

Abschlussbericht

Unfall mit dem Segelflugzeug der Type S.N. Centrair SNC 34C „*Alliance*“,
am 01.04.2021, ca. 14:00 Uhr UTC, ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29
des Privatflugplatzes Krems-Langenlois, A-3495 Rohrendorf, Niederösterreich
GZ: 2022-0.786.520

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

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

Wien, 2022. Stand: 21. Dezember 2022

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.

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, ohne eine Schuld oder Haftung festzustellen (Art. 16 Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

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).

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).

Hinweis

Hinweis zu abgebildeten Personen:

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

Hinweis zur Verwendung des Dezimalpunktes:

In diesem Bericht wird im Interesse einer einheitlichen Zeichensetzung der in nationalen Regelwerken, z.B. Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, verwendete Dezimalpunkt als Dezimaltrennzeichen verwendet.

Inhalt

Vorwort	3
Hinweis	4
Einleitung	7
Kurzdarstellung.....	7
1 Tatsachenermittlung	9
1.1 Ereignisse und Flugverlauf	9
1.1.1 Flugvorbereitung.....	12
1.2 Personenschäden.....	14
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	14
1.4 Andere Schäden.....	14
1.5 Besatzung.....	14
1.5.1 Pilot.....	14
1.5.2 Ausbildung	17
1.6 Luftfahrzeug.....	27
1.6.1 Borddokumente	27
1.6.2 Luftfahrzeug Wartung.....	29
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges	30
1.6.4 Ausrüstung.....	31
1.6.5 Betriebsanweisungen	33
1.7 Flugwetter.....	37
1.7.1 Flugwetterübersicht Österreich, Flugwetterdienst ACG	37
1.7.2 METAR, ZAMG.....	40
1.7.3 Wind, ZAMG.....	41
1.7.4 Wetterdaten, Zivilflugplatz LOAG	42
1.7.5 Natürliche Lichtverhältnisse	43
1.8 Navigationshilfen	43
1.9 Flugfernmeldedienste.....	43
1.10 Flugplatz.....	43
1.10.1 Allgemein	43
1.10.2 Verfahren	44
1.11 Flugschreiber	46
1.11.1 GNSS-Logger	46
1.11.2 Radardaten	55
1.12 Angaben über Wrack und Aufprall	56
1.12.1 Unfallort	56

1.12.2	Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	57
1.12.3	Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen.....	58
1.13	Medizinische und pathologische Angaben.....	58
1.14	Brand.....	58
1.15	Überlebensaspekte.....	59
1.15.1	Rückhaltesysteme.....	59
1.15.2	Sonstige Ausrüstung.....	59
1.15.3	Such- und Rettungsdienst.....	59
1.15.4	Verletzungsursachen.....	60
1.16	Weiterführende Untersuchungen.....	60
1.17	Organisation und deren Verfahren.....	60
1.18	Andere Angaben.....	61
2	Auswertung.....	62
2.1	Flugbetrieb.....	62
2.1.1	Flugverlauf.....	62
2.1.2	Beladung und Schwerpunkt.....	70
2.1.3	Luftfahrzeug.....	71
2.1.4	Pilot.....	71
2.2	Flugwetter.....	71
2.3	Luftraumverletzung.....	72
3	Schlussfolgerungen.....	75
3.1	Befunde.....	75
3.2	Wahrscheinliche Ursachen.....	79
3.2.1	Wahrscheinliche Faktoren.....	79
4	Sicherheitsempfehlungen.....	80
5	Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....	81
	Tabellenverzeichnis.....	82
	Abbildungsverzeichnis.....	83
	Verzeichnis der Regelwerke.....	84
	Abkürzungen.....	87

Einleitung

Luftfahrzeughalter¹/Betreiber²	Verein, Österreich
Betriebsart	Nicht-Gewerblicher Luftverkehr (Allgemeine Luftfahrt)
Flugzeughersteller	Société Nouvelle CENTRAIR, Frankreich
Musterbezeichnung	SNC 34C „Alliance“
Luftfahrzeugart	Segelflugzeug
Staatszugehörigkeit	Österreich
Vorfallort	ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29 des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG), Gemeindegebiet A-3495 Rohrendorf, Niederösterreich
Koordinaten (WGS84)	48°26.7'N 015°38.8'E
Ortshöhe über dem Meer	ca. 290 M MSL
Datum und Zeitpunkt	01.04.2021, ca. 14:00 Uhr

Kurzdarstellung

Das Segelflugzeug wurde am 01.04.2021 von einem Reisemotorsegler (TMG) vom Privatflugplatz Krems-Langenlois (LOAG) geschleppt und in einer Höhe von ca. 1165 M MSL ausgeklinkt. An Bord befanden sich der Pilot und eine Passagierin. Nach ca. 2 Stunden flog der Pilot in die Platzrunde der Piste 29 nördlich des Flugplatzes LOAG ein. Etwa 20 Sekunden vor dem Unfall meldete der Pilot auf der Sprechfunkfrequenz des Flugplatzes „*Ich mach eine Außenlandung*“. Diese Worte wiederholte er einige Male und wirkte dabei sehr hektisch bzw. aufgeregt. Unmittelbar nach dem Funkspruch stürzte das Segelflugzeug auf einen Acker im Anflugsektor der Piste 29 ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29.

Die Ursache des Unfalles ist eine missglückte Außenlandung. Zum Unfall haben die geringe Flugerfahrung des Piloten in Verbindung mit einer unzureichend praxisnahen Ausbildung

¹ § 13 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 151/2021: Halter eines Zivilluftfahrzeuges ist, wer das Zivilluftfahrzeug auf eigene Rechnung betreibt und jene Verfügungsmacht darüber besitzt, die ein solcher Betrieb voraussetzt.

² Art. 2 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010: 10. „*Betreiber*“ eine natürliche oder juristische Person, die ein oder mehrere Luftfahrzeuge betreibt oder zu betreiben plant;

hinsichtlich des Verhaltens in besonderen Fällen, insbesondere bei Außenlandungen, beigetragen. Dadurch wurden Fehleinschätzungen des Piloten hinsichtlich der Verkehrssituation in der Platzrunde und der Gefahren bei Außenlandungen sowie Fehlentscheidungen sowohl bei der Einteilung in der Platzrunde als auch bei Planung und Durchführung der Außenlandung begünstigt.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 01.04.2021 um ca. 16:14 Uhr von der Flugpolizei des Bundesministeriums für Inneres über den Vorfall informiert. Da eine Person schwer verletzt wurde und am Unfall ein Luftfahrzeug beteiligt war, das von der Verordnung (EU) 2018/1139 erfasst wird, wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 von der SUB eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

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

Eintragsstaat:	Österreich
Betreiberstaat:	Österreich
Entwurfsstaat:	Frankreich
Herstellungsstaat:	Frankreich
Sonstige Staaten:	Keine

1 Tatsachenermittlung

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Die Rekonstruktion von Flugverlauf und Unfallhergang beruht auf den Aussagen des Piloten des am Unfall beteiligten Segelflugzeuges sowie des Betriebsleiters des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) in Verbindung mit den Erhebungen der Polizeiinspektion 3493 Hadersdorf am Kamp und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes:

Der Pilot des Segelflugzeug Type SNC 34C „Alliance“ startete am 01.04.2021 um ca. 11:47 Uhr³ mittels Flugzeugschlepp⁴ auf Piste 11 des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) zu einem Rundflug nach Sichtflugregeln. Am hinteren Sitz des zweisitzigen Segelflugzeuges mit fest installierten Steuereinrichtungen saß eine mit dem Piloten im gemeinsamen Haushalt lebende Passagierin.⁵

Die Ausklinkhöhe des Segelflugzeuges betrug ca. 850 M über der verlautbarten Ortshöhe des Flugplatzes LOAG.⁶

Während des Unfallfluges in thermischen Aufwinden hatte der Pilot keinen Sprechfunkkontakt mit der Fluginformationszentrale (FIC) Wien.

Nach ca. 2 Stunden erreichte er den Flugplatzbereich LOAG in einer Flughöhe von ca. 1000 M GND und begann nördlich des Flugplatzes mit dem weiteren Sinkflug, um für die bevorstehende Landung in die übliche Platzrunde einzufliegen.

³ Startzeit laut Startliste (Startkladde) des Flugplatzes LOAG

⁴ Um ca. 11:48:13 Uhr erste SSR-Erfassung mit Druckhöhenübermittlung des für den Flugzeugschlepp verwendeten Reisemotorseglers (TMG) ca. 300 M östlich der Pistenschwelle 29 (Mode C: FL12).

⁵ § 4 Abs. 1 der 4. COVID-19-Schutzmaßnahmenverordnung – 4. COVID-19-SchuMaV, BGBl. II Nr. 58/2021 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 139/2021, sah für die gemeinsame Benützung von Luftfahrzeugen, welche nicht als Massenbeförderungsmittel galten, durch Personen, die nicht im gemeinsamen Haushalt lebten, vor, dass in jeder Sitzreihe einschließlich dem Piloten nur zwei Personen befördert würden. Zusätzlich wäre eine Atemschutzmaske der Schutzklasse FFP2 (FFP2-Maske) ohne Ausatemventil oder eine Maske mit mindestens gleichwertig genormtem Standard zu tragen gewesen.

⁶ Um ca. 11:51:52 Uhr SSR-Erfassung des höchsten Druckhöhenwerts des für den Flugzeugschlepp verwendeten Reisemotorseglers (TMG) ca. 3000 M nördlich der Pistenschwelle 29 (Mode C: FL38).

Die vom Piloten um ca. 13:55 Uhr beim Betriebsleiter des Flugplatzes LOAG eingeholten Landeinformationen schlossen die zur Landung bestimmte Pistenrichtung, den Wind und Verkehrsinformationen ein.

Am Beginn des Gegenanfluges der Piste 29 des Flugplatzes LOAG, beim Verlassen der „Position“ querab der versetzten Pistenschwelle 29, betrug die vom Piloten geschätzte Flughöhe ca. 250 M GND. Zu einem gemeldeten einmotorigen Flugzeug der Type Reims Aviation F152⁷ im Endanflug der Piste 29 hatte der Pilot während des Anfluges Sichtkontakt, jedoch keinen Sprechfunkkontakt. Er verlängerte seinen Gegenanflug um wenige Sekunden, um einen sicheren Abstand zum vorausfliegenden Motorflugzeug einzuhalten. Beim Einkurven in den Queranflug der Piste 29 bemerkte er eine Windversetzung in Richtung Osten (Wind aus ca. 280° mit ca. 10 KT), die wesentlich größer war, als von ihm angenommen. Durch diesen Windversatz hatte sich der Abstand zwischen dem Segelflugzeug und der Pistenschwelle 29 vergrößert, was schlussendlich auch zu einem verlängerten Endanflug der Piste 29 führte.

Gleichzeitig registrierte der Pilot eine Zunahme der abgelesenen Sinkrate auf bis zu 2.5 M/S. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Segelflugzeug im Lee einer ca. 300 M nördlich der Piste 29 des Flugplatzes LOAG in einer Senke liegenden Mülldeponie.

Aus diesem Grunde steuerte der Pilot bereits am Beginn des Queranfluges sofort direkt in Richtung der Piste 29 in der Annahme, dadurch auf der befestigten Piste landen zu können.

Im Endanflug konzentrierte sich der Pilot anfangs auf die Piste 29. Er erkannte jedoch nach wenigen Sekunden, dass weder die Piste 29 erreicht werden konnte, noch die ca. 500 M vor der Piste 29 quer zum Anflugsektor verlaufende Baumreihe sicher überflogen werden konnte.

Das vorausfliegende Motorflugzeug setzte um ca. 14:00 Uhr auf Piste 29 auf und startete wieder durch („Touch and Go“). Zum diesem Zeitpunkt richtete der am Turm anwesende Betriebsleiter des Flugplatzes LOAG seine Aufmerksamkeit auf das Segelflugzeug.

Als der Pilot eine Außenlandung als unausweichlich betrachtete und weder ein Überfliegen der zwischen Piste und Segelflugzeug befindlichen Baumreihe, noch ein sicheres Landen vor

⁷ Empfohlene Fluggeschwindigkeiten für normale Landungen: 60-70 KT IAS (Klappen eingefahren), 55-65 KT IAS (Klappen ausgefahren).

derselben möglich schien, leitete er in Bodennähe eine Rechtskurve ein, um der Baumreihe auszuweichen. Nachdem er die bevorstehende Außenlandung mit dem Funkspruch „*Ich mach eine Außenlandung*“ angekündigt hatte, verlor der Betriebsleiter des Flugplatzes LOAG durch die Baumreihe den Sichtkontakt zum Segelflugzeug.

Das Segelflugzeug kippte während der finalen Rechtskurve nach Unterschreitung der Mindestfluggeschwindigkeit ab und prallte mit der Rumpfspitze auf einen Acker ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29 (Abb. 1).

Der Pilot wurde beim Aufschlag schwer verletzt, die Passagierin erlitt leichte Verletzungen. Das Segelflugzeug wurde zerstört.

Das vorausfliegende Motorflugzeug befand sich zum Unfallzeitpunkt nach dem Aufsetzen und Durchstarten in der Platzrunde der Piste 29 und machte um ca. 14:05 Uhr die Abschlusslandung am Flugplatz LOAG.⁸

Abbildung 1 Unfallort ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29 des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) innerhalb des Flugplatzrettungsbereiches LOAG



⁸ Während der Abschlusslandung des Motorflugzeuges befand sich der Betriebsleiter des Flugplatzes LOAG bereits am Weg zum Unfallort des Segelflugzeuges, der sich innerhalb des Flugplatzrettungsbereiches LOAG befand. Die beiden Landungen des Motorflugzeuges (Aufsetzen und Durchstarten, Abschlusslandung) wurden deswegen erst am Abend des Unfalltages mit fiktiven Zeiten im Flugplatzsystem hinterlegt. Die Landezeiten beruhen auf Schätzungen des Betriebsleiters.

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 Segelflugzeuges erforderlichen Einrichtungen für die Betriebsart, in der der Flug durchzuführen ist, angemessen sind und die Wetterbedingungen die sichere Durchführung des Fluges ermöglichen.

Der Pilot hatte am Unfalltag im Rahmen der Flugvorbereitung beim Flugwetterdienst der Austro Control GmbH (ACG) und auf der Website „*windy.com*“⁹ bereitgestellte Flugwetterinformationen eingeholt. Das Streckenwetter entsprach der Streckenwettervorhersage, die gute thermische Bedingungen ab dem mittleren Nachmittag erwarten ließ.¹⁰

⁹ „Windy“, ein:e in der Tschechischen Republik ansässige:r Dienstleister:in, bietet auf seiner:ihrer Website Online-Wetterdaten an. Die Wettervorhersagemodelle der Website beruhen u.a. auf ECMWF, GFS, ICON und NEMS. Die Darstellung der Wetterparameter z.B. Wind, Sichtweiten, Niederschlag, Wolkuntengrenzen, Temperatur, erfolgt auf einer Landkarte. Über eine Zeitleiste lassen sich die Wetterdaten auf einen bestimmten Zeitraum eingrenzen.

¹⁰ Siehe auch Kapitel 1.7 Flugwetter

Der Betrieb von Segelflugzeugen innerhalb des österreichischen Hoheitsgebiets war bei Wolkensegelflügen¹¹ sowie in Zonen mit Transponderpflicht (TMZ) und kontrollierten Lufträumen¹² C und D nur mit einem SSR-Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung gemäß § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014¹³ zulässig.

Das Segelflugzeug verfügte über keinen betriebsfähigen SSR-Transponder¹⁴.

Für den Segelflug wurde kein Flugplan mit Angaben zur Flugstrecke und zur Ausrüstung des Segelflugzeugs¹⁵ gemäß SERA.4001 aufgegeben¹⁶.

Anlässlich der vor Beginn des Fluges vom Piloten am Segelflugzeug durchgeführten Überprüfung wurden keine Mängel, insbesondere an der Funktion der Steuereinrichtungen, z.B. durch Fremdkörper, festgestellt.

¹¹ § 14b. Abs. 3 LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020: Wolkensegelflüge sind nur nach Instrumentenflugregeln gemäß SERA.5015 und mit Transponder gemäß § 30 [LVR 2014 idgF] zulässig.

¹² „kontrollierter Luftraum“: ein Luftraum von festgelegten Ausmaßen, in dem Flugverkehrskontrolle entsprechend der Luftraumklassifizierung durchgeführt wird (Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 – Begriffsbestimmungen).

¹³ § 30 LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020: (1) Unbeschadet SERA.6005 lit. b Z 1 [Zone mit Transponderpflicht (TMZ); Anm.] und SERA.13001 [Betrieb eines SSR-Transponders; Anm.] ist der Betrieb von Zivilflugzeugen in folgenden Lufträumen nur mit einem betriebsbereiten Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung zulässig:

1. in den in Anhang A Teil 4 angeführten Zonen mit Transponderpflicht (TMZ) und
2. in kontrollierten Lufträumen unter folgender Einschränkung: für den Luftraum E gilt dies nur für kraftangetriebene Zivilluftfahrzeuge schwerer als Luft mit starren Tragflächen, Hubschrauber und Tragschrauber.

(2) An den Transpondern ist, soweit von einer Flugverkehrsdienststelle nicht anders aufgetragen, unaufgefordert der Code 7000 inklusiver automatischer Druckhöhenübermittlung einzustellen.

¹⁴ Siehe auch Pkt. 1.6.4 Ausrüstung

¹⁵ „Flugplan“: vorgeschriebene, für die Flugverkehrsdienststellen bestimmte Angaben über den beabsichtigten Flug oder Flugabschnitt eines Luftfahrzeugs (Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 – Begriffsbestimmungen).

¹⁶ SERA.4001 lit. b – Flugplanabgabe: Ein Flugplan ist vor der Durchführung folgender Flüge abzugeben:

1. ein Flug oder Flugabschnitt, der der Flugverkehrskontrolle unterliegt; 2. [...]; 3. ein Flug innerhalb von Gebieten oder in Gebiete oder entlang Strecken, die von der zuständigen Behörde festgelegt sind, um die Bereitstellung von Fluginformationen und die Durchführung des Flugalarmdienstes sowie des Such- und Rettungsdienstes für Luftfahrzeuge zu erleichtern; 4. [...].

1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagier:innen	Andere
Tödliche	0	0	0
Schwere	1	0	0
Leichte	0	1	0
Keine	0	0	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

1.4 Andere Schäden

Am Unfallort entstanden durch den Unfall, die Bergung des Piloten und der Passagierin sowie den Abtransport des Segelflugzeugwracks Flurschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen.

1.5 Besatzung

1.5.1 Pilot

Altersgruppe:

Bis 40 Jahre¹⁷

Art des Zivilluftfahrerscheines:

Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL), erteilt als Teil-SFCL-Lizenz¹⁸ am 18.11.2020 vom

¹⁷ 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 und von LAPL-Tauglichkeitszeugnissen 60 Monate, bis der:die Lizenzinhaber:in das 40. Lebensjahr vollendet hat.

¹⁸ 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

	Österreichischer Aero-Club/FAA (ersterteilt als nationaler österreichischer Segelfliegerschein gemäß § 1 ZLPV 2006 am 08.08.2019) ¹⁹
Klasse:	Segelflugzeuge (ohne TMG) ²⁰
Lehrberechtigungen:	Keine
Sprechfunkrechte:	Deutsch, Englisch ²¹
Sonstige Berechtigungen:	Beförderung von Passagier:innen (CAPA) ²² , Flugzeugschlepp (AETO), Eigenstart (SELA) ²³ , jeweils erteilt am 18.11.2020

Verordnung erfüllen. Die Erteilung von Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL) erfolgt gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976.

¹⁹ Umwandlung des nationalen österreichischen Segelfliegerscheines gemäß § 1 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 89/2016, in eine Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL) gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, Teil-SFCL: Gemäß Artikel 3b der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976 ist 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 muss 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.

²⁰ Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.150 SPL — Segelflugzeug- und TMG-Rechte, gelten die mit einer SPL verbundenen Rechte nur für Segelflugzeuge und nicht für TMG, wenn die praktische Prüfung nach Punkt SFCL.145 auf einem Segelflugzeug (ohne TMG) abgelegt wurde.

²¹ Inhaber eines Allgemeinen Sprechfunkzeugnisses für den beweglichen Flugfunkdienst

²² Die Grundberichtigung für Segelflieger gemäß § 61 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 79/2008, war am 30.10.2019 um die Berechtigung erweitert worden, zwei- oder mehrsitzige, zwei- oder mehrsitzig geflogene Segelflugzeuge im Fluge zu führen. Diese Berechtigung wurde gemäß Umwandlungsbericht („*Conversion Report*“) aus dem nationalen österreichischen Segelfliegerschein übernommen.

Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.115 SPL — Rechte und Bedingungen dürfen SPL-Inhaber:innen vorbehaltlich der Einhaltung von Punkt SFCL.150 ihre Rechte als PIC in Segelflugzeugen ausüben und Passagier:innen („*Fluggäste*“) befördern bei Einhaltung von Punkt SFCL.160(e) und (nach der Erteilung der SPL) der Absolvierung von mindestens 10 Stunden Flugzeit oder 30 Starts (launches) oder Starts (take-offs) und Landungen als PIC auf Segelflugzeugen sowie zusätzlich eines Schulungsflugs, bei dem der:die Lizenzinhaber:in gegenüber einem FI(S) die für die Beförderung von Passagier:innen erforderliche Kompetenz nachweist. Gemäß SFCL.160(e) dürfen SPL-Inhaber:innen Passagier:innen in Segelflugzeugen (nicht in TMG) nur befördern, wenn sie in den vorangegangenen 90 Tagen als PIC mindestens drei Starts (launches) in Segelflugzeugen (ohne TMG) absolviert haben.

