigkeit, der am Unfalltag gültigen Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC) in Verbindung mit einem Lufttüchtigkeitszeugnis und des Nachweises der am Unfalltag gültigen Halter-Haftpflichtversicherung die Voraussetzungen für die Verwendung im Fluge.
- Das Segelflugzeug war für die Durchführung von Flügen nach Sichtflugregeln bei Tag als lufttüchtig anzusehen.
- Der Pilot führte die letzte periodische Kontrolle des Segelflugzeugs im Jahr des Unfalles als „*Jährliche Kontrolle*“ gemäß Wartungshandbuch für das Segelflugzeug durch, welche eine Überprüfung der Höhen-, Seiten- und Querruderausschläge einschloss.
- Die im Wartungshandbuch vorgesehene periodische Überprüfung der Wölbklappenausschläge war nicht dokumentiert.
- Die im Wartungshandbuch vorgesehene periodische Kontrolle der Seitensteuerseile war lückenhaft dokumentiert.
- Die mit EASA Lufttüchtigkeitsanweisung vorgeschriebene periodische Kontrolle der Flaperonsteuerung im Flügel war nach Durchführung der erstmaligen Kontrolle nicht dokumentiert.
- Im Anschluss an die letzte periodische Kontrolle des Segelflugzeugs wurden 3 Flüge mit dem Segelflugzeug durchgeführt; diese Flüge wurden alle vom Piloten durchgeführt.
- Anlässlich der ARC-Prüfungen des Segelflugzeugs waren keine Mängel oder Beanstandungen vermerkt.
- Anlässlich der letzten ARC-Nachprüfung sowie im Anschluss daran sind bis zum Unfallflug keine Schäden, Mängel oder Reparaturen am Segelflugzeug dokumentiert.
- Der Pilot war am Unfalltag Inhaber einer gemäß Teil-FCL ausgestellten Segelflugzeugpilotenlizenz (ohne TMG) mit der Berechtigung „*Flugzeugschlepp*“ (AETO).
- Der Pilot erfüllte am Unfalltag die Anforderungen hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung und der Aufrechterhaltung der Rechte für die Startmethode „*Flugzeugschlepp*“ gemäß Teil-SFCL.

- Der Pilot verfügte über ein am Unfalltag gültiges Tauglichkeitszeugnis für die Ausübung der mit einer Segelflugzeugpilotenlizenz nach Teil-SFCL verbundenen Rechte.
- Der Unfallflug wurde nach Sichtflugregeln bei Tag durchgeführt.
- Am Unfalltag waren entlang der Flugstrecke des Piloten Sichtflugbedingungen gegeben, und war mit schwacher bis mäßiger Thermik und kaum Hangwind zu rechnen.
- Während des Unfallfluges wurden mit GNSS-Loggern GPS-Positionsdaten des Flugweges vom Abflugflugplatz bis zum Unfallort aufgezeichnet.
- Der aufgezeichnete Flugweg endete nach mehreren Kreisen im Aufwind über einem Westhang während eines Rechtskreises in Richtung Hang.
- Am Unfalltag dominierte eine westliche Höhenströmung mit wechselhaften Windverhältnissen in bodennahen Schichten.
- Die errechnete Geschwindigkeit über Grund am Aufzeichnungsende ohne Berücksichtigung des Windeinflusses entsprach der Geschwindigkeit für das geringste Sinken bei Wölbklappenstellung „0“ für die rekonstruierte Flugmasse.
- Für den Kreisflug wird die Wölbklappenstellung „+2“ in ruhiger Thermik oder „+1“ in turbulenter Thermik empfohlen.
- Änderung der Wölbklappenstellung nach hinten (+2, +1, ...) bewirkt eine niedrigere Überziehggeschwindigkeit, Änderung der Wölbklappenstellung nach vorne (-1, -2, ...) bewirkt eine höhere Überziehggeschwindigkeit.
- Ausfahren der Bremsklappen erhöht die Überziehggeschwindigkeit.
- Der Zustand von Bremsklappenbediengriff und Verkniemechanismus nach dem Unfall entsprach eingefahrenen und verriegelten Bremsklappen.
- Hintere Schwerpunktlagen verringern die Überziehggeschwindigkeit und begünstigen stationäres Trudeln.
- Die Rekonstruktion der Beladung des Segelflugzeugs zum Unfallzeitpunkt ergab, dass sich Flugmasse und Schwerpunkt innerhalb der Betriebsgrenzen des Segelflugzeugs befanden und einer hinteren Schwerpunktlage entsprachen.
- Die Geschwindigkeitsänderung am Aufzeichnungsende entspricht einem Geschwindigkeitsverlust von ca. 10 KM/H binnen 2 Sekunden.
- Der Höhenverlust vom Ausleitpunkt des Trudelns bis zum Horizontalflug kann bis zu 250 M betragen.
- Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann im Kurvenflug bis zu 80 M betragen.
- Das Segelflugzeug befand sich bei der ersten Bodenberührung ca. 200 M tiefer als am Aufzeichnungsende.