²³ Die Grundberichtigung für Segelflieger gemäß § 61 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 79/2008, war für die Startarten „*Motorflugzeugschleppstart*“ am 08.08.2019 und „*Hilfsmotorstart*“ am 17.12.2019 erteilt worden. Diese Berechtigungen wurden gemäß Umwandlungsbericht („*Conversion Report*“) aus dem nationalen österreichischen Segelfliegerschein übernommen.

Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.155 SPL — Startmethoden (Launching), müssen SPL-Inhaber:innen zur Aufrechterhaltung der Rechte für den

Gültigkeit: Am Unfalltag gültig (CAPA gültig bis 05.12.2020)²⁴

Der Pilot war für den Nachweis der Bedingungen zum Lizenzerhalt verantwortlich. In dem von der Betriebsleitung des Flugplatzes LOAG bereitgestellten Auszug der Startliste (Startkladde) und in dem vom Betreiber des Segelflugzeuges bereitgestellten Auszug des Flugbuches des Piloten waren drei Starts auf Segelflugzeugen am 05.09.2020 dokumentiert, bei denen der Pilot als verantwortlicher Pilot eingetragen war. Am 25.03.2021 schien in der Startliste LOAG nach einer Flugpause des Piloten von mehr als 90 Tagen (letzter Flug am 05.09.2020) ein Flug mit einem Segelflugzeug auf, bei dem der Pilot als Copilot (Zweiter Pilot) eingetragen war und der im Flugbuch des Piloten fehlte. Danach waren in der Startliste LOAG und im Flugbuch des Piloten zwei Flüge (Starts) am 31.03.2021 dokumentiert, bei denen der Pilot als verantwortlicher Pilot eingetragen war, gefolgt vom Unfallflug am 01.04.2021.

Überprüfungen (Checks): 2 Überprüfungsflüge am 31.03.2021²⁵

Flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis: Klasse 2 / LAPL²⁶, ausgestellt am 08.03.2019, am Unfalltag gültig

Flugerfahrung (inkl. Unfallflug)

Auf Segelflugzeugen:²⁷ 42:42 Stunden

davon in den letzten 90 Tagen: 2:43 Stunden

Flugzeugschlepp oder Eigenstart (self-launch) in den vorangegangenen zwei Jahren mindestens fünf Starts (launches) absolviert haben. Erfüllen SPL-Inhaber:innen diese Anforderungen nicht, müssen sie zur Erneuerung ihrer Rechte die zusätzliche Anzahl von Starts (launches) mit Fluglehrer:in oder allein unter der Aufsicht eines:einer Lehrberechtigten durchführen.

²⁴ Gemäß Anhang III (Teil-SFCL) der Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, SFCL.160 SPL —

Anforderungen hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung, dürfen SPL-Inhaber:innen die mit der SPL verbundenen Rechte (ohne TMG) nur ausüben, wenn sie in den 24 Monaten vor dem geplanten Flug

1. mindestens fünf Stunden Flugzeit als PIC oder mit einem:einer Fluglehrer:in oder allein unter der Aufsicht eines:einer FI(S) auf einem Segelflugzeug absolviert haben und dabei (ohne TMG) mindestens 15 Starts (launches) und zwei Schulungsflüge mit einem FI(S) absolviert haben oder

2. bei einem:einer FE(S) eine Befähigungsüberprüfung auf einem Segelflugzeug (ohne TMG) abgelegt haben, wobei die Befähigungsüberprüfung auf der praktischen Prüfung für SPL beruht.

²⁵ Durchgeführt als vereinsinterner „Jahres-Checkflug Segelflug“

²⁶ Gemäß Teil-MED der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, MED.A.030 – Tauglichkeitszeugnisse, benötigt der:die Pilot:in für die Ausübung der mit einer Segelflugzeugpilotenlizenz (Sailplane Pilot Licence, SPL) verbundenen Rechte mindestens ein gültiges Tauglichkeitszeugnis der Klasse 2.

²⁷ Angaben laut Flugbuch des Piloten zuzüglich Unfallflug

davon in den letzten 24 Stunden:	2:13 Stunden
Auf der Unfalltype: ²⁸	21:17 Stunden
davon in den letzten 90 Tagen:	2:43 Stunden
davon in den letzten 24 Stunden:	2:13 Stunden

Der Pilot hatte am 31.03.2021 zwei Überprüfungsflüge („Jahres-Checkflug Segelflug“²⁹) – einen Flug am Doppelsteuer mit Fluglehrer sowie einen Alleinflug unter Aufsicht eines Fluglehrers – mit der Unfalltype im Flugzeugschlepp absolviert (Ergebnis):

„Der Pilot hat den Übungsflug, samt Vor- und Nachbereitung & laut [Voraussetzungen des Betreibers³⁰] zufriedenstellend absolviert.“

„Der Pilot ist sich über die Rechten und Pflichten eines PIC ("Verantwortlicher Pilot") bewusst und handelt dementsprechend.“

Der Pilot hatte vor dem Unfall weder praktische Erfahrung mit Außenlandungen an Bord eines Segelflugzeuges (als Besatzungsmitglied oder Passagier) noch beim Abtransport eines Segelflugzeuges nach einer Außenlandung mitgewirkt.

1.5.2 Ausbildung

Der Pilot absolvierte im Zeitraum 15.08.2018 bis 25.07.2019 seine theoretische und praktische Ausbildung zum Erwerb der Grundberechtigung für Segelflieger in der Flugschule des Vereins, in dessen Halterschaft das am Unfall beteiligte Segelflugzeug stand. Er schloss die Ausbildung mit Prüfungen am 22.03.2019 (Theorie) und am 25.07.2019 (Praxis) erfolgreich ab. Über die theoretische und praktische Segelflugausbildung des Piloten wurden von der Flugschule ein Lebenslaufakt sowie Startlisten und Anwesenheitslisten geführt. Der Pilot verfügte über keine theoretische Vorbildung (z.B. Ultraleicht-Flugzeuge, Motorflugzeuge).

²⁸ Angaben laut Startliste LOAG zuzüglich Unfallflug

²⁹ Jährlicher Nachweis über Kompetenz und Fähigkeiten laut Bestimmungen des Betreibers des Segelflugzeuges (Verein)

³⁰ Siehe auch Pkt. 1.17 Organisation und deren Verfahren.

Der Österreichische Aero-Club (ÖAeC) erteilte in Wahrnehmung der Aufgaben der Zivilluftfahrtbehörde I. Instanz³¹ am 04.08.2009 dem Verein gemäß § 46 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 27/2006, die Genehmigung zur Ausbildung von Segelfliegern (Ausbildungsbewilligung), welche die Erlangung der Grundberechtigung für Segelflieger mit den Startarten „Motorflugzeugschleppstart“ und „Hilfsmotorstart“³², die Erweiterung der Grundberechtigung für Segelflieger um die Berechtigung, zweisitzige und mehrsitzige, zweisitzig oder mehrsitzig geflogene Segelflugzeuge im Flug zu führen³³, der Berechtigung für Segelflieger zur Führung von Motorseglern im Motorflug³⁴ sowie die „Beschränkte Sprechfunkberechtigung“³⁵ einschloss.

Die Ausbildung hatte aufgrund des von der zuständigen Behörde ÖAeC festgelegten Lehrplans „Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger“, Ausgabe 28.11.2016³⁶, zu erfolgen (Auszug):

„G Lehrplan Grundberechtigung für Segelflieger [...]

G1 Inhalte, Umfang theoretische Ausbildung

Um einem Flugschüler die für seine Tätigkeit als Segelflieger notwendigen Fachkenntnisse zu vermitteln, wird er eingehend theoretisch geschult. [...]

Die Unterrichtsstunden umfassen folgende Gegenstände:

g1.1 Luftrecht [...]

**g1.1.2 Nationale Luftfahrtrechtsvorschriften
mind. 7 Unterrichtsstunden [...]**

g1.3 Flugleistung und Flugplanung [...]

³¹ Übertragung der Zuständigkeiten für die Erteilung der Ausbildungsbewilligung und der Betriebsaufnahmebewilligung für Zivilluftfahrerschulen, Untersagung des Ausbildungsbetriebes und Widerruf der Ausbildungsbewilligung für Segelflieger gemäß § 1 Abs. 8 ÖAeC-Zuständigkeitsverordnung - ÖAeCVO, BGBl. Nr. 394/1994 idF BGBl. II Nr. 207/2006.

³² § 61 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 79/2008

³³ § 64 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 89/2016

³⁴ § 64a. ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 89/2016

³⁵ § 117 ZLPV 2006, BGBl. II Nr. 205/2006 idF BGBl. II Nr. 89/2016

³⁶ Lehrplan für die Ausbildung zur Berechtigung zum Führen von Segelflugzeugen gemäß ZLPV 2006 idgF

g1.3.2 Leistung

Bester Gleitwinkel und geringstes Sinken [...]

g1.3.3 Planung [...]

Berechnung des Endanfluges

mind. 3 Unterrichtsstunden [...]

g1.6 Navigation

g1.6.1 Kartenkunde und Grundbegriffe der Navigation

g1.6.2 Luftfahrtkarten [...]

mind. 4 Unterrichtsstunden

g1.7 Flugbetriebliche Verfahren

g1.7.1 Verhalten im Allgemeinen

Platzrunde

Sprechfunkverfahren [...]

g1.7.2 Verhalten in besonderen Fällen

bei Seilrissen [...]

bei Außenlandung

mind. 4 Unterrichtsstunden

g1.8 Aerodynamik [...]

g1.8.2 Strömungsgesetze

g1.8.3 Widerstände

g1.8.4 Auftrieb am Tragflügel

g1.8.5 Betriebssicherheitsgrenzen aus Aerodynamischer Sicht [...]

mind. 4 Unterrichtseinheiten [...]

G2 Durchführung, Umfang der praktischen Ausbildung

Um einen Flugschüler die für seine Tätigkeit als Segelflieger notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln, wird er eingehend praktisch geschult. [...]

Die Durchführung umfasst folgende Übungen: [...]

g2.2 Platzrunden:

Es erfolgt eine Einweisung in die einzelnen Positionen der Platzrunde, die Höheneinteilung und die Steuerführung. Der Flugschüler wird in der jeweiligen bei Ausbildung zur Grundberechtigung verwendeten Startart oder den Startarten und deren Gefahren vertraut gemacht. Es werden bereits eine Gefahreneinweisung, Fehlstarts und Seilrissübungen durchgeführt. Beherrscht der Flugschüler sicher den Startvorgang, das Verhalten bei Seilriss in [der Startart] Flugzeugschlepp, die Platzrunde, die Landeeinteilung und die Landung selbst, erfolgt der erste Alleinflug. [...]

g2.4 Überprüfung:

Die Befähigung, selbstständig Gefahrenzustände zu beenden [...], wird mit dem Doppelsitzer überprüft. [...]

G3 Ablegen der theoretischen und praktischen Segelflugprüfung [...]

Der Bewerber hat bei der praktischen Prüfung drei Segelflüge unmittelbar nacheinander auszuführen. Dabei müssen mindestens je zwei Vollkreise in einer Schräglage von 30 bis 40 Grad hintereinander nach Anweisung eines der beiden Prüfer abwechselnd nach links und rechts ausgeführt werden. Bei der Landung ist auf einer Zielfläche im Ausmaß von 150 M x 50 M aufzusetzen. [...]

Lehrplan Erweiterung Grundberechtigung (eg) und besondere Berechtigungen (eb) für Segelflieger [...]

Inhalte und Umfang der theoretischen und praktischen Ausbildungserfordernisse wie folgt:

eg1 Erweiterung der Grundberechtigung für Segelflieger zum Führen von zwei- und mehrsitzigen, zweisitzig geflogenen Segelflugzeugen:

Die Vorbereitung eines Bewerbers zwecks Erlangung dieser Berechtigung erstreckt sich auf eine theoretische und praktische Ausbildung. [...].

eg1.2 Innerhalb von 24 Monaten hat der Bewerber unter Aufsicht eines Fluglehrers mit entsprechender Lehrberechtigung mindestens 20 Landungen mit zwei- oder mehrsitzigen Segelflugzeugen einwandfrei durchzuführen [...]

eb2 Erweiterung um die besondere Berechtigung für die Startart Motorflugzeugschleppstart:

Die Vorbereitung eines Bewerbers zwecks Erlangung dieser Berechtigung erstreckt sich auf eine theoretische Ausbildung mit Prüfung (Zusatzprüfung) und eine praktische Ausbildung. [...]

eb2.2 In einem praktischen Unterricht wird der Bewerber mit einem Segelfluglehrer mit entsprechender Lehrberechtigung an Bord geschult, bis der Bewerber das Segelflugzeug vom vorderen Sitz aus in den Normalverfahren und bei Seilrissübungen einwandfrei beherrscht. [...]

Fu. Lehrplan praktische Zusatzprüfung zur Erlangung der besonderen Berechtigung, den Funktelefoniedienst auf Segelflugzeugen auszuüben (§ 117 ZLPV) [...]

fu3 Der Bewerber muss einen Prüfungsflug mit einem dazu berechtigten Segelfluglehrer durchführen, bei dem er mit einer Flugsicherungsstelle Funkverbindung aufnimmt und mindestens 15 Minuten aufrechterhält. [...]

fu4 Als Flugsicherungsstelle iSd § 117 ZLPV ist auch "Wien Information"³⁷ anzusehen."

Die praktische Ausbildung war mittels der Doppelsitzermethode vorwiegend auf dem Privatflugplatz Krems-Langenlois (LOAG) durchzuführen. Die Ausbildung durfte darüber hinaus auch auf anderen Flugplätzen und Flugfeldern erfolgen.

Bei gleichzeitigem Betrieb von Hilfsmotor- bzw. Motorflugzeugschleppstart sowie bei Alleinflügen von Flugschülern war eine zeitliche oder räumliche Abgrenzung zum übrigen

³⁷ Fluginformationszentrale (FIC)

Flugbetrieb für eine reibungslose bzw. unfalls- und störungsfreie Abwicklung des gesamten Flugbetriebs sicherzustellen.

Im § 63 ZLPV 2006 war festgehalten, dass der Inhalt der praktischen Ausbildung und der Prüfung der Segelflieger:innen im Anhang 1, Luftfahrtscheine, Teil Segelfliegerschein, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt bezeichnet war. Die Erfordernisse für die Ausstellung von Segelfliegerscheinen unter Berücksichtigung der ZLPV 2006 idgF sahen für die Planung der Ausbildung an den österreichischen Segelflugschulen vor, dass Bewerber:innen unter entsprechender Aufsicht Flugerfahrung auf Segelflugzeugen u.a. in folgenden Bereichen erwerben mussten:³⁸

- Platzrundenbetrieb;
- Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren zur Vermeidung von Zusammenstößen;
- Erkennen und Bereinigen eines unerwarteten Strömungsabrisses;
- Anflüge und Landungen bei Seitenwind.

Bewerber:innen mussten ihre Fähigkeit nachweisen, dass sie die geforderten Verfahren und Manöver im Umfang der angestrebten Berechtigungen des angestrebten Segelfliegerscheines beherrschten; insbesondere mussten sie zeigen, dass sie

- das Segelflugzeug innerhalb seiner flugbetrieblichen Grenzen betreiben;
- vorausschaubare Beurteilung der Lage und Sachverständnis zeigen;
- die fliegerische Beherrschung des Segelflugzeugs so bewahren, dass der erfolgreiche Abschluss eines Verfahrens oder Manövers nie ernstlich in Frage steht.

Die theoretische Segelflugausbildung des Piloten gemäß dem Lehrplan der Flugschule schloss folgende Gegenstände ein und war in Anwesenheitslisten der Flugschule zur theoretischen Ausbildung eingetragen (Zeiten des Theorieunterrichts mit Anwesenheitsnachweis des Piloten):

- Verhalten in besonderen Fällen, ca. 2 Stunden
- Flugleistungen und Flugplanung, ca. 4.5 Stunden

³⁸ Beilage 1 zum „Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger“, Ausgabe 28.11.2016: ICAO International Standards And Recommended Practices, Annex 1 to the Convention on International Civil Aviation, Personnel Licensing, Tenth Edition July 2006, Subpart 2.12 „Glider Pilot Licence“, deutsche Übersetzung unter Berücksichtigung der ZLPV 2006 zur Verwendung an Segelflugschulen

- Navigation (Anwendung der Luftfahrtkarten), ca. 7.5 Stunden
- Aerodynamik, ca. 3 Stunden
- Luftrecht (Internationale und nationale Vorschriften, Luftraumeinteilung), ca. 4 Stunden

Die praktische Ausbildung des Piloten auf Segelflugzeugen gemäß dem Lehrplan der Flugschule erfolgte überwiegend mit dem am Unfall beteiligten Segelflugzeug am Privatflugplatz Krems-Langenlois (LOAG) und schloss folgende Übungen am Doppelsteuer ein, welche in dem vom verantwortlichen Geschäftsführer der Zivilluftfahrschule³⁹ entworfenen Schülersausbildungsblatt „*Flugschülerkarte Sektion Segelflug*“ des Piloten eingetragen waren (Gesamtflugzeit 14:33 Stunden; Bruttoflugzeiten des in Kombination mit anderen Übungen durchgeführten Programms):

- „3 - Orientierung (Platzverfahren)“, ca. 6 Stunden
- „4 - Langsamflug (vs + 10)“, ca. 3 Stunden
- „5 - Platzrunden“, ca. 2 Stunden
- „9 - Behebung einfacher Gefahrenzustände“, ca. 1 Stunde
- „10 - Landeanflüge ohne Motorhilfe“, ca. 0.6 Stunden
- „11 - Starts / Landungen mit Seitenwind“, ca. 3 Stunden
- „12 - Steilkurven“, ca. 3 Stunden
- „14 - Gefahrenweisung“, ca. 1 Stunde
- „19 - Sprechfunkverfahren“, ca. 8 Stunden

Die praktische Ausbildung auf Motorseglern der Type SF 25 C Falke für die Startart „*Hilfsmotorstart*“ schloss Übungen am Doppelsteuer zur Behebung einfacher Gefahrenzustände und eine Gefahrenweisung ein (Gesamtflugzeit 4:19 Stunden).

Im Schülersausbildungsblatt des Piloten waren weder Seilrissübungen noch Außenlandeübungen im durchgeführten Programm der praktischen Segelflugausbildung entsprechend der zu verwendenden Legende eingetragen („7 - *Startabbrüche (Seilrissübung)*“, „15 - *Not /Au[ß]enlandeübungen*“). Der Ausbildungsschritt „*Außenlandeübungen*“ (Punkt 15) war im Umfang der praktischen Ausbildung laut

³⁹ § 43 und § 44 Abs. 4 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 27/2006

geltendem „Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger“, Ausgabe 28.11.2016, nicht vorgesehen und von der Flugschule selbst in das Ausbildungsprogramm eingefügt worden.

Dieser Lehrplan verlor seine Gültigkeit mit Ende der „Opt Out Phase“ zur Einführung der Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011. An seine Stelle trat am 20.05.2020 das DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug (exklusive TMG-Ausbildung) gemäß DTO.GEN.110 in Übereinstimmung mit den Vorschriften gemäß Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2018/1976, Anhang III „Anforderungen an die Erteilung von Lizenzen für die Flugbesatzung von Segelflugzeugen [Teil-SFCL]“ (Auszug)⁴⁰:

„2.9 Flugsicherheit [...]“

2.9.2 Unterschreiten der Mindestflughöhe [...]

Die Konfiguration, mit der [...] simulierte Außenlandungen mit Segelflugzeugen auf Flugfeldern und Flugplätzen, durchgeführt werden, sollte sich an den ungünstigsten angenommenen Bedingungen (z.B. technische Ausfälle, nicht ausfahrbare oder einziehbare Störklappen, o.Ä.) orientieren. [...]

2.9.4 Außenlandungen

Während der SPL Ausbildung sind keine Landungen von Segelflugzeugen außerhalb von dafür zugelassenen Flugplätzen vorgesehen.

3.3 Integration der Theorieausbildung

Die SPL Ausbildung ist in mehrere Ausbildungsphasen (Fortschrittsüberprüfungen) unterteilt. Vor Antritt von Flügen in

⁴⁰ Standard-Ausbildungsprogramm gemäß AMC1 DTO.GEN.115(c), welches zur Verwendung durch Segelflug-DTOs auf der Website der zuständigen Behörde Österreichischer Aero-Club/FAA [Aeroclub - Downloads](#) veröffentlicht war. Es stand einer DTO frei, dieses Standard-Ausbildungsprogramm zu verwenden. Ein selbst entwickeltes Ausbildungsprogramm war von der zuständigen Behörde gemäß ARA.DTO.110 zu prüfen und schriftlich zu genehmigen.

bestimmten Ausbildungsphasen ist die vorherige Absolvierung bestimmter Fächer des Theoriekurses erforderlich: [...]

Ausbildungsphase B

Flugübungen: [Nr.] 13 – 17 Erster Alleinflug im Übungsbereich; Fortgeschrittener Kurvenflug; Thermik; Hangflug; Wellenflug; Außenlandeübung [Übung Nr. 16; Anmerkung]; Flugplanung; Navigation im Flug; Überlandflugtechniken

Erforderliche Theoriekenntnisse: • Luftrecht • Menschliches Leistungsvermögen • Meteorologie • Funkkommunikation • Flugbetriebliche Verfahren • Flugleistung und Planung • Navigation.“

Eine Beschreibung der im Rahmen von Außenlandeübungen durchzuführenden Manöver einschließlich der Flugplanung befindet sich in der Anlage 1 zum DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug „*Flugübungen am Segelflugzeug*“ für nicht eigenstartfähige Segelflugzeuge (Auszug):⁴¹

„Übung [Nr.] 16

Außenlandeübung:

- i. Gleitwinkel, Reichweite, [...]
- iii. Entscheidungsprozess für Außenlandung [...]
- iv. Bestimmung der Windrichtung und Landerichtung
- v. Auswahl des Landefeldes
- vi. Platzrundeneinteilung und Position
- vii. Anflugverfahren und Landung
- viii. Maßnahmen nach der Landung (simultan am Flugplatz) [...]
- x. mündlich: Landung auf Landeflächen mit starker Neigung

Übung [Nr.] 17a

⁴¹ Die Beschreibung aller im Rahmen der Flugübungen durchzuführenden Manöver befand sich in der Anlage 1 zum DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug „*Flugübungen am Segelflugzeug*“ (exklusive TMG-Ausbildung) und war auf der Website des Österreichischen Aero-Clubs/FAA [Aeroclub - Downloads](#) abrufbar.

Flugplanung:

- i. Wetterinformationen
- ii. NOTAM und Lufträume
- iii. Luftfahrtkarten und Vorbereitung der Karte
- iv. Flugroutenplanung v. Funkfrequenzen [...]
- vii. ICAO Flugplan (wo erforderlich)
- viii. Masse und Flugleistungen
- ix. Beladeplan
- x. Ausweichflugplätze und Außenlandefelder
- xi. Sichere Flughöhen“

Eine genaue Auflistung aller zu unterrichtenden Inhalte im Theorieunterricht betreffend Außenlandungen und Flugplanung befindet sich in der Anlage 2 zum DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug „*Syllabus Theorieunterricht SPL*“ (Auszug):⁴²

„6. Flugbetriebliche Verfahren

6.5 Außenlandung

- Trichtertheorie als Vorbereitung
- Entscheidungstufe 1 Bodenorientierte Phase
- Entscheidungstufe 2 Landeorientierte Phase
- Entscheidungstufe 3 Landephase

7. Flugleistung und Flugplanung Segelflug

7.3 Flugplanung

- Planungsunterlagen und Grundlagen
- Flugvorbereitung (Flugplätze, Luftraum, Wetter, Homebriefing...)
- Flugdurchführungsplan (Streckenplanung)
- Überwachung & Neuplanung (Schlechtwetter, Ausweich- & Au[ß]enlandeplanung)

⁴² Die Auflistung aller zu unterrichtenden Inhalte im Theorieunterricht in den einzelnen Fächern befand sich in der Anlage 2 zum DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug „*Syllabus Theorieunterricht SPL*“ und war auf der Website des Österreichischen Aero-Clubs/FAA [Aeroclub - Downloads](#) abrufbar.

- Berechnung des Endanflug[es]“

1.6 Luftfahrzeug

Luftfahrzeugart:	Doppelsitziges Segelflugzeug in Faserverbundbauweise mit 15.8 M Flügelspannweite (Mitteldecker, Bremsklappen auf der Flügeloberseite, Kreuzleitwerk, fixes Hauptfahrwerk, Bug- und Heckrad, Höhenruder mit Federtrimmung)
Hersteller:	Société Nouvelle CENTRAIR, Frankreich
Herstellerbezeichnung:	SNC 34C „Alliance“ ⁴³
Musterkennblatt:	Certificat de Navigabilité de Type N° 188, Edition n° 1 (September 1997), Frankreich
Baujahr:	1998
Luftfahrzeughalter/Betreiber:	Verein, Österreich
Gesamtflugzeit:	2123:42 Stunden (inkl. Unfallflug)
Flüge:	4229 (inkl. Unfallflug)

1.6.1 Borddokumente

Eintragungsschein:	ausgestellt am 18.03.2015 von Österr. Aero-Club/FAA.
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt am 29.02.2016 von Austro Control GmbH.
Beschränkungen/Bemerkungen:	Eine deutschsprachige Übersetzung des DGAC ⁴⁴ genehmigten französischen Flughandbuchs in der aktuellen Fassung ⁴⁵ ist an Bord des Luftfahrzeuges mitzuführen. Der Halter ist für die korrekte deutsche Übersetzung des französischen Flug- sowie des Wartungshandbuchs verantwortlich.

Bescheinigung über die

⁴³ Nachbau des Segelflugzeuges Scheibe SF 34 mit eigener Musterzulassung, eigenem AFM und MM, eigenem SB und AD System.

⁴⁴ Direction Generale de l'Aviation Civile

⁴⁵ Ausgabe 1 genehmigt von DGAC am 21.02.1997, Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 genehmigt mit EASA APPROVAL N° 2005-303 am 10.01.2005

Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC)⁴⁶: ausgestellt am 24.02.2021 von der CAMO⁴⁷ des Betreibers bei TSN 2097:40 Stunden, am Unfalltag gültig.

Verwendungsbescheinigung⁴⁸: ausgestellt am 29.02.2016 von Austro Control GmbH.
Einsatz- und Navigationsarten⁴⁹: Grundschulungsflüge, Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag.

Versicherungsnachweis⁵⁰: Haftpflichtversicherung am Unfalltag gültig.

**Bewilligungsurkunde für eine
Flugfunkstelle:** ausgestellt im Jahr 2015 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (ganzjährig gültig).

Bewilligte Funkanlagen: Flugfunkanlage AR 4201⁵¹, ATC-Transponder Type ATC-4401⁵², Notsender (Crashsender) Type AK-451.

⁴⁶ Das Lufttüchtigkeitszeugnis war nur gültig in Verbindung mit einer gültigen Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (Airworthiness Review Certificate) gemäß Anhang Vb (Teil-ML), Abschnitt A, Unterabschnitt I, der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014.

⁴⁷ Unternehmen zur Führung der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (Continuing Airworthiness Management Organisation) gemäß Anhang I (Teil-M), Abschnitt A, Unterabschnitt G, der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014.

⁴⁸ Nach Umsetzung der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 in Österreich verliert diese Urkunde bei entsprechender Anwendung der Verordnung ihre Gültigkeit. In diesem Fall sind betreffend Durchführung bestimmter Navigations- und Einsatzarten die jeweils geltenden Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 zu beachten.

⁴⁹ Das Luftfahrzeug wurde gemäß § 40 Abs. 1 Z 7 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2010 – ZLLV 2010, BGBl. II Nr. 143/2010 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 383/2020, geprüft und konnte bei betriebstüchtiger Ausrüstung für die bezeichneten Einsatz- und Navigationsarten betrieben werden.

⁵⁰ Versicherungsnachweis gemäß § 168 Abs. 1 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 108/2013, bzw. Verordnung (EG) Nr. 785/2004

⁵¹ Laut Ausrüstungsliste, Stand 13.02.2021, und Änderungsstatus, Stand 28.02.2019: Austausch des UKW-Funkgeräts Becker Type AR 4201 durch AIRplus Type KRT2 am 18.02.2018.

⁵² Laut Ausrüstungsliste, Stand 13.02.2021, und Änderungsstatus, Stand 28.02.2019: Transponder Becker Type ATC-4401 und Höhengncoder Ameri-King Type AK-350 eingebaut und am Unfalltag deaktiviert.

1.6.2 Luftfahrzeug Wartung

Für das Segelflugzeug lag das Instandhaltungsprogramm „SN34C Alliance“ (Revision 0) vor⁵³, das mit Bescheid der zuständigen Behörde Austro Control GmbH⁵⁴ vom 10.04.2015 gemäß M.A.302 Anhang I (Teil-M) der Verordnung (EG) Nr. 1321/2014 genehmigt war.

Die letzte Wartung des Segelflugzeuges gemäß Anhang I (Teil-M) der Verordnung (EU) Nr. 1321/2014 bei TSN 2097:40 Stunden bzw. 4116 Starts war mit Instandhaltungsbericht, datiert 13.02.2021, durch eine vom Halter des Segelflugzeuges (Verein) beauftragte Person⁵⁵ als Jahreswartung⁵⁶ gemäß „Wartungshandbuch für Segelflugzeug SNC34C“, Ausgabe 1 Juli 1996, Revision 1 Februar 1997 (deutsche Übersetzung), dokumentiert. Die Flugklarheit des Segelflugzeuges war von dieser Person mit „Freigabebescheinigung nach Instandhaltungsarbeiten“, datiert 20.02.2021, im Bordbuch des Segelflugzeuges bescheinigt. Die nächste Wartung war demnach im Mai 2021 fällig⁵⁷. Auf dem Instandhaltungsbericht war zusätzlich die Fälligkeit der nächsten planmäßigen Instandhaltung bei 2197 Stunden bzw. 5408 Starts vermerkt⁵⁸.

Die dokumentierten Instandhaltungsarbeiten schlossen die Durchführung der wiederkehrenden S.N. CENTRAIR Service Bulletins SB 34-14 Rev. 2 (jährliche Kontrolle der Kugelgelenkeinsätze an den Flügelwurzeln)⁵⁹ und SB 34-17 Rev. 1 ein (Kontrolle der Querruderscharniere alle 3 Monate)⁶⁰. Die Kontrolle der Kugelgelenkeinsätze an den

⁵³ Entspricht Lufttüchtigkeitshinweis LTH Nr. 43A „Instandhaltungsprogramm für Luftfahrzeuge die nicht in Luftfahrtunternehmen verwendet werden“ vom 12.07.2007.

⁵⁴ § 48 Abs. 2 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2010 - ZLLV 2010, BGBl. II Nr. 143/2010 (Inkrafttretensdatum 25.05.2010).

⁵⁵ Gemäß § 47 Abs. 5 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung 2010 – ZLLV 2010, BGBl. II Nr. 143/2010 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 383/2020, können 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 dürfen und nicht für eine entgeltliche Beförderung eingesetzt werden, auch von Personen ausgeführt werden, die mit den Arbeiten vertraut sind oder die eine entsprechende Einschulung vom Luftfahrzeughersteller oder von einem von diesem Autorisierten nachweisen können, sofern im Instandhaltungshandbuch nichts anderes bestimmt ist.

⁵⁶ Jährliche Routineinspektion (JR): Das Programm der Jahresinspektion musste durchgeführt werden, wenn der Grenzwert „jährlich“ oder „500 Flugstunden“ erreicht war.

⁵⁷ Gemäß S.N. CENTRAIR Service Bulletin SB 34-17 Rev. 1 Kontrolle der Querruderscharniere alle 3 Monate.

⁵⁸ Routineinspektion und kleine Wartung (KW): Das Inspektionsprogramm für die kleine Wartung muss nach jedem Zusammenbau des Segelflugzeuges beziehungsweise alle 100 Flugstunden durchgeführt werden.

⁵⁹ Vorgeschrieben mit Lufttüchtigkeitsanweisung EASA AD No : 2008-0057-E (Emergency Airworthiness Directive), herausgegeben am 19.03.2008.

⁶⁰ Einbau von Querruderscharnieren 3 und 6 flügel- und querruderseitig laut Instandhaltungsbericht vom 19.02.2019.

Flügelwurzeln ergab demnach, dass diese in Ordnung waren. Darüberhinaus standen Lackrisse am Seitenruder sowie Risse an der Fahrwerkschürze unter Beobachtung, welche mit der Einstufung „*keinen unmittelbaren Einfluss auf die Lufttüchtigkeit des Luftfahrzeuges*“ in der Liste „*Offene Beanstandungen (hold item list)*“ erfasst waren. Anlässlich der letzten Jahreswartung waren zusätzlich am Seitenruder Lackschäden zu beheben und beide Anschlagsschrauben nachzuziehen, welche nunmehr ebenfalls unter Beobachtung standen (Hold Item List).

Die letzte 5-Jahreswartung⁶¹ war im Februar 2020 bei einer Gesamtflugzeit von ca. 2030 Stunden bzw. 3987 Starts dokumentiert. Der letzte Austausch der Seitenruderseile war im Juni 2015 dokumentiert (Lebensdauerbegrenzung 10 Jahre).

Seit der letzten Wartung im Februar 2021 waren anlässlich der im Bordbuch des Segelflugzeuges dokumentierten Flüge weder technische Defekte noch die Behebung von Mängeln eingetragen.

1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges

Der Pilot (ca. 80 KG) saß während des Unfallfluges am vorderen Sitz des zweisitzigen Segelflugzeuges, die Passagierin (ca. 90 KG) saß am hinteren Sitz. Beide Personen trugen, wie vorgeschrieben, Rettungsfallschirme (jeweils ca. 6.5 KG)⁶². Während des Unfallfluges wurde im Segelflugzeug kein abnehmbarer Ballast⁶³ mitgeführt.

Die letzte Wiegung und Anpassung des Trimmplans des Segelflugzeuges erfolgte laut Wiegebericht am 09.02.2020⁶⁴:

- Leermasse im ausgerüsteten Zustand 359.4 KG⁶⁵

⁶¹ Ausführliche Inspektion und große Wartung (GW): Das Programm der großen Wartung musste durchgeführt werden, wenn der Grenzwert „*Alle fünf Jahre*“ erreicht war. Sonderinspektionen waren nach 3000, 4000 und 5000 Flugstunden durchzuführen (Lebensdauer des Segelflugzeuges 6000 Flugstunden).

⁶² Fliegen ohne Fallschirm verboten gemäß „*Flughandbuch Segelflugzeug SNC34C 'Alliance 34'*“, Ausgabe 1 vom 21.02.1997, Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 (deutsche Übersetzung).

⁶³ Benützung von abnehmbaren Bleikissen oder/und Bleigewichten am vorderen Sitz.

⁶⁴ Die Ausrüstungsliste des Segelflugzeuges wurde am 13.02.2021 aktualisiert (Quelle: Nachprüfbericht vom 24.02.2021, Betriebszeitenübersicht vom 13.02.2021).

⁶⁵ 5 KG Masse der optionalen Ausrüstung zusätzlich zum Standardarmaturenbrett und der verbindlichen Ausrüstung gemäß „*Flughandbuch Segelflugzeug SNC34C 'Alliance 34'*“, Ausgabe 1 vom 21.02.1997,

- Leermasse der nichttragenden Elemente im ausgerüsteten Zustand 179.4 KG
- Hebelarm im leeren, ausgerüsteten Zustand 2.636 M
- Höchstzulässige Abflugmasse 540 KG
- Höchstzulässige Masse der nichttragenden Elemente 370 KG
- Schwerpunktgrenzen im Flug 2.199 M bis 2.350 M
- Nutzlast 186 KG (5 KG optionale Ausrüstung eingerechnet)
- Zulässige Zuladung im vorderen und im hinteren Sitz (Flug zu zweit) jeweils 70 KG bis 110 KG inklusive Fallschirm⁶⁶
- Hebelarm vorderer Sitz 1.04 M
- Hebelarm hinterer Sitz 2.03 M

Rekonstruktion von Masse und Hebelarm des beladenen Segelflugzeuges zum Unfallzeitpunkt aufgrund der Angaben des Piloten:

- Masse ca. 542 KG
- Masse der nichttragenden Elemente ca. 362 KG
- Hebelarm ca. 2.275 M

1.6.4 Ausrüstung

Die Ausrüstung des Segelflugzeuges schloss einen nicht zugelassenen SSR-Transponder⁶⁷ Ameri-King Type ATC-4401 mit Höhencoder Ameri-King Type AK-350 ein (Mode A und C). Im Änderungsstatus des Segelflugzeuges, Stand 28.02.2019, war vermerkt, dass der Transponder mit Höhencoder deaktiviert war und eine geringfügige Änderung (Minor Change) gemäß Anhang I (Teil-21) der Verordnung (EU) Nr. 748/2012 in Vorbereitung war. Eine Überprüfung der Transponderanlage gemäß Lufttüchtigkeitshinweis LTH Nr. 40A „Überprüfung der Bordausrüstung“ vom 02.02.2007⁶⁸ lag noch nicht vor.

Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 (deutsche Übersetzung), eingerechnet; Wiegung ohne fest installierte Gegengewichte zum Ausgleich einer nicht korrekten Zentrierung und ohne Fallschirme.

⁶⁶ Begrenzungen der Massen gemäß „Flughandbuch Segelflugzeug SNC34C 'Alliance 34'“, Ausgabe 1 vom 21.02.1997, Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 (deutsche Übersetzung); die Mindestzuladung ist bei Bedarf mit Bleikissen und/oder Massestücken zu gewährleisten.

⁶⁷ „Rundsicht-Sekundärradar (SSR)“: ein Rundsicht-Radarsystem, bei dem Sende- und Empfangsstationen (Abfragegeräte) und Transponder verwendet werden (Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 – Begriffsbestimmungen).

⁶⁸ Die Überprüfung war in Übereinstimmung mit FAR Part 43, Anhang F durchzuführen. Wenn ein Transponder mit Höhenübermittlung eingebaut war (Mode C oder Mode S), so war der Encoder in

Der Betrieb von Segelflugzeugen innerhalb des österreichischen Hoheitsgebiets war in kontrollierten Lufträumen⁶⁹ der Klasse „C“ nur mit einem SSR-Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung gemäß § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014⁷⁰ zulässig. Ausnahmen von dieser Verpflichtung waren von der zuständigen Flugverkehrsdienststelle für den kontrollierten Luftraum der Klasse „C“ im Nahkontrollbezirk TMA LOWW⁷¹ nicht zugelassen.

Verfügt das Segelflugzeug jedoch über einen betriebsfähigen SSR-Transponder, hat der/die Pilot:in den Transponder während des Fluges gemäß SERA.13001 lit. a⁷² durchgängig zu betreiben, unabhängig davon, ob sich das Luftfahrzeug innerhalb oder außerhalb eines Luftraums befindet, in dem Sekundärrundstrichradar (SSR) für Zwecke des Flugverkehrsdienstes verwendet wird.

Übereinstimmung mit FAR Part 43, Anhang E zu überprüfen. Sollte der Encoder die Höhe im Gilham Code zum Transponder übertragen, so war zusätzlich die Überprüfung gemäß EASA AD 2006-0265 durchzuführen.
⁶⁹ „kontrollierter Luftraum“: ein Luftraum von festgelegten Ausmaßen, in dem Flugverkehrskontrolle entsprechend der Luftraumklassifizierung durchgeführt wird (Artikel 2 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 – Begriffsbestimmungen).

⁷⁰ § 30 LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020: (1) Unbeschadet SERA. 6005 lit. b Z 1 [Zone mit Transponderpflicht (TMZ); Anm.] und SERA.13001 [Betrieb eines SSR-Transponders; Anm.] ist der Betrieb von Zivilflugzeugen in folgenden Lufträumen nur mit einem betriebsbereiten Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung zulässig:

1. in den in Anhang A Teil 4 angeführten Zonen mit Transponderpflicht (TMZ) und
2. in kontrollierten Lufträumen unter folgender Einschränkung: für den Luftraum E gilt dies nur für kraftangetriebene Zivilluftfahrzeuge schwerer als Luft mit starren Tragflächen, Hubschrauber und Tragschrauber.

(2) An den Transpondern ist, soweit von einer Flugverkehrsdienststelle nicht anders aufgetragen, unaufgefordert der Code 7000 inklusiver automatischer Druckhöhenübermittlung einzustellen.

⁷¹ AIP Austria ENR 2.1, Stand 28.03.2019: Seitliche Begrenzungen: 48 44 23.1711N 016 14 13.5574E - entlang der Bundesgrenze bis - 48 47 12.7189N 015 59 07.5868E - **48 44 02.0000N 015 43 29.0000E - 48 17 11.0000N 015 24 28.0000E** - 48 07 36.0000N 015 23 11.0000E - 47 52 26.0000N 015 39 34.0000E - 47 30 10.0000N 016 03 01.0000E - 47 45 00.0000N 016 06 01.0000E - **48 14 41.0000N 015 34 25.0000E - 48 17 03.0000N 015 36 06.0000E - 48 40 12.0000N 015 52 35.0000E** - 48 44 23.1711N 016 14 13.5574E; Vertikale Begrenzungen und Luftraumklassifizierung: FL245 / 4500 FT AMSL jedoch mindestens 1000 FT AGL, [C]: FL245 / 8500 FT AMSL, [E]: 8500 FT AMSL / 4500 FT AMSL jedoch mindestens 1000 FT AGL; zuständige Dienststelle: FIC WIEN, APP WIEN; Funkrufzeichen und Betriebszeit: WIEN INFORMATION 0600-2000 (0500-1900), WIEN INFORMATION 0800-ECET oder 2000 wenn früher (0700-ECET oder 1900 wenn früher), WIEN RADAR H24; Frequenz: Siehe ENR 2.1, Punkt 2, und LOWW AD 2.18 (AIP Austria); vgl. Anhang A Teil 2 der Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020.

⁷² Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln (SERA)

Verfügt das Segelflugzeug über eine betriebsfähige Ausrüstung für Mode C (Druckhöhenübermittlung), hat der:die Pilot:in diesen Modus gemäß SERA.13010 lit. a durchgängig zu betreiben, sofern die Flugverkehrskontrolle keine andere Anweisung erteilt.

Außer für Flüge in Lufträumen, für die von der zuständigen Behörde der Betrieb von Transpondern vorgeschrieben ist, sind Luftfahrzeuge ohne ausreichende elektrische Stromversorgung gemäß SERA.13001 lit. c von der Anforderung zum durchgängigen Betrieb des Transponders ausgenommen.

1.6.5 Betriebsanweisungen

Auszug aus dem „Flughandbuch Segelflugzeug SNC34C 'Alliance 34'“, Ausgabe 1 vom 21.02.1997, Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 (deutsche Übersetzung)⁷³:

„SEKTION 2 – BEGRENZUNGEN⁷⁴“

[...]

2.3 GESCHWINDIGKEITS-KENNZEICHNUNG [...]

Grüner Bogen: 82 bis 172 km/h Normaler Verwendungsbereich

Gelbes Dreieck: 97 km/h Empfohlene Anfluggeschwindigkeit

SEKTION 3 – NOTFALLMA[SS]NAHMEN⁷⁵

[...]

3.4 ÜBERZOGENEN FLUGZUSTAND AUSLEITEN

- Knüppel nach vorne
- Weich abfangen

Höhenverlust beträgt 40 m

3.6 LANDUNG MIT ÜBERSCHLAG

Wenn während der Landung die Landestrecke verkürzt werden muss (wegen Hindernis), ist eine am Boden gesteuerte Kurve möglich:

⁷³ Die Übersetzung wich von der deutschen Rechtsschreibung und dem deutschen Sprachgebrauch ab.