- Skala und Zeiger des Fahrtmessers waren intakt und lagen lose im Gehäuse.
- Auf dem weißen Bogen der Fahrtmesserskala waren zwischen 120 und 140 KM/H M dunkle Verfärbungen vorhanden.
- Die durchgeführten Untersuchungen an den verfügbaren Wrackteilen erbrachten keine Hinweise auf ein Versagen oder eine Funktionsstörung, welche einen überzogenen Flugzustand bzw. Trudeln hätten begünstigen können oder das Beenden eines überzogenen Flugzustandes bzw. Ausleiten des Trudelns hätten verzögern können.
- Aussagen von Zeugen des Unfalles oder der nach der letzten Instandhaltung durchgeführten Flüge mit dem Segelflugzeug liegen nicht vor.
- Anlässlich der vom Piloten durchgeführten Kontrollen waren weder Lackrisse noch Delaminationen oder Mängel an der Steuerung des Segelflugzeugs dokumentiert.
- Die erste Bodenberührung erfolgte mit der Rumpfspitze.
- Der Pilot erlitt beim Unfall tödliche Verletzungen.
- Eine Funktionsstörung am Notsender (ELT) behinderte die Suchmaßnahmen.
- Die von Bodenstationen erfassten GPS-Positionsdaten des Segelflugzeugs unterstützten die Suchmaßnahmen.

## 3.2 Wahrscheinliche Ursache(n)

- Überzogener Flugzustand/Trudeln

### 3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Niedrige Fluggeschwindigkeit (Geschwindigkeit des geringsten Sinkens)
- Trainingsmangel (Vertrautheit mit dem Überziehverhalten des Segelflugzeugs)
- Wechselnde Windverhältnisse/Turbulenz

Eine Funktionsstörung am Segelflugzeug während des Unfallfluges kann nicht kategorisch ausgeschlossen werden.

# 4 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

# 5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

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

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

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

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

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Personenschäden.....	12
Tabelle 2 Vom den GNSS-Loggern LX Flarm RedBox und LX Era 57 während des Unfallfluges im Zeitraum 14:24:44 Uhr bis 14:25:21 Uhr gespeicherte Positionsdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe, Druckhöhe).....	45