⁷⁴ Betriebsgrenzen

⁷⁵ Notverfahren

- Den Flügel des Segelflugzeuges schräg halten (entgegengesetzt zum Hindernis und wenn möglich, gegen die Seitenwindkomponente).
 - In der Kurve die Knüppel drücken und den zur Kurve entgegengesetzten Seitenruder vollständig ausschlagen.⁷⁶
- (Die eventuellen Schäden werden geringer sein als bei einem frontalen Aufprall.)

SEKTION 4 – STANDARDMA[SS]NAHMEN⁷⁷

[...]

4.9 ANWENDUNG DER BREMSKLAPPEN

Ihre Wirksamkeit lässt eine genaue Anpassung des Anflugwinkels zu. Sie können bis zu einer Geschwindigkeit von 250 km/h ausgefahren werden.

ACHTUNG:

Über 200km/h, die Bremsklappen langsam ausfahren. Der Pilot kann stark nach vorne gedrückt werden.

4.10 ANFLUG UND LANDUNG

Bei maximaler Masse, mit 97 km/h anfliegen (Flug zu zweit).

Mit Gegenwind, in unruhiger Luft oder im Regen [...], die Geschwindigkeit muss um 10 km/h oder mehr (entsprechend der Bedingungen) erhöht werden.

VORWARNUNG:

Seitengleitflug ist im Anflug verboten (Falsche Fahrtmesser Angaben).⁷⁸

⁷⁶ Originalwortlaut des von DGAC genehmigten französischen Flughandbuchs: „3.6 ATTERISSAGE AVEC CHEVAL DE BOIS - Si pendant l'atterissage, il est impératif de raccourcir la course (par exemple pour éviter l'écrasement contre un obstacle), un virage au sol contrôlé peut être effectué: • Incliner le planeur sur une aile (opposée à l'obstacle et, si possible, face à la composante de vent de travers). • En même temps que le virage, pousser le manche et braquer la gouverne de direction du côté opposé au virage. (Les éventuels dommages au planeur seront plus bénins que ceux pouvant être occasionnés par un choc frontal sur un obstacle).

⁷⁷ Normale Betriebsverfahren

⁷⁸ Originalwortlaut des von DGAC genehmigten französischen Flughandbuchs: „*AVERTISSEMENT: Le vol dérapé stabilisé est interdit en approche du fait d'une aspiration de la gouverne de direction associée à des erreurs anémométriques importantes.*“

SEKTION 5 – PERFORMANCE⁷⁹

[...]

5.2.2 STALL⁸⁰

Leichte Vibrationen sind am Knüppel zu spüren ein paar km/h vor dem Stall.

Sobald die ersten Zeichen [sic!] vorkommen, muss der Pilot sofort den Steuerknüppel nach vorne drücken.

Das Segelflugzeug bleibt im Stall durch Quer und Höhenruder manövrierbar.

Das Abfangen kommt gleich nach dem Drücken des Steuerknüppels.

Die Stall-Geschwindigkeiten sind hier für 2 Massen des Segelflugzeugs gegeben:

Totale Masse	440 kg	540 kg
Gerade Flug ohne Bremsklappen	60 km/h	70 km/h ⁸¹
Kurve mit 45° ohne Bremsklappen	71 km/h	84 km/h

Mit Bremsklappen sind die Geschwindigkeit um ein paar km/h erhöht.

5.3.2 POLARDIAGRAMM DER GESCHWINDIGKEIT⁸² [siehe Abb. 2]

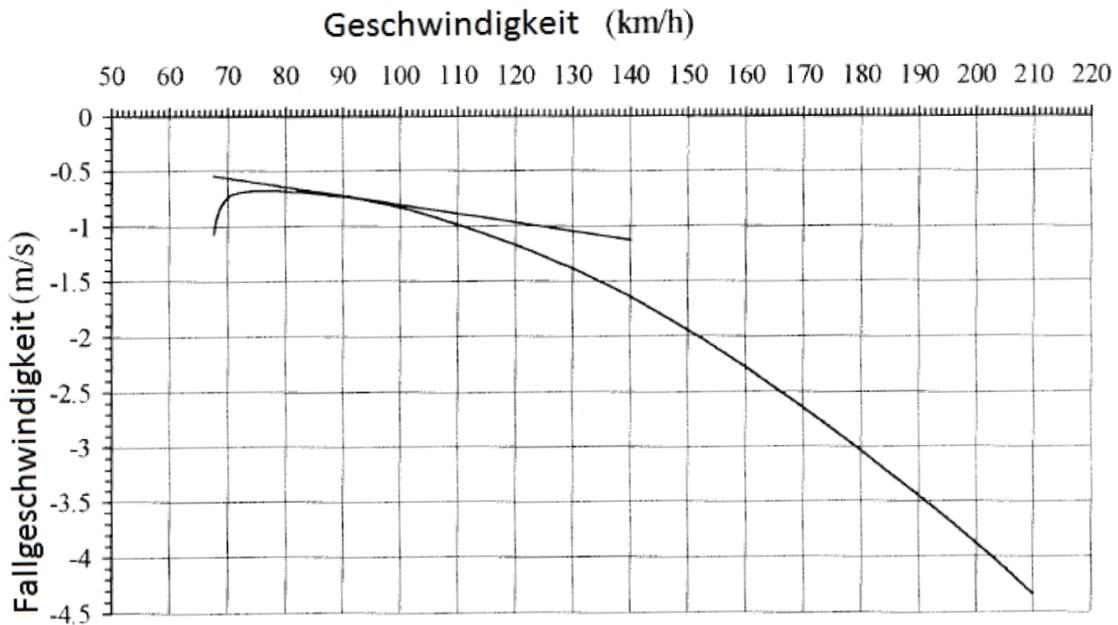
⁷⁹ Flugleistungen

⁸⁰ Überzogener Flugzustand, Strömungsabriss

⁸¹ Aufgrund der Eichung des Fahrtmessers war bei einer berichtigten Fluggeschwindigkeit (CAS) von weniger als 120 KM/H die angezeigte Fluggeschwindigkeit (IAS) ca. 2 KM/H niedriger.

⁸² Die Geschwindigkeitspolare stellt die Funktion von Sinkgeschwindigkeit und Fluggeschwindigkeit als Graphen dar.

Abbildung 2 Polardiagramm der Geschwindigkeit; Kennlinie für eine Flächenbelastung von 33 KG/M² (Flugmasse = 490 KG)



Quelle: „Flughandbuch Segelflugzeug SNC34C 'Alliance 34“, Ausgabe 1 vom 21.02.1997, Änderung Nr. 3 vom 13.07.2004 (deutsche Übersetzung)

Kennlinie für eine Flächenbelastung von 33 kg/m² (M⁸³ = 490 kg)

- Maximales Gleitverhältnis⁸⁴: 35 für Vi⁸⁵ = 95 km/h⁸⁶
- Minimale Fallgeschwindigkeit: 0,7 m/s für Vi = 75 km/h⁸⁷

⁸³ Flugmasse

⁸⁴ Die Gleitzahl bezeichnet das Verhältnis von aerodynamischem Auftrieb und Luftwiderstand bzw. das Verhältnis aus zurückgelegter Flugstrecke und Höhenverlust.

⁸⁵ „Vi“ steht in dem von DGAC genehmigten französischen Flughandbuch für „Vitesse“ (Geschwindigkeit)

⁸⁶ Geschwindigkeit für den besten Gleitwinkel

⁸⁷ Geschwindigkeit für das geringste Sinken

1.7 Flugwetter

1.7.1 Flugwetterübersicht Österreich, Flugwetterdienst ACG

Auszug aus der Flugwetterübersicht für die Alpennordseite, gültig fuer den Donaauraum und die Regionen nördlich der Donau sowie Alpenvorland und Alpenostrand, herausgegeben am Donnerstag, 31.03.2021 um 22:00 Uhr (FXOS41 LOWW 312200):

„Vorhersage bis morgen Früh⁸⁸.

WETTERLAGE: Langsam abnehmender Hochdruckeinfluss. Mit Annäherung eines Trogas beginnt die Luftmasse leicht zu labilisieren.

WETTERABLAUF: In der Früh sind vereinzelte flache Nebelfelder in einigen Tälern möglich. Am Vormittag kommt Nordwestwind auf. Es bilden sich wechselnd aufgelockerte Quellwolken. [...]

WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHÄRE für heute 14:00 Uhr lct⁸⁹:

5000ft amsl 300/20kt 10 Grad C
10000ft amsl 300/20kt -1 Grad C
Nullgradgrenze: 9000ft amsl [...]

ZUSATZHINWEISE VFR: Lokale Frühnebefelder lösen sich rasch auf. Tagsüber aufgelockerte Quellwolken mit Sichten über 30km. [...]

ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN: Aufgelockerte Quellbewölkung mit Nordwestwind. Keine Wellen nördlich der Alpen.

ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN: Rasch einsetzender Westwind, ab den späteren Vormittagsstunden Spitzen um 20kt. [...]

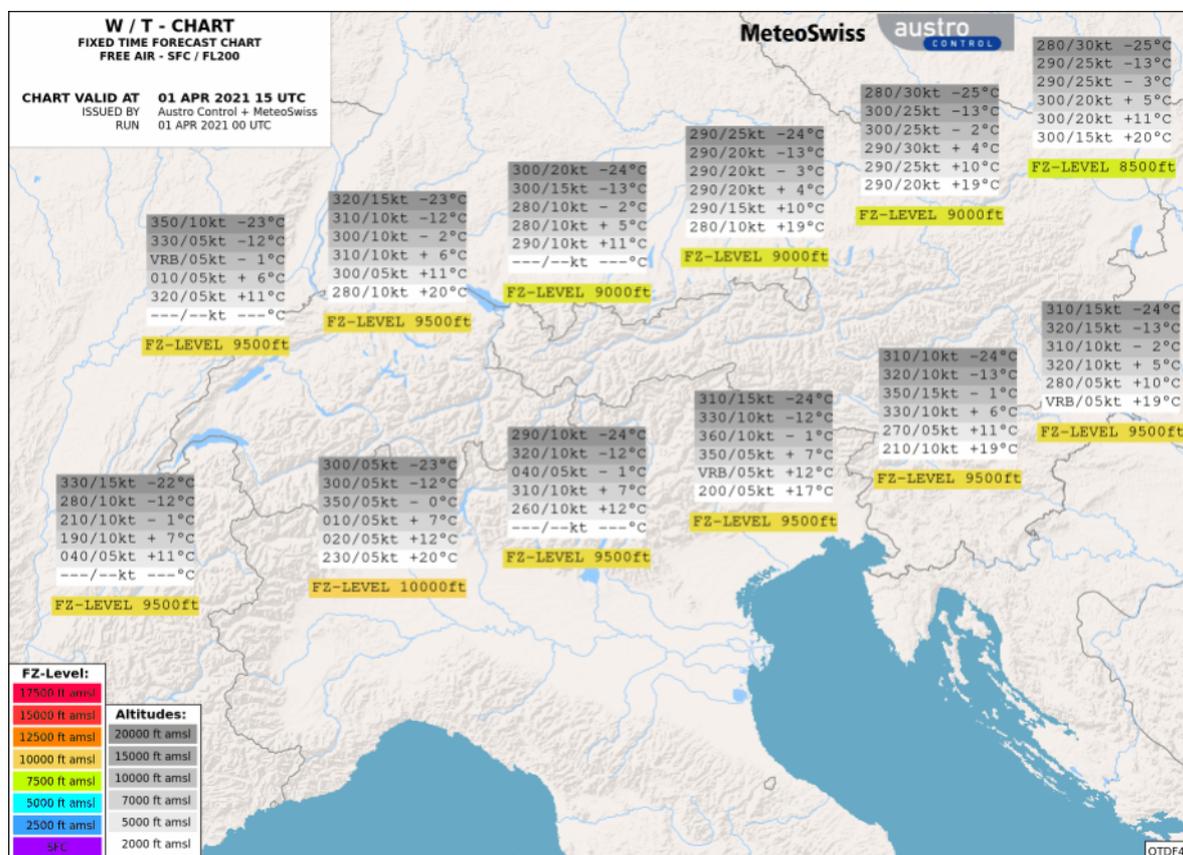
⁸⁸ 02.04.2021

⁸⁹ 02.04.2021, 12:00 Uhr UTC

Detaillierte Vorhersagen ueber Höhenwind, Höhentemperaturen⁹⁰ [siehe Abb. 3; Anm.] und QNH⁹¹ [siehe Abb. 4; Anm.] entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten.

Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtigt.“

Abbildung 3 Vorhersagekarte für Höhenwind und Höhentemperaturen vom Boden (SFC) bis FL200 und für die Nullgradgrenze, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 01.04.2021, 00:00 Uhr, gültig am 01.04.2021, 15:00 Uhr (W/T-Chart)

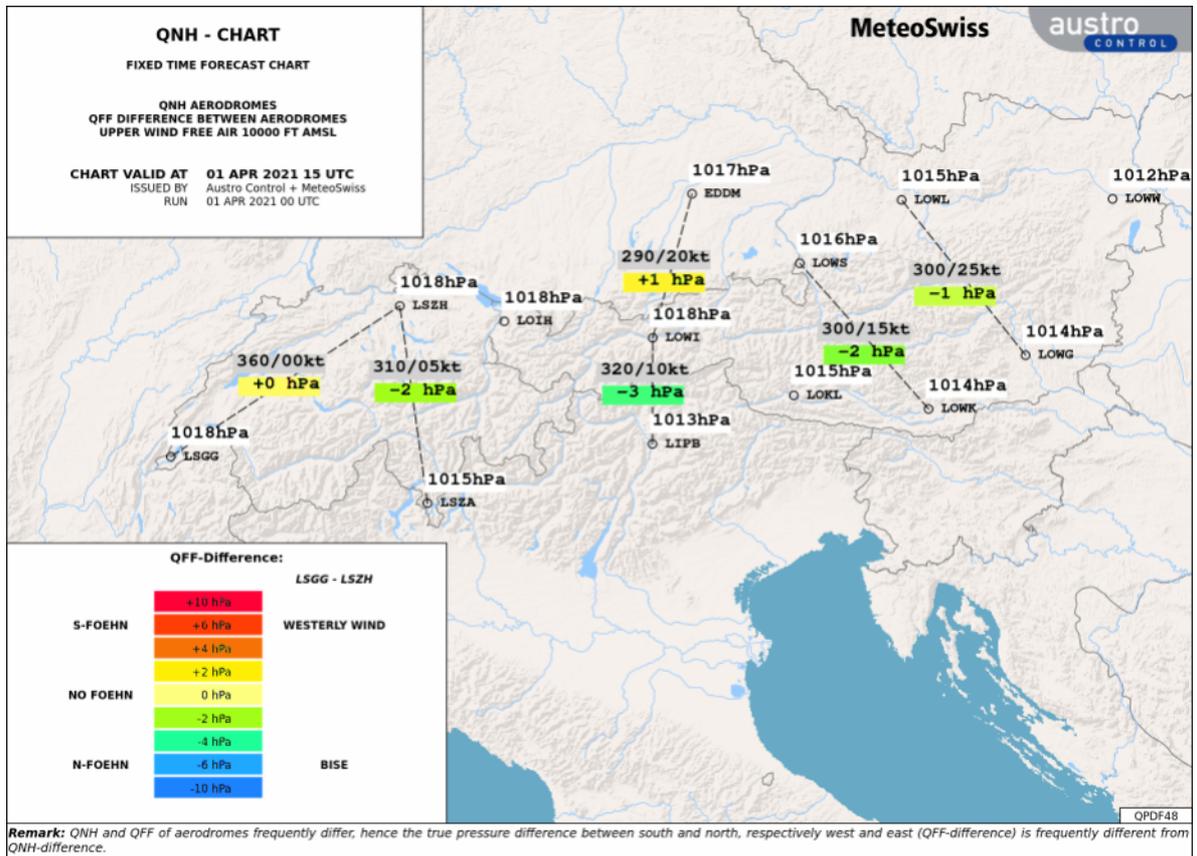


⁹⁰ Vorhersagekarte über Höhenwind, Höhentemperaturen (Werte repräsentativ für freie Atmosphäre, Werte in 2000 FT daher nur dort, wo die Topografie dies ermöglicht) und Nullgradgrenze, welche zweimal täglich aktualisiert wird (W/T-Chart).

⁹¹ Vorhersagekarte über QNH (Flughäfen) und Föhn Potential (Differenz des Luftdrucks QFF zwischen Flughäfen; Höhenwind in der freien Atmosphäre in 10000 FT AMSL), welche zweimal täglich aktualisiert wird (QNH-Chart).

Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

Abbildung 4 Vorhersagekarte über QNH und Föhn Potential, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 01.04.2021, 00:00 Uhr, gültig am 01.04.2021, 15:00 Uhr (QNH-Chart)



Quelle: ACG, Abteilung Meteorologie

1.7.2 METAR, ZAMG

Automatische Wettermeldung im METAR-Format (AUTOMETAR⁹²) und Luftdruckwert QNH der automatischen Wetterbeobachtungsstation⁹³ Krems, Stationskennziffer 11070⁹⁴, am 01.04.2021 im Zeitraum 11:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

„METAR 11070 011130Z AUTO 19007KT 9999 NCD 24/05 Q1015=
METAR 11070 011200Z AUTO 19006KT 9999 NCD 24/05 Q1014=
METAR 11070 011230Z AUTO 19007KT 9999 NCD 25/05 Q1014=
METAR 11070 011300Z AUTO 19007KT 9999 FEW092 25/05 Q1014=
METAR 11070 011330Z AUTO 23007KT 9999 NCD 25/05 Q1013=
METAR 11070 011400Z AUTO 23010KT 9999 NCD 25/04 Q1013=“

AUTOMETAR und QNH der automatischen Wetterbeobachtungsstation Jauerling, Stationskennziffer 11024⁹⁵, am 01.04.2021 im Zeitraum 11:30 Uhr bis 14:00 Uhr (Auszug):

„METAR 11024 011130Z AUTO 25010KT 9999 NCD 20/03 Q1018=
METAR 11024 011200Z AUTO 25010G20KT 9999 NCD 19/03 Q1018=
METAR 11024 011230Z AUTO 24013G25KT 9999 NCD 19/04 Q1017=
METAR 11024 011300Z AUTO 25010KT 9999 NCD 19/04 Q1017=
METAR 11024 011330Z AUTO 24012G24KT 9999 NCD 19/04 Q1017=
METAR 11024 011400Z AUTO 24013KT 9999 NCD 19/03 Q1016=“

Die Differenz von 3-4 HPA zwischen den Luftdruckwerten QNH der Wetterbeobachtungsstationen Krems und Jauerling ergibt sich nicht nur aus der Wetterlage, sondern auch aus der Methode der Druckreduktionsberechnung, und beruht auf dem großen Höhenunterschied zwischen den Stationen. Da es im Beobachtungszeitraum wärmer war

⁹² Automatische Wettermeldungen im METAR-Format (AUTOMETARs) beinhalten aus technischen Gründen keine Towering Cumulus (TCU).

⁹³ Beobachtungsart: Automatenbeobachtung; Ausstattung: 1 Windmessanlage, 1 Sichtmessanlage, 1 Wettersensor, 1 Wolkenhöhenmesser, 1 Temperatur & Feuchte.

⁹⁴ Position 48°25'06"N 015°37'17"E, Stationshöhe 203 M MSL (Quelle: [Wetterstationen — ZAMG](#))

⁹⁵ Position 48°20'04"N 015°20'21"E, Stationshöhe 955 M MSL (Quelle: [Wetterstationen — ZAMG](#))

als die Standardatmosphäre (ISA)⁹⁶, ergibt die QNH-Berechnung der Station Jauerling einen um ca. 3.4 HPA überhöhten Wert.⁹⁷

1.7.3 Wind, ZAMG

Von den teilautomatischen Wetterstationen (TAWES) Krems, Stationskennziffer 11070, und Langenlois, Stationsnummer 11075⁹⁸, standen Windmessdaten vom 01.04.2021 im Zeitraum 13:50 Uhr bis 14:10 Uhr zur Verfügung (Tab. 2 und Tab. 3).

Tabelle 2 Windmessdaten der TAWES-Wetterstation Krems 11070 vom 01.04.2021 im Zeitraum 13:50 Uhr bis 14:10 Uhr

Zeit	Windrichtung [°]	Windgeschwindigkeit 2-Minuten-Mittel [kt]	Windgeschwindigkeit 10-Minuten- Maximum [kt]
13:50	238	9	20
14:00	230	10	17
14:10	220	8	16

Tabelle 3 Windmessdaten der TAWES-Wetterstation Langenlois 11075 vom 01.04.2021 im Zeitraum 13:50 Uhr bis 14:10 Uhr

Zeit	Windrichtung [°]	Windgeschwindigkeit 2-Minuten-Mittel [kt]	Windgeschwindigkeit 10-Minuten- Maximum [kt]
13:50	249	7	14

⁹⁶ Bedingungen der Norm- bzw. Standardatmosphäre auf mittlerem Meeresniveau (Auszug): Druck 1013,25 HPA, Temperatur 15°C.

⁹⁷ Für die Berechnung des Luftdrucks QNH wird der gemessene Stationsdruck nach den Bedingungen der Standardatmosphäre (ISA) reduziert. Der Höhenunterschied von 203 M (Krems) auf 955 M (Jauerling) entspricht in ISA einer Druckdifferenz von 85.44 HPA. Weicht die aktuelle Atmosphäre um 10°C von ISA ab, erhöht bzw. verringert sich dieser Betrag um ca. 4 % (vereinfachte Faustregel aus einer Näherungsformel), das wären in diesem Fall 3.4 HPA. Die tatsächliche Abweichung betrug mehr als 10°C (Stationstemperatur Jauerling 12:00 Uhr: 19.4°C; ISA-Temperatur in 955 M: 8.8°C).

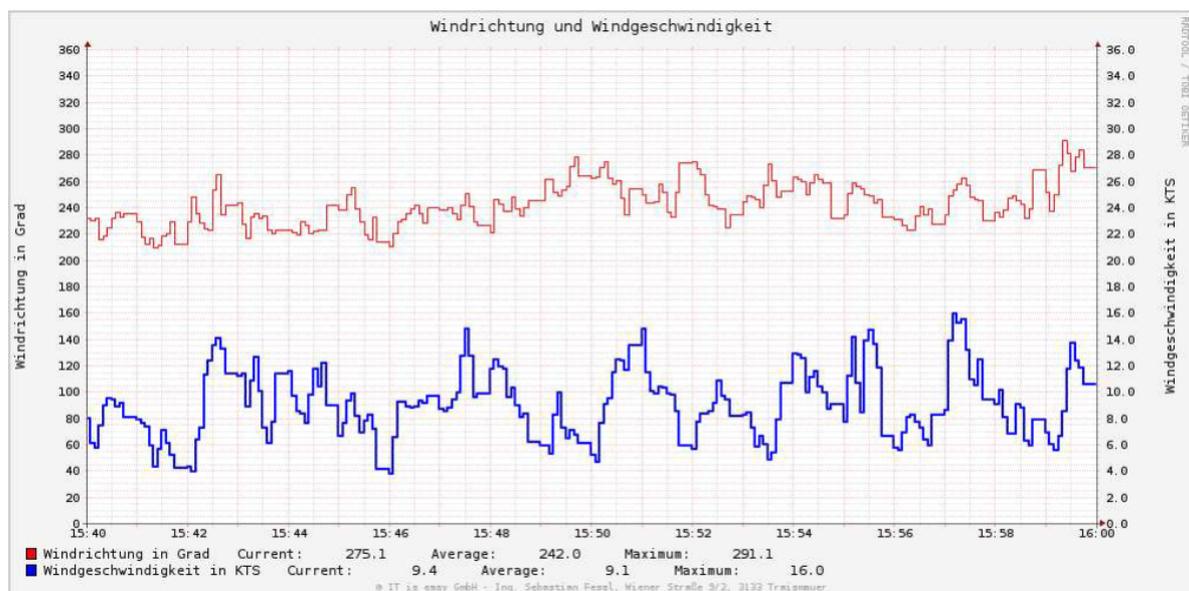
⁹⁸ Position 48°28'21"N 015°41'50"E, Stationshöhe 207 M MSL (Quelle: [Wetterstationen — ZAMG](#))

Zeit	Windrichtung [°]	Windgeschwindigkeit 2-Minuten-Mittel [kt]	Windgeschwindigkeit 10-Minuten-Maximum [kt]
14:00	248	8	15
14:10	268	7	15

1.7.4 Wetterdaten, Zivilflugplatz LOAG

Der Zivilflugplatzhalter (Verein) stellte historische Wetterdaten des Flugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) vom 01.04.2021, 13:40 bis 14:00 Uhr, zur Verfügung (15:40 bis 16:00 Uhr Lokalzeit; Abb. 5).

Abbildung 5 Windstärke in KTS und Windrichtung in Grad am Flugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) am 01.04.2021, 13:40 bis 14:00 Uhr (15:40 bis 16:00 Uhr Lokalzeit)



Quelle: Zivilflugplatzhalter LOAG

Im Beobachtungszeitraum 01.04.2021, 13:40 bis 14:00 Uhr, betrug der aufgezeichnete Luftdruckwert QNH LOAG ca. 1013 HPA.

1.7.5 Natürliche Lichtverhältnisse

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht.⁹⁹

1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

1.9 Flugfernmeldedienste

Zwischen dem diensthabenden Betriebsleiter des Zivilflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) und den im Anflug auf die Piste 29 befindlichen Besatzungen des Segelflugzeuges sowie eines einmotorigen Flugzeugs der Type Reims Aviation F152 bestand eine Zweiweg-Sprechfunkverbindung auf der dafür vorgesehenen Sprechfunkfrequenz 125.110 MHz. Stimmenaufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs waren nicht verfügbar.

1.10 Flugplatz

1.10.1 Allgemein

Beschreibung des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG), welche am Unfalltag im Teil OTHER AD 2. ANDERE FLUGPLÄTZE, Stand 14.08.2020, des Luftfahrthandbuches Österreich verlautbart war (AIP AUSTRIA, Auszug):

- Position – N 48° 26′ 47″ E 015° 38′ 03″;
- Höhe über dem Meeresspiegel – 1035 FT¹⁰⁰;
- Frequenz – 125.110 MHz;

⁹⁹ Linz: BCMT 04:10 Uhr, ECET 18:05 Uhr; Wien: BMCT 04:01 Uhr, ECET 17:55 Uhr (Quelle: Luftfahrthandbuch Österreich, GEN 2.7 Anfang der bürgerlichen Morgendämmerung / Ende der bürgerlichen Abenddämmerung).

¹⁰⁰ ELEV ca. 315 M MSL

- Pistenmerkmale – Kennung 11/29¹⁰¹, Maße 904 x 18 M, Oberfläche Asphalt¹⁰²;
- Segelfluglandefläche – Kennung 11/29, Maße 230 x 40 M, Oberfläche Gras¹⁰³;
- Flugfeld zugelassen für Motorflugzeuge, Segelflugzeug, Hubschrauber, Motorsegler, Ultraleichtflugzeuge.

Der Flugplatz LOAG befand sich unterhalb des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8¹⁰⁴ im Luftraum der Klasse „G“¹⁰⁵.

1.10.2 Verfahren

Am Unfalltag waren für den Flugplatzverkehr des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) zusätzlich zu den anwendbaren Bestimmungen der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln (SERA), und der Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, keine besonderen Verfahren zur Vermeidung von Zusammenstößen bei gleichzeitigem Betrieb von motor- bzw. kraftangetriebenen Zivilluftfahrzeugen schwerer als Luft und Segelflugzeugen festgelegt, insbesondere, wenn sich diese gemeinsam in der Platzrunde befanden.

SERA.3201 Allgemeines:

„Die Bestimmungen dieser Verordnung entheben den verantwortlichen Piloten eines Luftfahrzeugs nicht von seiner Verpflichtung, Maßnahmen zur Vermeidung eines Zusammenstoßes zu ergreifen, einschließlich Ausweichmanövern zur Vermeidung von Zusammenstößen, die auf Ausweichempfehlungen eines Kollisionsverhütungssystems beruhen.“

¹⁰¹ Neue Kennung 10/28, verlautbart im Teil OTHER AD 2. ANDERE FLUGPLÄTZE, Stand 03.12.2021, des Luftfahrthandbuches Österreich (AIP AUSTRIA)

¹⁰² Versetzte Pistenschwelle 11: ca. N 48° 26.8' E 015° 37.8'; versetzte Pistenschwelle 29: ca. N 48° 26.7' E 015° 38.4' (Quelle: Google Earth Pro 7.3.4.8248 © 2021 Google LCC, Bildaufnahmedatum 01.10.1999)

¹⁰³ Angaben gelten für zwei durch einen asphaltierten Rollweg getrennte Grasflächen, die an den südlichen Pistenrand der Asphaltpiste 11/29 grenzen.

¹⁰⁴ Untergrenze gemäß Anhang A der LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020: 4500 FT über dem mittleren Meeresspiegel, jedoch mindestens 1000 FT über Grund

¹⁰⁵ Gemäß § 25 LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, wird jener Teil des Luftraumes in Österreich, der mit keiner anderen Luftraumklasse im Anhang A der LVR 2014 festgelegt ist, mit der Luftraumklasse „G“ klassifiziert.

SERA.3205 Annäherung:

„Ein Luftfahrzeug darf nicht so nah an anderen Luftfahrzeugen betrieben werden, dass die Gefahr eines Zusammenstoßes besteht.“

SERA.3210 Ausweichregeln (Auszug):

„c) Ein Luftfahrzeug, das gemäß den nachstehenden Regeln verpflichtet ist, einem anderen Luftfahrzeug auszuweichen, hat es zu vermeiden, über, unter oder vor dem anderen Luftfahrzeug vorbeizufiegen, außer wenn es in ausreichendem Abstand vorbeifliegt und die Auswirkungen einer Wirbelschlepppe berücksichtigt werden. [...]

2. Kreuzen der Flugrichtung. Kreuzen sich die Flugrichtungen zweier Luftfahrzeuge in nahezu gleicher Höhe, so hat das Luftfahrzeug, bei dem sich das andere Luftfahrzeug auf der rechten Seite befindet, auszuweichen; jedoch haben stets auszuweichen

i) motorgetriebene Luftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, den Luftschiffen, Segelflugzeugen und Ballonen; [...]

3. Überholen. Ein überholendes Luftfahrzeug ist ein Luftfahrzeug, das sich einem anderen Luftfahrzeug von rückwärts in einer Flugrichtung nähert, die einen Winkel von weniger als 70 Grad mit der Symmetrieebene des letzteren Luftfahrzeugs bildet [...]. Ein Luftfahrzeug, das überholt wird, hat nicht auszuweichen oder seinen Kurs zu ändern, und das überholende Luftfahrzeug hat sowohl im Steigflug als auch im Sinkflug oder Horizontalflug den Flugweg des anderen zu meiden und seinen Kurs nach rechts zu ändern; dies gilt ungeachtet einer anschließenden Veränderung der relativen Position der beiden Luftfahrzeuge zueinander, bis das überholende Luftfahrzeug das andere ganz überholt und ausreichenden Abstand zu ihm hat.

i) Überholende Segelflugzeuge. Ein Segelflugzeug, das ein anderes Segelflugzeug überholt, darf nach rechts oder nach links ausweichen.

4. Landung. Ein im Flug befindliches oder am Boden bzw. auf dem Wasser betriebenes Luftfahrzeug, hat einem Luftfahrzeug, das landet oder sich im Endteil des Landeanflugs befindet, auszuweichen.

i) Von mehreren einen Flugplatz oder einen Einsatzort gleichzeitig zur Landung anfliegenden Luftfahrzeugen hat das höher fliegende dem tiefer fliegenden Luftfahrzeug auszuweichen; jedoch darf das tiefer fliegende Luftfahrzeug ein anderes Luftfahrzeug, das sich im Endteil des Landeanflugs befindet, nicht unterschneiden oder überholen. Motorgetriebene Luftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, haben Segelflugzeugen in jedem Fall auszuweichen.

ii) Notlandung¹⁰⁶. Ein Luftfahrzeug hat einem anderen Luftfahrzeug, das erkennbar zur Landung gezwungen ist, auszuweichen.“

§ 14a Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, enthält besondere Ausweichregeln für Segelflugzeuge, Hänge- und Paragleiter in thermischen Aufwindgebieten und beim Hangsegelflug.

1.11 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

1.11.1 GNSS-Logger

Das Luftfahrzeug war mit dem Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem „FLARM“¹⁰⁷ mit Druckhözensensor¹⁰⁸ ausgerüstet.

¹⁰⁶ Gemäß § 10 Abs. 1 Luftfahrtgesetz – LFG, BGBl. Nr. 253/1957 idF BGBl. I Nr. 80/2016, gelten unvorhergesehene, aus Sicherheitsgründen erforderliche oder durch Mangel an Triebkraft oder Auftriebskraft erzwungene Außenlandungen als Sicherheitslandungen oder Notlandungen.

¹⁰⁷ Firmware Version: Flarm07.03; Hardware Version: Flarm05; letztes Update Firmware am 13.02.2021

¹⁰⁸ Pressaltsensor: Intersema MS5534B,8191

Der Betreiber des Segelflugzeuges las die vom FLARM während des Unfallfluges aufgezeichneten GPS-Flugwegdaten (Koordinaten, Höhe) ¹⁰⁹ und Druckhöhen ¹¹⁰ aus, welche der SUB im IGC-Format ¹¹¹ zur Verfügung gestellt wurden. Die Aufzeichnungsintervalle betragen am Boden 8 Sekunden und im Flug 4 Sekunden.

Die Aufzeichnung beginnt bei Zeitstempel 11:43:13 Uhr am Gelände des Flugplatzes Krems-Langenlois (LOAG), ELEV 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL). Bis Zeitstempel 11:47:53 Uhr variieren die GPS-Höhen zwischen 352 M und 360 M (Druckhöhen zwischen 297 M und 299 M) ¹¹².

Bei Zeitstempel 11:47:53 Uhr entsprechen die GPS-Koordinaten der Piste 11 und beginnen die GPS-Höhen von 355 M (Druckhöhe 299 M) kontinuierlich bis 1215 M (1138 M) bei Zeitstempel 11:51:57 Uhr zu steigen.

In weiterer Folge variieren im Zeitraum von 11:51:57 Uhr bis 13:52:45 Uhr die GPS-Höhen zwischen 1083 M und 2788 M (Druckhöhen zwischen 1013 M und 2696 M).

Im Zeitraum zwischen Zeitstempel 12:29:25 Uhr und 12:40:09 Uhr entsprechen die GPS-Koordinaten dem Luftraum innerhalb der seitlichen Grenzen des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 und betragen die aufgezeichneten Höhen mehr als 8500 FT. In 8500 FT AMSL verlief die Untergrenze des Luftraums der Klasse „C“¹¹³ bzw. die Obergrenze des Luftraums

¹⁰⁹Als geodätisches Referenzsystem dient das World Geodetic System 1984 (WGS84-Referenzellipsoid)

¹¹⁰ Bezugsluftdruck 1013 HPA

¹¹¹ Von der International Gliding Commission (IGC) zur Aufzeichnung relevanter Flugdaten entwickelte Spezifikation für die Auswertung von Wettbewerbsflügen.

¹¹² Vor dem Abflug am Flugplatz LOAG, ELEV 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL), betragen die vom FLARM erfassten GPS-Höhen $356 \text{ M} \pm 4 \text{ M}$ und die Druckhöhen $298 \text{ M} \pm 1 \text{ M}$; $298 \text{ M} \pm 1 \text{ M}$.

¹¹³ Gemäß Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, SERA.6001 lit. a, haben Mitgliedstaaten Lufträume der Klasse „C“ im Einklang mit Anlage 4 festzulegen, wobei hinsichtlich der erbrachten Flugverkehrsdienste und der Anforderungen an Flüge gilt: Flüge nach Sichtflugregeln dürfen durchgeführt werden. Für Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln wird Flugverkehrskontrolldienst erbracht und es wird eine Staffelung von Flügen nach Instrumentenflugregeln gegenüber Flügen nach Sichtflugregeln sichergestellt. Flüge nach Sichtflugregeln werden gegenüber Flügen nach Instrumentenflugregeln gestaffelt und erhalten Verkehrsinformationen bezüglich anderer Flüge nach Sichtflugregeln und Ausweichempfehlungen auf Anforderung. Eine dauernde Flugfunkverbindung ist für alle Flüge erforderlich. Für Flüge nach Sichtflugregeln gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 KT IAS unterhalb 3050 M (10000 FT) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung erteilt. Alle Flüge benötigen eine Flugverkehrskontrollfreigabe.

der Klasse „E“¹¹⁴. Den GPS-Koordinaten¹¹⁵ der größten vom FLARM aufgezeichneten Druckhöhe 2696 M bei Zeitstempel 12:31:29 Uhr entspricht eine Position ca. 2.5 KM südlich des Flugplatzes LOAG bzw. ca. 1.0 KM nördlich der Wetterbeobachtungsstation Krems, Stationskennziffer 11070.

Im Zeitraum zwischen Zeitstempel 12:40:13 Uhr und 13:25:09 Uhr entsprechen die GPS-Flugwegdaten dem Luftraum der Klasse „E“ innerhalb der seitlichen Grenzen des Kontrollbezirks CTA N¹¹⁶, der westlich an den Nahkontrollbezirk TMA LOWW 8 grenzte.

Ab Zeitstempel 13:52:45 Uhr beginnen die GPS-Höhen ausgehend von 1164 M (Druckhöhe 1108 M) kontinuierlich bis zum Aufzeichnungsende zu sinken.

Bei Zeitstempel 13:58:49 Uhr entspricht die Position der GPS-Koordinaten dem Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29 und beträgt die GPS-Höhe 505 M (Druckhöhe 463 M).

Bei Zeitstempel 13:59:25 Uhr endet der Gegenanflug in GPS-Höhe 454 M (Druckhöhe 409 M) und beginnt eine kontinuierliche Kursänderung in Richtung der Piste 29 des Flugplatzes LOAG.

Im Zeitraum zwischen Zeitstempel 13:59:41 Uhr und 13:59:45 Uhr beginnt der Endanflug und beträgt die interpolierte GPS-Höhe ca. 418 M (Druckhöhe ca. 375 M).

Die Aufzeichnung endet bei Zeitstempel 13:59:53 Uhr ca. 800 M östlich des Vorfalorts in GPS-Höhe 408 M (Druckhöhe 365 M; siehe Tab. 4)

Die vom FLARM vor dem Abflug am Flugplatz LOAG bis zum Aufzeichnungsende erfassten Druckhöhen lassen sich auf Basis der verlautbarten Ortshöhe des Flugplatzes LOAG und des

¹¹⁴ Gemäß Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, SERA.6001 lit. a, haben Mitgliedstaaten Lufträume der Klasse „E“ im Einklang mit Anlage 4 festzulegen, wobei hinsichtlich der erbrachten Flugverkehrsdienste und der Anforderungen an Flüge gilt: Flüge nach Sichtflugregeln dürfen durchgeführt werden. Flüge nach Instrumentenflugregeln und nach Sichtflugregeln erhalten, soweit möglich, Verkehrsinformationen. Für alle Flüge gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 KT IAS unterhalb 3050 M (10 000 FT) über MSL, sofern die zuständige Behörde keine anderweitige Genehmigung erteilt.

¹¹⁵ 48°25.606'N 015°37.096'E

¹¹⁶ Gemäß Anhang A der LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, nach unten durch Horizontalflächen begrenztin 9500 FT / 4500 FT, jedoch mindestens 1000 FT über Grund.

aufgezeichneten Luftdruckwerts QNH Krems zum Zeitpunkt des Abfluges bzw. des Anfluges¹¹⁷ überschlägig in Höhen über MSL umrechnen.

Tabelle 4 Vom FLARM während des Unfallfluges aufgezeichnete Flugwegdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe, Druckhöhe) im Zeitraum 13:58:33 Uhr bis 13:59:53 Uhr vom Einkurven in den Gegenanflug der Piste 29 bis zum Aufzeichnungsende

Zeit [HHMMSS]	Koordinaten [WGS84]	GPS-Höhe [M]	Druckhöhe [M]
13:58:33	48°27.301'N 015°38.091'E	536	497
13:58:37	48°27.308'N 015°38.227'E	521	479
13:58:41	48°27.279'N 015°38.357'E	517	475
13:58:45	48°27.248'N 015°38.484'E	511	469
13:58:49 ¹¹⁸	48°27.217'N 015°38.614'E	505	463
13:58:53	48°27.186'N 015°38.741'E	498	458
13:58:57	48°27.152'N 015°38.864'E	492	451
13:59:01	48°27.117'N 015°38.986'E	489	448
13:59:05	48°27.081'N 015°39.108'E	485	444
13:59:09	48°27.047'N 015°39.230'E	480	439
13:59:13	48°27.015'N 015°39.350'E	475	433
13:59:17	48°26.985'N 015°39.467'E	470	428
13:59:21	48°26.954'N 015°39.582'E	461	419
13:59:25 ¹¹⁹	48°26.912'N 015°39.684'E	454	409
13:59:29	48°26.855'N 015°39.742'E	448	403
13:59:33	48°26.798'N 015°39.747'E	440	394
13:59:37	48°26.750'N 015°39.711'E	429	387
13:59:41	48°26.724'N 015°39.646'E	420	377

¹¹⁷ Abflug: QNH Krems 1014 HPA; Anflug: QNH Krems bzw. QNH LOAG 1013 HPA.

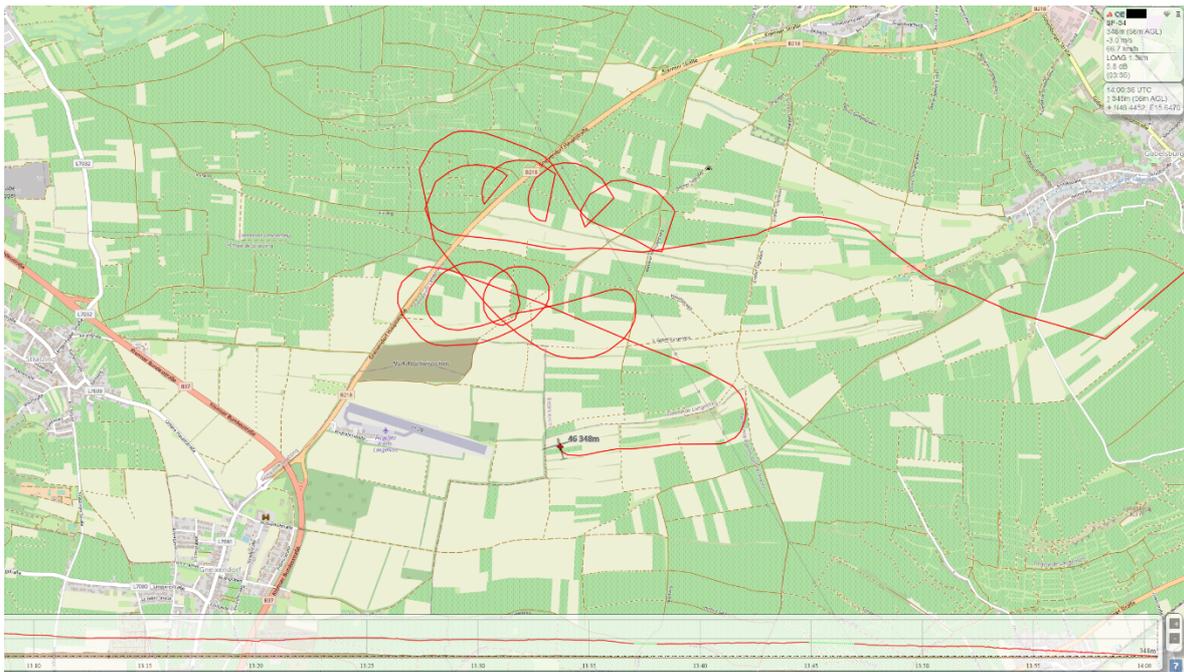
¹¹⁸ Position im Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29

¹¹⁹ Ende des Gegenanfluges

Zeit [HHMMSS]	Koordinaten [WGS84]	GPS-Höhe [M]	Druckhöhe [M]
13:59:45 ¹²⁰	48°26.724'N 015°39.646'E	Keine Daten verfügbar	373
13:59:49	48°26.719'N 015°39.506'E	413	371
13:59:53 ¹²¹	48°26.720'N 015°39.439'E	408	365

Zusätzlich fragte der Betreiber des Segelflugezeuges die während des Unfallfluges vom OGN-System¹²² erfassten FLARM-Flugwegdaten ab, welche der SUB als APRS-Protokoll zur Verfügung gestellt wurden (Abb. 6).