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Wrack des Segelflugzeugs auf der Westseite der Schoberspitze .....	10
Abbildung 2 Vorhersage der Thermikentwicklung am 06.04.2022 .....	11
Abbildung 3 Unfallflugzeug Type Ventus-2c mit der am Unfalltag vorhandenen Lackierung der Rumpfspitze und der Winglets in Signalorange (Aufnahmedatum unbekannt) .....	17
Abbildung 4 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage von Ventus-2c für eine Flugmasse von 412 KG bei Wölbklappenstellung „-1“ .....	32
Abbildung 5 Geschwindigkeitspolare von Ventus-2c(x) (Verkaufsbezeichnung) für eine Flugmasse von 400 KG und 565 KG .....	33
Abbildung 6 Vorhersagekarte für Höhenwind und -temperaturen in der freien Atmosphäre vom Boden (SFC) bis FL200 und für die Nullgradgrenze, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 00:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 12:00 Uhr (W/T-Chart).....	36
Abbildung 7 Vorhersagekarte für Höhenwind in der freien Atmosphäre vom Boden (SFC) bis FL200 , herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 00:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 12:00 Uhr (Wind-Barbs) .....	37
Abbildung 8 Vorhersagekarte über signifikantes Wetter „LOW-LEVEL SWC ALPS“ für Low-Level-Flights im Alpenraum und Umgebung, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 06.04.2022, 08:00 Uhr, gültig am 06.04.2022, 14:00 Uhr (Vorschau gültig bis 06.04.2022, 18:00 Uhr).....	38
Abbildung 9 Rekonstruierter Flugweg entsprechend den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten (rote Linie) .....	44
Abbildung 10 Detail von Abbildung 9 mit rekonstruiertem Flugweg entsprechend der vom GNSS-Logger LX Era 57 am Aufzeichnungsende um 14:25:21 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten (gelbe Linie) .....	45
Abbildung 11 Die vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox während des Unfallfluges gespeicherten Druckhöhen sind überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Barogramm über Geländemodell, ohne Berücksichtigung des verlautbarten QNH-Werts).....	47
Abbildung 12 Die vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox im Zeitraum von 14:13:00 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten Druckhöhen sind überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Barogramm über Geländemodell, ohne Berücksichtigung des QNH-Werts) .....	48
Abbildung 13 Aus den vom GNSS-Logger LX Flarm RedBox im Zeitraum von 14:13:00 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um 14:25:20 Uhr gespeicherten GPS-Koordinaten errechnete Geschwindigkeit über Grund (VGd) .....	49



Abbildung 14 Flugweg auf Basis der während des Unfallfluges zwischen 10:26 Uhr und 14:16 Uhr vom OGN-System erfassten FLARM-Positionsdaten (APRS-Protokoll).....	50
Abbildung 15 Unfallort auf der Westseite der Schoberspitze .....	52
Abbildung 16 Fundort der Wrackteile der Rumpfspitze und Endlage des Hauptwracks.....	54

## Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz vom 2. Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 151/2021

Bundesgesetz über die unabhängige Sicherheitsuntersuchung von Unfällen und Störungen (**Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005**), BGBl. I Nr. 123/2005 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 231/2021

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. 174/2020

Verordnung des Bundesministeriums für Verkehr und Elektrizitätswirtschaft vom 1. Oktober 1958, betreffend das zivile Luftfahrtpersonal und die Zivilfluglehrer (**Zivilluftfahrt-Personalverordnung – ZLPV**), BGBl. Nr. 219/1958 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 205/2006

Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über Zivilluftfahrzeuge und ziviles Luftfahrtgerät (**Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2010 – ZLLV 2010**), BGBl. II Nr. 143/2010 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 383/2020

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über Zivilluftfahrzeuge und ziviles Luftfahrtgerät (**Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2005 - ZLLV 2005**), BGBl. II Nr. 424/2005 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 143/2010

**Verordnung (EG) Nr. 216/2008** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Februar 2008 zur Festlegung gemeinsamer Vorschriften für die Zivilluftfahrt und zur Errichtung einer Europäischen Agentur für Flugsicherheit, zur Aufhebung der Richtlinie 91/670/EWG des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1592/2002 und der Richtlinie 2004/36/EG

**Verordnung (EU) 2018/1139** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2018 zur Festlegung gemeinsamer Vorschriften für die Zivilluftfahrt und zur Errichtung einer Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit sowie zur Änderung der Verordnungen

(EG) Nr. 2111/2005, (EG) Nr. 1008/2008, (EU) Nr. 996/2010, (EU) Nr. 376/2014 und der Richtlinien 2014/30/EU und 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 552/2004 und (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EWG) Nr. 3922/91 des Rates

**Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2018/1976** der Kommission vom 14. Dezember 2018 zur Festlegung detaillierter Vorschriften für den Flugbetrieb mit Segelflugzeugen gemäß der Verordnung (EU) 2018/1139 des Europäischen Parlaments und des Rates, Flugbetrieb mit Segelflugzeugen

**Durchführungsverordnung (EU) 2020/358** der Kommission vom 4. März 2020 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 in Bezug auf Lizenzen für Segelflugzeugpiloten (Teil-SFCL)