Abbildung 6 Flugweg und GPS-Höhen auf Basis der während des Unfallfluges vom OGN-System erfassten FLARM-Flugwegdaten im Zeitraum 13:46:56 Uhr bis 14:00:36 Uhr



Quelle: Betreiber des Segelflugezeuges

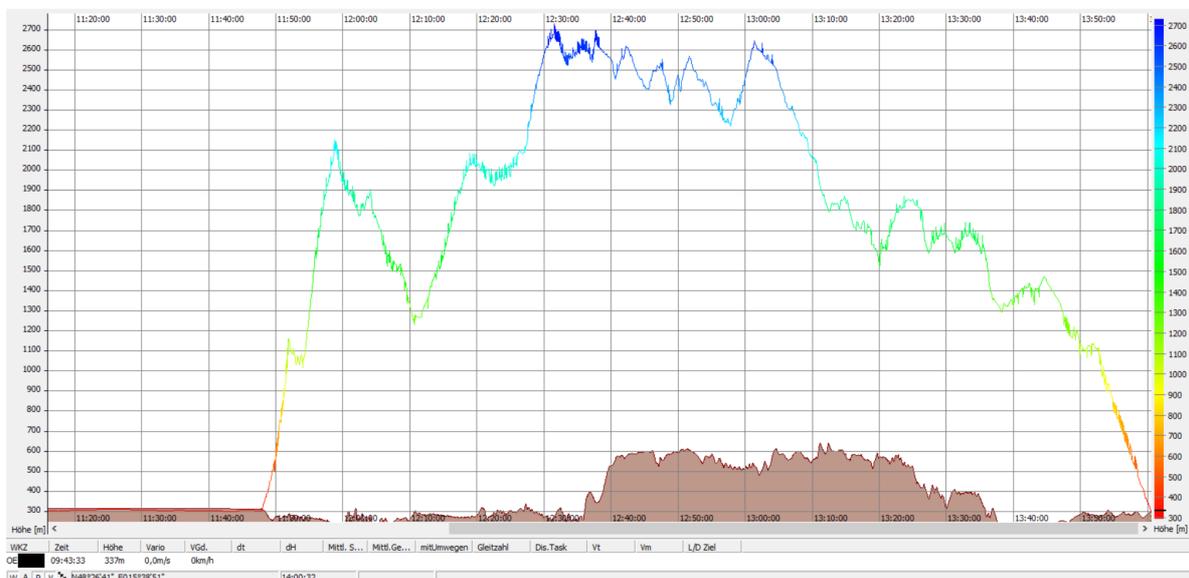
¹²⁰ Beginn des Endanfluges zwischen 13:59:41 Uhr und 13:59:45 Uhr

¹²¹ Aufzeichnungsende

¹²² Zur Vernetzung der Informationen, die über FLARM zur Verfügung stehen, wurde das Open Glider Network (OGN) entwickelt. Dieser Dienst stellte über das Internet alle aktiven FLARM ausgerüsteten Luftfahrzeuge mit Kennung und Positionsdaten, z.B. auf einer Landkarte, zur Verfügung (Live Tracking).

Die im APRS-Protokoll erfassten Daten wurden von der SUB in das IGC-Format konvertiert. Die vom OGN-System vor dem Abflug am Flugplatz LOAG¹²³ und während des Unfallfluges vom Einkurven in den Gegenanflug der Piste 29 bis zum Aufzeichnungsende in der Platzrunde erfassten GPS-Höhen wurden von der SUB überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Abb. 7).

Abbildung 7 Die vom OGN-System während des Unfallfluges erfassten GPS-Höhen wurden überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Höhe ± 12 M)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeuges (Flugwegdaten); SUB (Höhen über MSL); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Liniendiagramm)

Die Aufzeichnung endet bei Zeitstempel 14:00:36 Uhr am Vorfalort, ELEV ca. 290 M MSL, in GPS-Höhe 348 M¹²⁴ (Tab. 5 und Abb. 8).

Tabelle 5 Während des Unfallfluges vom OGN-System erfasste FLARM-Flugwegdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe) im Zeitraum 13:58:33 Uhr bis 14:00:36 Uhr

¹²³ Vor dem Abflug am Flugplatz LOAG, ELEV 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL), betragen die vom OGN-System erfassten GPS-Höhen 352 M bis 376 M (364 M ± 12 M).

¹²⁴ Bezogen auf die vor dem Abflug am Flugplatz LOAG vom OGN-System erfassten GPS-Höhen entspricht der GPS-Höhe zum Aufzeichnungsende um 14:00:36 Uhr eine überschlägige Höhe über MSL von 298 M ± 12 M.

vom Einkurven in den Gegenanflug der Piste 29 bis zum Aufzeichnungsende;
 überschlägige Umrechnung der GPS-Höhen in Höhen über MSL (Höhe ± 12 M).

Zeit [HHMMSS]	GPS-Koordinaten [WGS84]		GPS-Höhe [M]	Höhe über MSL [± 12 M]
	LAT	LONG		
13:58:33	48°27.300'N	015°38.090'E	536	486
13:58:35	48°27.310'N	015°38.150'E	527	477
13:58:38	48°27.300'N	015°38.260'E	520	470
13:58:44	48°27.250'N	015°38.450'E	513	463
13:58:46	48°27.240'N	015°38.510'E	509	459
13:58:49 ¹²⁵	48°27.210'N	015°38.610'E	505	455
13:58:52	48°27.190'N	015°38.710'E	500	450
13:58:56	48°27.160'N	015°38.830'E	494	444
13:59:09	48°27.040'N	015°39.230'E	480	430
13:59:14	48°27.000'N	015°39.380'E	473	423
13:59:19	48°26.970'N	015°39.520'E	465	415
13:59:25 ¹²⁶	48°26.910'N	015°39.680'E	454	404
13:59:27	48°26.880'N	015°39.720'E	450	400
13:59:29	48°26.850'N	015°39.740'E	448	398
13:59:31	48°26.820'N	015°39.750'E	445	395
13:59:33	48°26.790'N	015°39.740'E	440	390
13:59:36	48°26.760'N	015°39.720'E	432	382
13:59:38	48°26.740'N	015°39.690'E	426	376
13:59:41	48°26.720'N	015°39.640'E	420	370
13:59:43 ¹²⁷	48°26.710'N	015°39.610'E	418	368
13:59:46	48°26.710'N	015°39.550'E	416	366
13:59:56	48°26.710'N	015°39.390'E	405	355

¹²⁵ Position im Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29

¹²⁶ Ende des Gegenanfluges

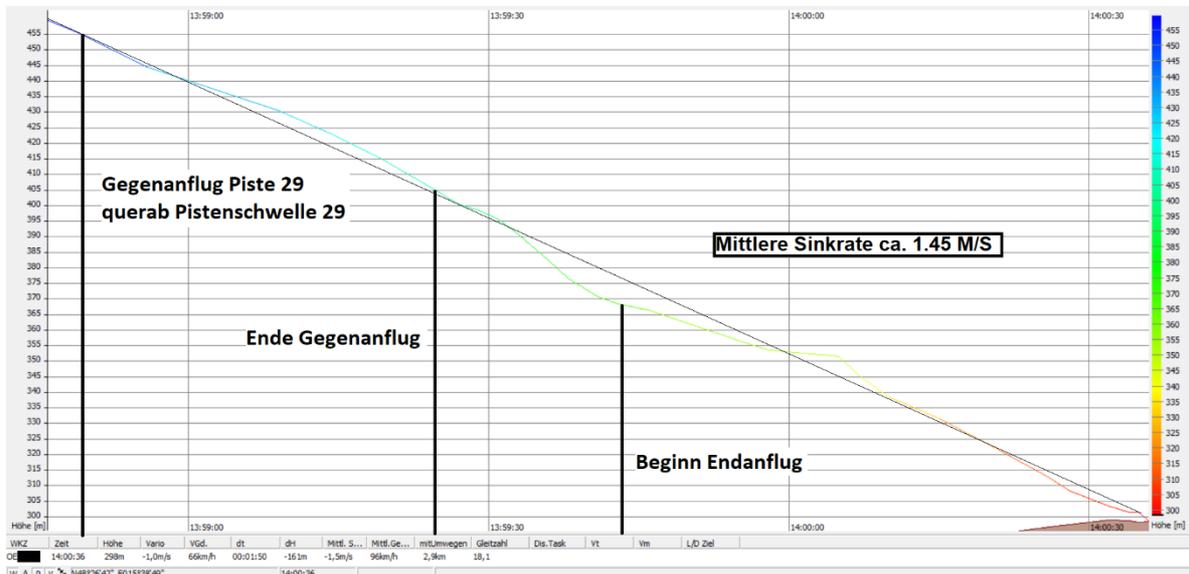
¹²⁷ Beginn des Endanfluges

Zeit [HHMMSS]	GPS-Koordinaten [WGS84] LAT LONG	GPS-Höhe [M]	Höhe über MSL [± 12 M]
13:59:58	48°26.710'N 015°39.350'E	403	353
14:00:05	48°26.700'N 015°39.250'E	401	351
14:00:07	48°26.700'N 015°39.220'E	395	345
14:00:10	48°26.700'N 015°39.170'E	388	338
14:00:15	48°26.700'N 015°39.100'E	381	331
14:00:21	48°26.690'N 015°39.010'E	371	321
14:00:26	48°26.680'N 015°38.940'E	362	312
14:00:28	48°26.680'N 015°38.910'E	358	308
14:00:32 ¹²⁸	48°26.680'N 015°38.850'E	353	303
14:00:34	48°26.690'N 015°38.830'E	351	301
14:00:35	48°26.700'N 015°38.820'E	351	301
14:00:36 ¹²⁹	48°26.700'N 015°38.810'E	348	298

¹²⁸ Änderung des Kurses über Grund nach rechts

¹²⁹ Aufzeichnungsende

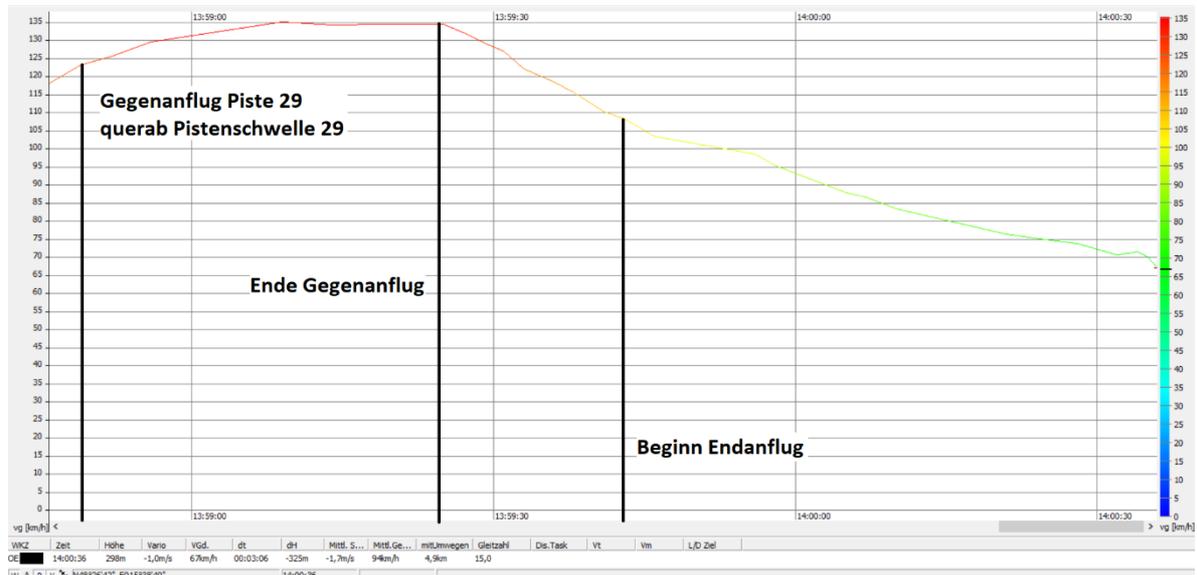
Abbildung 8 Die GPS-Höhen im Zeitraum 13:58:49 Uhr bis 14:00:36 Uhr wurden überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Höhe \pm 12 M, mittlere Sinkrate ca. 1.45 M/S)



Quelle: Betreiber des Segelflugzeuges (Flugwegdaten); SUB (Beschriftung der Positionen, Höhen über MSL, mittlere Sinkrate); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Liniendiagramm)

Aus den vom OGN-System während des Unfallfluges erfassten GPS-Koordinaten wurde die Geschwindigkeit über Grund (vg) errechnet. Im Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29 um 13:58:49 Uhr beträgt die errechnete Geschwindigkeit über Grund ca. 123 KM/H. Im Zeitraum 13:59:43 Uhr bis 14:00:35 Uhr geht die Geschwindigkeit über Grund von ca. 108 KM/H am Beginn des Endanfluges auf ca. 70 KM/H am Ende der finalen Rechtskurve am Vorfallort zurück (Abb. 9).

Abbildung 9 Errechnete Geschwindigkeit über Grund (v_g) im Gegenanflug und während des Endanfluges; der Flächeninhalt unter dem Graphen der Funktion von Geschwindigkeit und Zeit ist äquivalent der zurückgelegten Strecke über Grund



Quelle: Betreiber des Segelflugzeuges (Flugwegdaten); SUB (Beschriftung der Positionen); SeeYou Version 2.3 © 1995-2003 Erazem Polutnik, Andrej Kolar (Liniendiagramm)

1.11.2 Radardaten

Am Unfalltag waren SSR-Radardaten des Schleppflugzeuges (Reisemotorsegler)¹³⁰ im Zeitraum 11:48:13 Uhr bis 11:54:14 Uhr im Mode A, C und S¹³¹ verfügbar, nicht jedoch des geschleppten Segelflugzeuges. Das Segelflugzeug war mit einem nicht zugelassenen SSR-Transponder ausgerüstet, der während des Unfallfluges deaktiviert war.

Meldungen über Ereignisse im Zusammenhang mit Flugsicherungsdiensten, welche den Unfallflug betreffen und der Meldepflicht gemäß Art. 4 der Verordnung (EU) Nr. 376/2014 unterliegen, insbesondere Luftraumverletzungen oder Abweichungen von den geltenden Regeln für das Mitführen und den Betrieb von ATM-Ausrüstungen in Luftfahrzeugen, liegen der SUB nicht vor.

¹³⁰ Startliste LOAG: Startzeit 11:47 Uhr (LOAG), Landezeit 11:54 Uhr (LOAG)

¹³¹ Mode A (7000), Mode C (Druckhöhe), Mode S (Identifizierungscode des Reisemotorseglers)

1.12 Angaben über Wrack und Aufprall

1.12.1 Unfallort

Das Wrack des Segelflugzeuges befand sich nach Bergung des Piloten und der Passagierin in Rückenlage auf einem Acker ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29. Der Acker war ca. 100 M westlich des Wracks von einer ca. 10-15 M hohen Baumreihe begrenzt (Abb. 10).

Abbildung 10 Unfallort des Segelflugzeuges in Blickrichtung Westen (Kreis)



Quelle: Zivilflugplatzhalter LOAG

Die Rumpfachse wies in nördliche Richtung. Südlich des Wracks waren im Erdreich frische Eindringsspuren vorhanden (Abb. 11).

Abbildung 11 Lage des Segelflugzeuges nach Bergung des Piloten und der Passagierin mit Spuren im Erdreich in Blickrichtung Norden (linkes Bild: Übersicht; rechtes Bild: Detail)



Quelle: Polizeiinspektion Hadersdorf am Kamp

1.12.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

Die Beschreibung der Verteilung und des Zustandes der Wrackteile erfolgt auf Grundlage von Lichtbildern, die der Betreiber des Segelflugzeuges und die Polizeiinspektion Hadersdorf am Kamp der SUB zur Verfügung stellten:

- Beide Tragflächen mit einstufigen Bremsklappen auf der Flügeloberseite waren mit dem Rumpf verbunden.
- Die linke Tragfläche war am Übergang vom Querruder zum Innenflügel gebrochen. Die Flügelschale war im Bereich der Bruchstelle vom Hauptholm abgeplatzt und wies zwischen Hauptholm und Flügelhinterkante Stauchfalten auf. Auf der Flügelunterseite waren am Flügelende und am Randbogen Erdauflagerungen vorhanden.
- Die rechte Tragfläche war von der Flügelwurzel entlang der Hinterkante aufgeplatzt. Ansonsten wiesen die Unterseite der Flügelschale und des Randbogens keine markanten Beschädigungen auf.

- Die Rumpfwanne mit zwei Sitzen war von der Konsole des hinteren Steuerknüppels bis zu Rumpfspitze zerstört.
- Zur Personenbergung wurde der vordere Kabinenteil mit den Armaturenbrettern und den beiden Steuerknüppeln entfernt. Die vordere Sitzschale war in Höhe der Einbaulage des vorderen Steuerknüppels gebrochen. Die Form der hinteren Sitzschale war intakt.
- Die Glaskuppel der Kabinenhaube (ohne Haubenrahmen) lag hinter der linken Tragfläche. Der Haubenrahmen lag vor der linken Tragfläche.
- Die Rumpfröhre mit dem Kreuzleitwerk war unmittelbar hinter den Tragflächen nach rechts gebrochen und lag separat unterhalb der rechten Tragfläche, wobei das Leitwerk vor der Tragfläche zu liegen kam.
- Das Leitwerk war am Übergang von Rumpfröhre und Seitenflosse gebrochen. Das Seitenruder lag separat hinter bzw. unter der Seitenflosse. Der linke Randbogen der Höhenflosse war nach oben gebrochen.

1.12.3 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

Im Zuge der Zerlege- und Bergearbeiten nach dem Unfall wurden keine Unregelmäßigkeiten bekannt, die den Aufbau und die Bauteile des Segelflugzeuges betrafen, insbesondere die Anschlüsse und Verriegelungen der Tragflächen und des Leitwerks sowie die Verbindungselemente der Steuerung.

Es liegen keinerlei Hinweise auf vor dem Unfall bestandene Mängel vor, die unmittelbaren Einfluss auf die Lufttüchtigkeit des Segelflugzeuges hätten haben können.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Es liegen keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten vor.

1.14 Brand

Im Zuge der Zerlege- und Bergearbeiten nach dem Unfall wurden keine Spuren eines allfälligen Brandes bekannt.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Rückhaltesysteme

Der Pilot und die Passagierin waren mit 4-Punkt-Gurten in den Sitzen gesichert. Die Schultergurte bzw. die Gurtbefestigungen hielten dem Unfallgeschehen stand. Die Rumpfwanne mit den Beckengurten bzw. den Gurtbefestigungen war zerstört. Eine stabile Verbindung zwischen den Gurten und dem Rumpf war nach dem Unfall bzw. nach der Personenbergung nicht mehr gegeben.

1.15.2 Sonstige Ausrüstung

Der gemäß § 29 Abs. 1 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, vorgeschriebene Notsender („Emergency Locator Transmitter“ – ELT) wurde beim Unfallflug mitgeführt.¹³²

Der ELT hatte nach dem Unfall das charakteristische Signal abgestrahlt und wurde vom diensthabenden Betriebsleiter-Stellvertreter und Einsatzleiter des Zivilflugplatzes LOAG um ca. 14:15 Uhr deaktiviert. Um 14:30 Uhr bestätigte die zuständige Rettungsleitstelle der ACG als Such- und Rettungszentrale „ELT OFF“. Die letzte Jahreskontrolle des Segelflugzeuges am 13.02.2021 schloss die Überprüfung des Notsenders gemäß den anwendbaren Instandhaltungsangaben ein (nächster Batterietausch April 2025).

1.15.3 Such- und Rettungsdienst

Der Unfall (Flugnotfall) ereignete sich innerhalb des für den Zivilflugplatz LOAG festgelegten Flugplatzrettungsbereiches (§ 6 ZNV) während der Betriebszeit des Zivilflugplatzes.

Der zum Unfallzeitpunkt diensthabende Betriebsleiter-Stellvertreter und Einsatzleiter (§ 2 Z 7 ZNV) des Zivilflugplatzes LOAG veranlasste die Durchführung der Such- und Rettungsmaßnahmen und wirkte auch selbst an diesen mit (Auslösen der Rettungskette,

¹³² § 29 LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020: Flüge mit Zivilluftfahrzeugen mit sechs oder weniger Sitzplätzen dürfen auch durchgeführt werden, wenn mindestens ein für die Luftfahrt nach gültigen einschlägigen Standards zugelassener und funktionsbereiter Notsender (Personal Locator Beacon – PLB) von einem Besatzungsmitglied oder einem in die Funktionsweise eingewiesenen Passagier mitgeführt wird.