**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 (Teil-FCL)

**Verordnung (EU) Nr. 1321/2014** der Kommission vom 26. November 2014 über die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen und luftfahrttechnischen Erzeugnissen, Teilen und Ausrüstungen und die Erteilung von Genehmigungen für Organisationen und Personen, die diese Tätigkeiten ausführen

**Verordnung (EG) Nr. 2042/2003** der Kommission vom 20. November 2003 über die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen und luftfahrttechnischen Erzeugnissen, Teilen und Ausrüstungen und die Erteilung von Genehmigungen für Organisationen und Personen, die diese Tätigkeiten ausführen

**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

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

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

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

## Abkürzungen

AAL	Above aerodrome level
AC	Alto cumulus
ACG	Austro Control GmbH
AD	Airworthiness Directive
AETO	Aero Tow
AFK	Aramidfaserverstärkter Kunststoff
AMSL, amsl	Above Mean Sea Level
Anm.	Anmerkung
AOC	Air Operator Certificate
APRS	Automatic Position Reporting System
ARC	Airworthiness Review Certificate
BE	Bezugsebene
BCMT	Beginning of Civil Morning Twilight
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BK	Bremsklappe
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation
CAS	Calibrated Airspeed
CAVOK	Sicht, Bewölkung und gegenwärtiges Wetter, besser als vorgeschriebene Werte oder Bedingungen
CFK	Carbonfaserverstärkter Kunststoff
COSPAS	Kosmitscheskaja Sistema Poiska Awarinych Sudow
CSN	Cycles Since New (manufacture)
CTA	Control area
CU	Cumulus
DWD	Deutscher Wetterdienst
EASA	European Aviation Safety Agency
ECET	End of Civil Evening Twilight
EIRP	Effective Isotropic Radiated Power
ELA	European Light Aircraft

ELEV	Elevation
ELT	Emergency Locator Transmitter
ETSO	European Technical Standard Order
FAA	Kommission für Flugsport Allgemeine-Luftfahrt Administration des Österreichischen Aero-Club
FEW	Few (1/8-2/8)
FI	Flight Instructor
FI(S)	Sailplane Flight Instructor
FT, ft	Feet (dimensional unit)
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GNSS	Global Navigation Satellite System
HF	High frequency (3000 to 30 000 KHZ)
HPA	Hectopascal
IAS	Indicated Airspeed
ID	Identifikationsnummer
idF	in der Fassung
idgF	in der geltenden Fassung
IGC	International Gliding Commission
ISA	International Standard Atmosphere
iVm	in Verbindung mit
KHZ	Kilohertz
KT	Knots
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence
LAT	Latitude
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
LCA	Local
LTA	Lufttüchtigkeitsanweisung
lct	Local Time
LONG	Longitude
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)

MHZ	Megahertz
MSL	Mean Sea Level
MTOM	Maximum Take-Off Mass
NCD	No Clouds Detected
NOSIG	No Significant change
NSC	Nil Significant Clouds
OGN	Open Glider Network
PIC	Pilot-In-Command
P/N	Part Number
Q	Indicator for QNH in Hectopascal
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RCC	Rescue-Coordination-Centre
RCPI	Remote Control Panel Indicator
SARSAT	Search And Rescue Satellite Aided Tracking
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8 - 4/8)
SIB	Safety Information Bulletin
S/N	Serial Number
SPL	Sailplane Pilot Licence
SS	Sunset
SSR	Secondary Surveillance Radar
SWC	Significant Weather Chart
TAS	True Airspeed
TBO	Time Between Overhaul
TCDS	Type-Certificate Data Sheet
TCU	Towering Cumulus
TM	Technische Mitteilung
TMG	Touring Motor Glider
TSN	Time Since New (manufacture)

UKW	Ultrakurzwelle (30000 KHZ bis 300 MHZ)
UTC	Coordinated Universal Time
V	Variable
V <sub>A</sub>	Manövergeschwindigkeit
V <sub>FE</sub>	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten für das Betätigen der Flügelklappen
VGd	Geschwindigkeit über Grund
VHF	Very high frequency (30000 KHZ to 300 MHZ)
V <sub>NE</sub>	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter
VRB	Variable
W	Watt
WGS84	World Geodetic System 1984
WK	Wölbklappe
Z	zulu – see UTC
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik



**Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

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

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