Erstversorgung der Verletzten). An der Durchführung der Rettungsmaßnahmen waren ein Rettungshubschrauber, das Rote Kreuz, die Polizei und die Feuerwehr beteiligt.

1.15.4 Verletzungsursachen

Der Pilot wurde am rechten Unterschenkel schwer verletzt mit dem Rettungshubschrauber ins Universitätsklinikum St. Pölten transportiert. Die Passagierin wurde leicht verletzt mit dem Rettungsdienstfahrzeug ins Uniklinikum Krems transportiert.

1.16 Weiterführende Untersuchungen

Keine weiterführenden Untersuchungen.

1.17 Organisation und deren Verfahren

Anlässlich der vom Piloten am 31.03.2021 absolvierten Überprüfungsflüge („*Jahres-Checkflug Segelflug*“) bestätigte er, das Segelflugzeug ausschließlich unter Erfüllung folgender Kriterien in Betrieb zu nehmen:

„- Verantwortungsvolles Agieren laut Hausordnung und deren Ergänzungen¹³³

- Einhaltung von Vereins-Statuten¹³⁴ und der Segelflug Geschäftsordnung

- Eigenverantwortung des Piloten laut österr. Recht und EASA Richtlinien (z.B. Gültigkeit von Lizenz, Klasse, medizinisches Tauglichkeitszeugnis, etc.)

- Kontinuierliche Einhaltung der "Recency" (90-Tage-Regel) laut österr. Recht sowie EASA Richtlinien.“

¹³³ Verlautbart auf der Homepage des Betreibers des Segelflugzeugs (Verein)

¹³⁴ Verlautbart auf der Homepage des Betreibers des Segelflugzeugs (Verein)

1.18 Andere Angaben

Keine Angaben.

2 Auswertung

2.1 Flugbetrieb

2.1.1 Flugverlauf

Die vom FLARM vor dem Abflug am Flugplatz Krems-Langenlois (LOAG) um ca. 11:47 Uhr bis zum Aufzeichnungsende um ca. 14:00 Uhr erfassten GPS-Höhen¹³⁵ und Druckköhen¹³⁶ wurden auf Basis der verlautbarten Ortshöhe des Flugplatzes LOAG, ELEV 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL), und der aufgezeichneten Luftdruckwerte QNH zum Zeitpunkt des Abfluges (Krems 12:00 Uhr 1014 HPA) und des Anfluges (Krems bzw. LOAG 14:00 Uhr 1013 HPA) näherungsweise in Höhen über MSL umgerechnet. Die Abweichung zwischen dem Zeitstempel der vom FLARM während des Unfallfluges aufgezeichneten GPS-Flugwegdaten und der in der Startliste des Flugplatzes LOAG erfassten Startzeiten des Segelflugzeuges bzw. des Schleppflugzeuges betrug weniger als 1 Minute.

Nach dem Ausklinken des in eine Höhe von ca. 1165 M MSL geschleppten Segelflugzeuges konnte der Pilot in thermischen Aufwindgebieten wiederholt Höhe gewinnen. Der größten aufgezeichneten bzw. erfassten GPS-Höhe entspricht eine näherungsweise umgerechnete Flughöhe von ca. 2740-2750 M MSL. Der größten vom FLARM aufgezeichneten Druckhöhe 2696 M um ca. 12:31 Uhr entspricht eine auf die Ortshöhe des Flugplatzes LOAG und den Luftdruckwerten QNH Krems (12:30 Uhr und 13:00 Uhr 1014 HPA) näherungsweise¹³⁷ umgerechnete Flughöhe von ca. 2713 M MSL (ca. 8900 FT MSL).

Der beim Verlassen der „Position“ am Beginn des Gegenanfluges der Piste 29 des Flugplatzes LOAG vom Piloten geschätzten Flughöhe von ca. 250 M GND stand eine vom FLARM querab der versetzten Pistenschwelle 29 aufgezeichnete bzw. vom OGN-System erfasste GPS-Höhe von 505 M gegenüber, der eine näherungsweise umgerechnete Flughöhe von ca. 455-465 M MSL bzw. ca. 140-150 M GND¹³⁸ entspricht. Der vom FLARM

¹³⁵ Als geodätisches Referenzsystem dient das WGS84-Referenzellipsoid

¹³⁶ Bezugsluftdruck 1013 HPA

¹³⁷ Der barometrischen Höhenstufe entspricht die Höhendifferenz für 1 HPA Luftdruckänderung. In Höhen unter 500 M MSL beträgt die barometrische Höhenstufe ca. 8 M/HPA.

¹³⁸ Als Bezugshöhe wird die verlautbarte Ortshöhe des Flugplatzes LOAG, ELEV 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL), herangezogen.

aufgezeichneten Druckhöhe von 463 M entspricht eine näherungsweise umgerechnete Flughöhe von ca. 472 M MSL bzw. ca. 160 M GND. Der aus den Luftdruckwerten QNH Krems abgeleiteten Änderung von QNH bzw. QFE am Flugplatz LOAG von ca. 1-2 HPA während des Unfallfluges entspricht ohne Änderung des Luftdruckwerts, der am Höhenmesser bei Abflug bzw. Landung eingestellt wird, eine Höhendifferenz von ca. 8-16 M. Für die Abweichung zwischen der vom Piloten geschätzten Flughöhe von ca. 250 M GND und der vom FLARM mit zwei unabhängigen Messsystemen aufgezeichneten und näherungsweise umgerechneten Flughöhen zwischen 140 M und 160 M GND käme ein Rechenfehler oder ein Ablese- bzw. Bedienfehler am Höhemesser in Betracht.

Zu Beginn des Einkurvens vom Gegenanflug in den Queranflug der Piste 29 betrug die näherungsweise umgerechnete Flughöhe ca. 90-100 M GND. Während der durchgehend vom Gegenanflug in den Endanflug geflogenen Kurve betrug der Höhenverlust ca. 40 M. Die höhere Sinkrate während des Einkurvens in den Endanflug bewirkte einen steileren Gleitwinkel. Als das Segelflugzeug zu Beginn des Endanfluges auf die Piste 29 ausgerichtet wurde, betrug die Flughöhe ca. 50-60 M GND und damit nur unwesentlich mehr als der Höhenverlust nach dem Verlassen der „Position“ im Gegenanflug. Aufgrund der im Endanflug der Piste 29 zu erwartenden Gegenwindkomponente von ca. 18 KM/H errechnet sich bei gleichbleibender Fluggeschwindigkeit eine um ca. 36 KM/H geringere Geschwindigkeit über Grund als im Gegenanflug. Durch den verkürzten Queranflug stand der geringeren Geschwindigkeit über Grund im Endanflug eine längere Flugstrecke als im Gegenanflug gegenüber.

Ein Strecken des Endanfluges, um ein **Zukurzkommen** zu vermeiden, wäre lediglich durch Anpassung der Anfluggeschwindigkeit möglich gewesen, wenn mit der Fluggeschwindigkeit für den besten Gleitwinkel geflogen wird. Höhere oder niedrigere Fluggeschwindigkeiten verringern die Gleitzahl und damit die Gleitstrecke bei gleichem Höhenverlust. Abwind oder Gegenwind im Endanflug bewirken zudem eine Verschlechterung der Gleitzahl.

Die empfohlene Anfluggeschwindigkeit des Segelflugzeuges mit höchstzulässiger Abflugmasse von 97 KM/H entspricht der Fluggeschwindigkeit für den besten Gleitwinkel. Aufgrund des gemeldeten Windes ca. 280° mit ca. 10 KT war im Endanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG mit einer Gegenwindkomponente von ca. 18 KM/H zur rechnen und die empfohlene Anfluggeschwindigkeit um mindestens 10 KM/H zu erhöhen. Dies gilt auch für Anflüge in unruhiger Luft im Lee der nördlich der Piste 29 des Flugplatzes LOAG in einer Senke liegenden Mülldeponie.

Während des Fluges im **Flugplatzverkehr** LOAG bestand zwischen dem im Anflug auf die Piste 29 befindlichen Piloten des Segelflugzeuges und dem diensthabenden Flugplatzbetriebsleiter eine Zweiweg-Sprechfunkverbindung. Zu einem gemeldeten einmotorigen Flugzeug der Type Reims Aviation F152 im Endanflug der Piste 29 hatte der Pilot Sichtkontakt, jedoch keinen Sprechfunkkontakt. Da der diensthabende Flugplatzbetriebsleiter zum Unfallzeitpunkt mit beiden Luftfahrzeugen im Flugplatzverkehr auf der dafür vorgesehenen Sprechfunkfrequenz eine Zweiweg-Sprechfunkverbindung hergestellt hatte, war davon auszugehen, dass die Besatzungen der beiden Luftfahrzeuge hörbereit waren und Flugmeldungen anderer Luftfahrzeuge im Flugplatzverkehr wahrnehmen würden. Umstände, die zur Annahme berechtigten, dass sich das Motorflugzeug in Flugnot befände, sind nicht bekannt.

Die Entscheidung des Piloten des Segelflugzeuges, den Gegenanflug zu verlängern, um einen sicheren Abstand zu dem in der Platzrunde vorausfliegenden Motorflugzeug einzuhalten, das nicht erkennbar zur Landung gezwungen schien (Notlandung), stand im Widerspruch zu den für motorgetriebene Luftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, und für Segelflugzeuge geltenden Ausweichregeln (SERA).

Der gemeldete Westwind mit ca. 10 KT sprach in Hinblick auf

- die zu erwartende Windversetzung in Richtung Osten im Gegenanflug,
- den zu erwartenden Gegenwind im Endanflug und
- den zu erwartenden Abwind im Lee der nördlich des Flugplatzes LOAG liegenden Mülldeponie

gegen eine Verlängerung des Gegenanfluges der Piste 29 nördlich des Flugplatzes LOAG. Tatsächlich sah sich der Pilot beim Einkurven in den rechten Queranflug der Piste 29 gezwungen, die Rechtskurve vom Gegenanflug direkt in Richtung der Piste 29 fortzusetzen.

Die richtige Entscheidung wäre eine verkürzte Platzrunde gewesen.

Am Unfalltag waren für den Flugplatzverkehr des Privatflugplatzes LOAG keine besonderen Verfahren bei gleichzeitigem Betrieb von motor- bzw. kraftangetriebenen Zivilluftfahrzeugen und Segelflugzeugen festgelegt, z.B. eine zeitliche oder räumliche Abgrenzung von Segelflügen zum übrigen Flugbetrieb. Für den Fall, dass sich motorgetriebene Zivilluftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, und Segelflugzeuge gemeinsam in der Platzrunde befinden, waren zur Vermeidung von Zusammenstößen die

Bestimmungen der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, Anhang Luftverkehrsregeln (SERA), anzuwenden.

Demnach hatten motorgetriebene Luftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, Segelflugzeugen, die ihre Flugrichtung in nahezu gleicher Höhe kreuzen oder gleichzeitig zur Landung anfliegen oder sich gleichzeitig im Endteil des Landeanfluges befinden, stets auszuweichen (SERA.3210). Einem Luftfahrzeug, das erkennbar zur Landung gezwungen ist (Notlandung), war in jedem Fall auszuweichen.

Im Fall des vorausfliegenden einmotorigen Flugzeuges der Type F152 war bauartbedingt mit einer höheren Anfluggeschwindigkeit als beim Segelflugzeug Type SNC 34C „Alliance“ zu rechnen. Die Fluggeschwindigkeit für eine normale Landung von Flugzeugen der Type F152 beträgt ca. 60-70 KT, welche abhängig von den Windverhältnissen auch höher sein kann.

Aufgrund der höheren Anfluggeschwindigkeit des in der Platzrunde vorausfliegenden Motorflugzeuges war ein Überholen durch das anfliegende Segelflugzeug nicht anzunehmen (ca. 111-130 KM/H gegenüber ca. 97-107 KM/H).

Hätte aufgrund der Nähe des Segelflugzeuges zum vorausfliegenden Motorflugzeug die Gefahr eines Zusammenstoßes bestanden, hätten die Ausweichregeln den verantwortlichen Piloten des Segelflugzeuges nicht von seiner Verpflichtung enthoben, Maßnahmen zur Vermeidung eines Zusammenstoßes zu ergreifen, z.B. über Sprechfunk unter Angabe von Rufzeichen, Type und Standort die bevorstehende Landung des Segelflugzeuges auf Piste 29 anzukündigen und das sofortige Durchstarten oder eine lange Landung des Motorflugzeuges zu verlangen. Letztlich befand sich das vorausfliegende Motorflugzeug zum Unfallzeitpunkt nach dem Aufsetzen und Durchstarten bereits in der rechten Platzrunde der Piste 29.

Ein Ausweichmanöver des Segelflugzeuges zur Vermeidung von Zusammenstößen bei belegter Asphalt piste hätte auch eine Landung auf der parallel verlaufenden Segelfluglandefläche oder eine Außenlandung sein können, wenngleich dies eine Abweichung vom bewährten Verfahren, ab der Position keine Änderung des Landefeldes vorzunehmen, bedeutet hätte.

Wenn es während der Landung zwingend notwendig ist, die Landestrecke zu verkürzen, um eine Kollision mit **Hindernissen** am Boden zu vermeiden, sehen die Betriebsanweisungen

die Einleitung einer am Boden gesteuerten Kurve vor. Mögliche Schäden, z.B. infolge eines Ringelpiez, wären demnach geringer als bei einem Frontalaufprall auf ein Hindernis.

Wird während des Anfluges Hindernissen am Boden mit einer im Flug gesteuerten Kurve ausgewichen, ist für das Ausleiten eines allenfalls überzogenen Flugzustandes ein Höhenverlust von mindestens 40 M einzukalkulieren. Der letzten vom OGN-System während der finalen Rechtskurve um 14:00:35 Uhr erfassten GPS-Höhe von 351 M entspricht eine näherungsweise umgerechnete Flughöhe von ca. 300-310 M MSL bzw. 10-20 M GND¹³⁹.

Unter Einrechnung einer Gegenwindkomponente ohne Windgradient¹⁴⁰ von 18 KM/H entspricht der errechneten Geschwindigkeit über Grund, welche während des Endanfluges von ca. 108 KM/H auf ca. 70 KM/H abnahm, eine wahre Fluggeschwindigkeit (TAS) zwischen 88 und 126 KM/H. Dieser entspricht in einer mittleren Flughöhe von ca. 330 M MSL überschlägig¹⁴¹ eine berichtigte Fluggeschwindigkeit (CAS) zwischen ca. 86 und ca. 123 KM/H bzw. eine angezeigte Fluggeschwindigkeit (IAS) zwischen ca. 84 und ca. 123 KM/H.

Jede Veränderung der Fluggeschwindigkeit bewirkt eine Veränderung des Horizontbildes. Befindet sich das Segelflugzeug bereits zu tief für eine Landung am Flugplatz kann bei Piloten mit geringer Flugerfahrung eine Verringerung der Fluggeschwindigkeit durch Heben der Rumpfspitze (Anstellwinkelvergrößerung) vorübergehend den falschen Eindruck wecken, dass sich der angenommene Aufsetzpunkt in Richtung der Piste verschiebt, und eine zu optimistische Einschätzung des Gleitwinkels begünstigen. Umgekehrt kann eine Erhöhung der Fluggeschwindigkeit durch Senken der Rumpfspitze (Anstellwinkelverkleinerung) den Eindruck verstärken, dass sich der angenommene Aufsetzpunkt weiter vor die Piste verschiebt, und ein Zukurzkommen droht oder eine Außenlandung unausweichlich ist.

Hätte der Pilot die empfohlene Anfluggeschwindigkeit von mindestens 107 KM/H beibehalten, hätte dies eine pessimistische Einschätzung des Gleitwinkels begünstigen, frühzeitig Zweifel an einer Landung auf der Piste 29 wecken und dem Entschluss zur Außenlandung Vorschub leisten können. In Hinblick auf die als bekannt vorauszusetzende

¹³⁹ Als Bezugshöhe wird die Ortshöhe des Vorfalles, ELEV ca. 290 M MSL, herangezogen.

¹⁴⁰ In Bodennähe herrschen auf Grund von Reibung geringere Windgeschwindigkeiten als in der freien Atmosphäre.

¹⁴¹ Für Kleinflugzeuge kann die TAS überschlägig ca. 2 Prozent pro 1000 FT bzw. ca. 300 M AMSL Flughöhe höher als die CAS bzw. IAS angenommen werden, welche den Anzeigefehler aufgrund der Abnahme von Luftdruck und Luftdichte mit zunehmender Flughöhe berücksichtigt.

Hindernissituation im Anflugsektor der Piste 29 hätte der Pilot seinen Entschluss zur Außenlandung durch konsequentes Handeln umsetzen müssen, d.h.

- sofortiges Ausfahren der Bremsklappen für einen möglichst steilen Anflug mit der empfohlenen Anfluggeschwindigkeit, um vor den Hindernissen am Boden aufzusetzen, und
- Inkaufnahme allfälliger Schäden am Segelflugezug während der Landung, wenn eine Verkürzung der Landstrecke mit einer am Boden gesteuerten Kurve erforderlich wäre, auch wenn dadurch eine Kollision mit Hindernissen am Boden nicht gänzlich vermieden werden kann.

Eine Beeinflussung des Gleitwinkels für einen steilen Anflug mittels Seitengleitflug war mit dem verwendeten Segelflugzeug im Anflug verboten, da das Seitenruder stark angesaugt wird und große Geschwindigkeitsfehler der Fahrtmesseranzeige auftreten.

Sowohl eine Hindernisberührung im Fluge mit einem nicht außer Kontrolle geratenen Luftfahrzeug (CFIT) als auch ein während eines Ausweichmanövers in Bodennähe außer Kontrolle geratenes Luftfahrzeug bergen das Risiko, dass an Bord befindliche Personen beim Aufschlag am Boden lebensbedrohliche Verletzungen erleiden.

Der errechneten Geschwindigkeit über Grund von ca. 70 KM/H am Ende der finalen Rechtskurve am Vorfalort entspricht im Horizontalflug überschlägig eine angezeigte Fluggeschwindigkeit (IAS) von ca. 84 KM/H. Bei der errechneten Flugmasse ist die Mindestfluggeschwindigkeit (Stall-Geschwindigkeit) im Kurvenflug mit 45° ohne Bremsklappen höher als 84 KM/H¹⁴² und erhöht sich mit Bremsklappen. Im Kurvenflug besteht zudem das Risiko eines einseitigen Strömungsabrisses an der kurveninneren Tragfläche.

Der Pilot leitete in einer Flughöhe von weniger als 40 M GND eine Rechtskurve ein, um der quer zum Anflugsektor verlaufenden Baumreihe auszuweichen, welche in Verbindung mit der um überschlägig ca. 26 KM/H zu niedriger Fluggeschwindigkeit mit oder ohne Bremsklappen einen überzogenen Flugzustand begünstigte. Die rekonstruierte Flughöhe über Grund hätte nicht ausgereicht, um das Segelflugzeug aus einem überzogenen Flugzustand abzufangen.

¹⁴² Mindestfluggeschwindigkeit mit höchstzulässiger Abflugmasse

Der Pilot machte keine Beeinflussung der Steuereinrichtungen während des Unfallfluges durch die am hinteren Sitz des zweisitzigen Segelflugzeuges sitzende Passagierin geltend.

Die Bodenspuren in Verbindung mit der Verteilung und dem Zustand der Wrackteile lassen auf einen Aufschlag des Segelflugzeuges am Boden schließen, dem eine mit dem Randbogen der rechten Tragfläche¹⁴³ erfolgte Bodenberührung des Segelflugzeuges vorausgegangen war, eventuell ausgelöst durch einen einseitigen Strömungsabriss an der kurveninneren Tragfläche. Diese könnte zum Überschlag des Segelflugzeuges beigetragen haben.

Ein Teil der kinetischen Energie wurde beim Aufschlag von Rumpfspitze und linker Tragfläche in horizontaler Richtung abgebaut und reduzierte die in vertikaler Richtung abgebaute Aufschlagenergie. Bei einem senkrechten Aufschlag am Boden wäre mit lebensbedrohlichen Verletzungen der Personen im Segelflugzeug zu rechnen gewesen.

Der Pilot absolvierte seine Segelflugausbildung in einer von der zuständigen Behörde bewilligten Flugschule. Der geltende Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger sah die theoretische Schulung des Verhaltens bei Seilrissen und Außenlandungen vor sowie im Rahmen der praktischen Segelflugausbildung Platzrunden und Seilrissübungen. Die praktische Ausbildung war grundsätzlich auf Flugplätzen durchzuführen.

Außenlandeübungen waren im Umfang der praktischen Ausbildung laut geltendem Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger nicht vorgesehen und wurden von der Flugschule nach eigenem Ermessen in das Ausbildungsprogramm eingefügt.

Aus den Aufzeichnungen der Flugschule ging nicht hervor, ob Außenlandeübungen, insbesondere während Ausbildungsflügen auf Motorseglern, sowie Startabbrüche, insbesondere Seilrissübungen, Bestandteil der praktischen Ausbildung des Piloten waren. Lediglich die theoretische Ausbildung des Piloten schloss das Verhalten in besonderen Fällen, insbesondere bei Seilrissen und Außenlandungen, ein.

¹⁴³ 15.8 M Flügelspannweite

Es gibt Verfahren, Außenlandungen sicher unter Kontrolle zu haben.¹⁴⁴ Voraussetzung ist, dass dem Piloten die Möglichkeit der Außenlandung immer gegenwärtig ist. Dann entfallen die Überraschung und die Schrecksekunde(n).

Der Pilot hatte vor dem Unfall keine praktische Erfahrung mit Außenlandungen an Bord eines Segelflugzeuges. Ebenso wenig wirkte er am Abtransport von Segelflugzeugen nach Außenlandungen anderer Pilot:innen mit, welche ihm den Eindruck eines Routinevorgangs hätten vermitteln können.

Folglich dürfte der Pilot, als er eine Außenlandung als unausweichlich betrachtete, vor einer Situation gestanden sein, auf die er sich ausschließlich in der Theorie vorbereiten konnte und die ihm innerhalb weniger Sekunden eine Vielzahl von Entscheidungen abverlangte.

Der Entschluss des Piloten, eine Außenlandung durchzuführen, fiel frühestens zu Beginn des Endanfluges ca. 38 Sekunden vor dem Unfall und spätestens ca. 20 Sekunden vor dem Unfall anlässlich des erstmaligen Funkspruchs „*Ich mach eine Außenlandung*“, wobei der Pilot zu diesem Zeitpunkt bereits hektisch bzw. aufgeregte wirkte.

Der Österreichische Aero-Club empfiehlt

- erste Außenlandungen im Flachland bewusst mit einem langem Endanflug zu planen, um Stress-Blockaden zu vermeiden,
- noch bevor die „*Position*“ erreicht wird, Checkpunkte abuarbeiten, um Gefahren, z.B. Hindernisse im Anflugsektor, bewusst zu machen und zu vermeiden, und
- die korrekte Anfluggeschwindigkeit einzuhalten.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Auf der Website des Österreichischen Aero-Clubs/FAA [Aeroclub - Downloads](#) veröffentlichte Flugsicherheitsmitteilung für den Segelflug : SAFTEY NEWS [Außenlandung](#) (Ausgabe 09.06.2021).

¹⁴⁵ Auf der Website des Österreichischen Aero-Clubs/FAA [Aeroclub - Downloads](#) veröffentlichte Flugsicherheitsmitteilungen für den Segelflug: SAFTEY NEWS [Hindernis im Landeanflug übersehen](#) (Ausgabe 08.2020), [Flugunfälle](#) (Ausgabe 03.05.2022).

Praxisnahe Übungen, um Flugschüler:innen auf eine Außenlandung vorzubereiten, bieten auch Seilrissübungen (Auszug aus einer Flugsicherheitsmitteilung des Österreichischen Aero-Clubs/FAA):¹⁴⁶

„Ist ein Seilriss eingetreten [...] kommt die Entscheidung, vorwärts geradeaus zu landen, ein geeignetes Feld außerhalb des Flugplatzes anzufliegen, eine verkürzte Platzrunde auszuführen oder eine Umkehrkurve zur Landung auf dem Platz einzuleiten. Die Entscheidung ist abhängig u.a. von der gegenwärtigen Höhe, dem Wind und dem Gelände. In geringer Höhe ist allemal eine Geradeauslandung zu empfehlen. Umkehrkurven sollten in geringer Höhe wegen der Gefahr des Überziehens oder der Bodenberührung vermieden werden. Die dadurch oder durch Strömungsabriss erfolgte unsteuerbare Situation ist wesentlich gefährlicher, als eine geradeaus in steuerbarem Flug ggf. unvermeidbare Hindernisberührung bewusst in Kauf zu nehmen, die man aber meistens noch so gestalten kann, dass der Schaden gering bleibt und Personenschaden vermieden wird. Das Flugzeug kann repariert werden!“

2.1.2 Beladung und Schwerpunkt

Die Rekonstruktion der Beladung des Segelflugzeuges zum Unfallzeitpunkt ergab eine Überladung um ca. 0.4 % der höchstzulässigen Abflugmasse. Jede Überladung erhöht die Mindestfluggeschwindigkeit des Segelflugzeuges (Stall-Geschwindigkeit) und verringert den Fahrtüberschuss zwischen der Mindestfluggeschwindigkeit und der am Fahrtmesser mit einem gelben Dreieck gekennzeichneten empfohlenen Anfluggeschwindigkeit des Segelflugzeuges mit höchstzulässiger Abflugmasse.

Der Schwerpunkt lag zum Unfallzeitpunkt nahe der Mitte des zulässigen Bereichs, sodass eine negative Beeinflussung der Längsstabilität des Segelflugzeuges nicht zu erwarten war.

Die höchstzulässige Masse der nichttragenden Elemente war nicht überschritten.

¹⁴⁶ Auf der Website des Österreichischen Aero-Clubs/FAA [Aeroclub - Downloads](#) veröffentlichte Flugsicherheitsmitteilung für den Segelflug: SAFTEY NEWS [Kein ungewöhnliches Ereignis...SEILRISS](#) (Ausgabe 15.06.2022).

2.1.3 Luftfahrzeug

Das Segelflugzeug erfüllte am Unfalltag die Voraussetzungen für die Verwendung im Flug. Hinweise auf unfallkausale technische Defekte oder Mängel am Segelflugzeug, die vor Beginn des Fluges bestanden, liegen nicht vor.

2.1.4 Pilot

Der Pilot besaß am Unfalltag eine gültige österreichische Erlaubnis, das zweisitzige Segelflugzeug im Fluge zu führen einschließlich der Berechtigung für die Startart „*Flugzeugschlepp (AETO)*“ und Sprechfunkrechte, sowie ein gültiges flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis. Anlässlich der vor dem Unfallflug durchgeführten Überprüfungen (Checks) des Piloten bestanden seitens des Betreibers des Segelflugzeuges keine Zweifel an seiner fachlichen Befähigung. Der Pilot machte keine Zweifel am Vorliegen seiner körperlichen und geistigen Tauglichkeit geltend, welche für den Unfall hätten kausal sein können. Der Pilot war somit berechtigt Segelflüge am Tag unter Sichtwetterbedingungen ohne Passagier:in durchzuführen.

Bis einschließlich 04.12.2020 erfüllte der Pilot die Voraussetzungen, um Passagier:innen („*Fluggäste*“) im Segelflugzeug zu befördern. Anlässlich des Unfallfluges am 01.04.2021 fehlte dem Piloten für die Berechtigung zur Beförderung von Passagier:innen (CAPA) in Segelflugzeugen der Nachweis, in den vorangegangenen 90 Tagen als verantwortlicher Pilot mindestens drei Starts in Segelflugzeugen (ohne TMG) absolviert zu haben.

2.2 Flugwetter

Der Pilot hatte am Unfalltag im Rahmen seiner Flugvorbereitung, welche für Flüge, die über die Umgebung eines Flugplatzes hinausgehen, die Einholung der verfügbaren aktuellen Wetterberichte und -vorhersagen vorschreibt, Gelegenheit, Informationen über den aktuellen und den vorhergesagten Wind am Zielflugplatz Krems-Langenlois (LOAG) einzuholen. Aufgrund der vorhergesagten thermische Bedingungen war davon auszugehen, dass der Segelflug wie geplant durchgeführt werden konnte. Eine Außenlandung wegen Aufwindmangels war zwar nicht zu erwarten, ein alternativer Flugverlauf für den Fall, dass der Rundflug nicht wie geplant durchgeführt werden konnte, z.B. eine Landung am Zielflugplatz nicht möglich wäre, war jedoch vorzusehen und der Flugweg entsprechend zu wählen.

Die vor dem Unfallflug verfügbaren Wettervorhersagen für den Zielflugplatz Krems-Langenlois (LOAG) entsprechen den zum Unfallzeitpunkt repräsentativen Wettermeldungen. Die beim Einkurven in den rechten Queranflug der Piste 29 vom Piloten wahrgenommene Windversetzung in Richtung Osten steht in Einklang mit dem gemeldeten Wind.

Meteorologische Faktoren, insbesondere Wetterverhältnisse, die unter den für Sichtwetterbedingungen festgelegten Mindestwerten liegen¹⁴⁷, können als Unfallursache ausgeschlossen werden.

Da es während des vom FLARM aufgezeichneten Unfallfluges wärmer war als die Standardatmosphäre (ISA), ergeben die aufgezeichneten GPS-Höhen auf die Ortshöhe des Flugplatzes LOAG näherungsweise umgerechnete Flughöhen, die durchwegs größer waren als die aufgezeichneten und näherungsweise in Höhen über MSL umgerechneten Druckhöhen.

2.3 Luftraumverletzung

Gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2018/1976, Anhang II „*Flugbetrieb mit Segelflugzeugen [Teil-SAO]*“ SAO.OP.120, hatte der verantwortliche Pilot vor Beginn des Fluges sicherzustellen, dass die für den sicheren Betrieb des Segelflugzeuges erforderlichen Einrichtungen für die Betriebsart, in der der Flug durchzuführen ist, angemessen sind. Gemäß § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014 war der Betrieb von Zivilflugzeugen in kontrollierten Lufträumen der Klasse „C“ nur mit einem betriebsbereiten SSR-Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung zulässig, an dem, soweit von einer Flugverkehrsdienststelle nicht anders aufgetragen ist, unaufgefordert der Code 7000 inklusiver automatischer Druckhöhenübermittlung einzustellen gewesen wäre.

Der im Segelflugzeug während des Unfallfluges mitgeführte Transponder umfasste laut technischer Beschreibung die Betriebsarten Mode A und C (kein Mode S), dieser war jedoch nicht betriebsfähig. Am Unfalltag wurden im Zeitraum 11:54 Uhr bis 14:00 Uhr innerhalb

¹⁴⁷ SERA.5001 Mindest-Sichtwetterbedingungen für Flugsicht und Abstand von Wolken

der seitlichen Grenzen des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 keine SSR-Erfassungen aufgezeichnet, welche dem Segelflugzeug zuordenbar gewesen wären.

Eine von der zuständigen Flugverkehrsdienststelle erteilte Flugverkehrskontrollfreigabe zum Einflug des Segelflugzeuges in den kontrollierten Luftraum der Klasse „C“ des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 in 8500 FT AMSL oder höher ohne betriebsbereiten Transponder ist nicht bekannt.

Auf Grundlage der vom FLARM während des Unfallfluges aufgezeichneten GPS-Koordinaten und Druckhöhen ist daher im Zeitraum zwischen ca. 12:30 Uhr und ca. 12:40 Uhr eine Luftraumverletzung bzw. eine Abweichung von den geltenden Regeln für das Mitführen und den Betrieb von ATM-Ausrüstungen in Luftfahrzeugen anzunehmen.

Maßgeblich für die Annahme einer Luftraumverletzung waren die vom FLARM aufgezeichneten und näherungsweise in Höhen über MSL umgerechneten Druckhöhen, welche bei gleichbleibendem Luftdruck auf Flugplatzhöhe (QNH Krems 1014 HPA) eine maximale Flughöhe von ca. 8900 FT AMSL innerhalb der seitlichen Grenzen des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 ergeben.

Die praktische Segelflugausbildung des Piloten erfolgte überwiegend am Flugplatz LOAG unterhalb des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8. Dem Piloten hätten bei fachgerechter Flugvorbereitung anhand der für das Flugvorhaben relevanten Luftfahrtkarten und Funkfrequenzen sowohl die Luftraumstruktur als auch die Auflagen für Flüge innerhalb des kontrollierten Luftaums der TMA LOWW 8 bekannt sein müssen.

Die Einhaltung einer Flughöhe von 8500 FT AMSL oder tiefer setzt die Kenntnis des Referenz-Luftdruckwerts QNH voraus, welche im Zweifelsfall über Sprechfunk bei der örtlich zuständigen Fluginformationszentrale (FIC) hätte abgefragt werden können. Wird, wie bei Segelflügen beim Abflug bzw. bei der Landung üblich, am Höhenmesser der Luftdruck in Flugplatzhöhe QFE anstelle des Luftdruckwerts QNH am Flugplatz LOAG, der der verlaublichen Flugplatzhöhe über dem Meeresspiegel entspricht, eingestellt, zeigt der Höhenmesser in Flugplatznähe eine um ca. 315 M bzw. ca. 1035 FT geringere Höhe an.

Aus § 30 Luftverkehrsregeln 2014 – LVR 2014, BGBl. II Nr. 297/2014 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 174/2020, bzw. SERA.13001 folgt, dass der Betrieb des Segelflugzeuges, das über keinen betriebsfähigen SSR-Transponder verfügte, innerhalb des kontrollierten Luftraums der Klasse „E“ des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 in 8500 FT AMSL oder tiefer

- auch ohne betriebsbereiten Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung zulässig gewesen war (keine TMZ, kein kraftangetriebenes Zivilluftfahrzeug schwerer als Luft mit starren Tragflächen, kein Hubschrauber oder Tragschrauber);
- von der Verpflichtung ausgenommen war, während Segelflügen in Lufträumen, für die von der zuständigen Behörde der Betrieb von Transpondern vorgeschrieben ist, durchgängig zu betreiben.

Der von der zuständigen Zivilluftfahrtbehörde festgelegte Lehrplan für die praktische Zusatzprüfung zur Erlangung der besonderen Berechtigung, den Funktelefoniedienst auf Segelflugzeugen auszuüben, sah einen Prüfungsflug vor, bei dem der Pilot zumindest mit der Fluginformationszentrale (Flugsicherungsstelle „Wien Information“) Funkverbindung aufnimmt und aufrechterhält.

Während des Unfallfluges bestand keine Flugfunkverbindung zwischen dem Piloten des Segelflugzeuges und der Fluginformationszentrale (FIC) Wien. Zudem hatte der Pilot für den nach Sichtflugregeln durchgeführten Segelflug keinen Flugplan aufgegeben. Es ist somit davon auszugehen, dass nach dem Ausklinken des mit einem betriebsbereiten SSR-Transponder Mode S mit Druckhöhenübermittlung ausgerüsteten Schleppflugzeuges die betroffenen Flugverkehrsdienststellen des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 keine Kenntnis von dem in ihrem Zuständigkeitsbereich befindlichen Segelflugzeug hatten.

Im Luftraum der Klasse „C“ können bei fehlender Erfassung eines unbekanntem Segelflugzeuges mittels Sekundärrundstrichradar (SSR) weder Verkehrsinformationen über den Segelflug anderen Flügen nach Sichtflugregeln gegeben werden, noch war eine Staffelung des Segelfluges gegenüber Flügen nach Instrumentenflugregeln sichergestellt. Aufgrund hoher Annäherungsgeschwindigkeiten von 250 KT (ca. 463 KM/H) oder mehr sowie fehlender Ortungsmöglichkeit durch Kollisionswarnsysteme in Luftfahrzeugen (z.B. ACAS/TCAS) oder Annäherungswarnsysteme von Flugverkehrskontrollstellen (z.B. STCA), welche auf der Abfrage von Transpondern beruhen, besteht während eines nicht autorisierten Segelfluges ohne betriebsfähigen SSR-Transponder im freigabepflichtigen Luftraum, die Gefahr eines Zusammenstoßes, wenn das Segelflugzeug zu nah an anderen Luftfahrzeugen betrieben wird.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot des Segelflugzeug Type SNC 34C „Alliance“ startete mittels Flugzeugschlepp auf Piste 11 des Flugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) zu einem Rundflug nach Sichtflugregeln.
- Für den Segelflug wurde kein Flugplan aufgegeben.
- Das Segelflugzeug hatte die österreichische Staatszugehörigkeit.
- Von der zuständigen Behörde war durch eine öffentliche Urkunde bestätigt worden, dass das Segelflugzeug für die vorgesehene Verwendung lufttüchtig war.
- Für das Segelflugzeug lag ein am Unfalltag gültiger Versicherungsnachweis vor.
- Für das Segelflugzeug lag ein genehmigtes Instandhaltungsprogramm vor.
- Seit der letzten Wartung des Segelflugzeuges waren weder technische Defekte noch die Behebung von Mängeln dokumentiert.
- Der Unfall ereignete sich vor Fälligkeit der nächsten Wartung des Segelflugzeuges.
- Vor Beginn des Fluges wurden vom Piloten keine Mängel am Segelflugzeug festgestellt.
- Am hinteren Sitz des zweisitzigen Segelflugzeuges mit fest installierten Steuereinrichtungen saß eine Passagierin.
- Die Ausklinkhöhe des Segelflugzeuges betrug ca. 850 M über der verlautbarten Ortshöhe des Flugplatzes LOAG.
- Während des Unfallfluges hatte der Pilot keinen Sprechfunkkontakt mit der Fluginformationszentrale (FIC) Wien.
- Der Pilot befand sich nach ca. 2 Stunden Flugzeit im Anflug auf den Flugplatz LOAG.
- Der Pilot hatte Sprechfunkkontakt mit dem Betriebsleiter des Flugplatzes LOAG und holte Lande- und Verkehrsinformationen ein.
- Der gemeldete Wind war ca. 280° mit ca. 10 KT.
- Das Segelflugzeug befand sich um ca. 14:00 Uhr im rechten Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29.
- Die vom Piloten geschätzte Flughöhe betrug ca. 250 M über Grund.
- Zu einem gemeldeten einmotorigen Flugzeug der Type Reims Aviation F152 im Endanflug der Piste 29 hatte der Pilot Sichtkontakt, jedoch keinen Sprechfunkkontakt.
- Die Fluggeschwindigkeit für eine normale Landung von Flugzeugen der Type Reims Aviation F152 beträgt ca. 60-70 KT.

- Der Pilot verlängerte den Gegenanflug, um einen sicheren Abstand zum vorausfliegenden Motorflugzeug einzuhalten.
- Beim Einkurven in den rechten Queranflug der Piste 29 bemerkte der Pilot eine Windversetzung in Richtung Osten.
- Der Pilot setzte die Rechtskurve vom Gegenanflug in Richtung der Piste 29 fort.
- Der Pilot nahm eine Zunahme der abgelesenen Sinkrate auf bis zu 2.5 M/S wahr.
- Der rechte Queranflug der Piste 29 befindet sich bei Westwind im Lee einer nördlich der Piste 29 des Flugplatzes LOAG in einer Senke liegenden Mülldeponie.
- Im Endanflug der Piste 29 erkannte der Pilot, dass die Piste 29 nicht erreicht werden konnte.
- Etwa 500 M vor der Piste 29 verlief quer zum Anflugsektor eine Baumreihe.
- Der Pilot entschloss sich, eine Außenlandung vor der zwischen Piste und Segelflugzeug befindlichen Baumreihe durchzuführen.
- Die empfohlene Anfluggeschwindigkeit des Segelflugzeuges mit höchstzulässiger Abflugmasse ist 97 KM/H, welche am Fahrtmesser mit einem gelben Dreieck markiert ist.
- Mit Gegenwind und in unruhiger Luft ist die Anfluggeschwindigkeit um 10 KM/H oder mehr entsprechend der Bedingungen zu erhöhen.
- Im Endanflug der Piste 29 betrug die Gegenwindkomponente ca. 18 KM/H.
- Bei höchstzulässiger Abflugmasse beträgt die Fluggeschwindigkeit für den besten Gleitwinkel in ruhiger Luft 95 KM/H und die Fluggeschwindigkeit für das geringste Sinken in ruhiger Luft 75 KM/H.
- Bei höchstzulässiger Abflugmasse beträgt die Überziehgeschwindigkeit im Kurvenflug mit 45° oder weniger ohne Bremsklappen zwischen 70 KM/H und 84 KM/H.
- Der Pilot leitete in Bodennähe eine Rechtskurve ein, um der Baumreihe auszuweichen.
- Das Segelflugzeug prallte während der Rechtskurve mit der Rumpfspitze ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29 in einer Ortshöhe von ca. 290 M MSL auf den Boden.
- Das vorausfliegende Motorflugzeug befand sich zum Unfallzeitpunkt nach dem Aufsetzen und Durchstarten in der rechten Platzrunde der Piste 29.
- Der Pilot war Inhaber einer Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL), welche als Teil-SFCL-Lizenz erteilt war und am Unfalltag gültig war.
- Der Pilot verfügte am Unfalltag über gültige Berechtigungen zur Durchführung von Flügen mit Segelflugzeugen und Flugzeugschlepps (AETO) sowie Sprechfunkrechte.
- Der Pilot hatte die Erweiterung der Grundberechtigung für Segelflieger zum Führen von zwei- und mehrsitzigen, zweiseitig geflogenen Segelflugzeugen erworben.

- Der Pilot erfüllte am Unfalltag nicht die Voraussetzungen, um Passagier:innen in Segelflugzeugen (nicht in TMG) zu befördern (CAPA).
- Der Pilot verfügte am Unfalltag über ein gültiges flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis.
- Der Pilot hatte am Vortag des Unfalltages zwei Überprüfungsflüge unter Aufsicht eines Fluglehrers auf der Unfalltype absolviert.
- Der Pilot hatte vor dem Unfall keine praktische Erfahrung mit Außenlandungen von Segelflugzeugen.
- Die Ausbildung des Piloten zum Erwerb der Grundberechtigung für Segelflieger erfolgte in einer von der zuständigen Zivilluftfahrtbehörde bewilligten Flugschule.
- Der von der zuständigen Zivilluftfahrtbehörde festgelegte Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger mit der Startart Motorflugzeugschleppstart sah die theoretische Schulung im Verhalten bei Außenlandungen und Seilrissen vor sowie im Rahmen der praktischen Segelflugausbildung Platzrunden und Seilrissübungen.
- Außenlandeübungen waren im Umfang der praktischen Ausbildung laut geltendem Lehrplan für die Ausbildung zum Segelflieger nicht vorgesehen.
- In der Anwesenheitsliste der Flugschule zur theoretischen Segelflugausbildung im Gegenstand „*Verhalten in besonderen Fällen*“ betreffend Seilrisse und Außenlandungen war der Pilot eingetragen.
- Im Schülerschulungsblatt des Piloten waren weder Seilrissübungen noch Außenlandeübungen im Rahmen der praktischen Segelflugausbildung eingetragen.
- Die praktische Ausbildung schloss Flüge auf Motorseglern ein.
- Bei Alleinflügen von Flugschülern am Flugplatz LOAG war eine zeitliche oder räumliche Abgrenzung zum übrigen Flugbetrieb sicherzustellen.
- Am Unfalltag waren für den Flugplatzverkehr des Flugplatzes LOAG keine besonderen Verfahren bei gleichzeitigem Betrieb von kraftangetriebenen Zivilluftfahrzeugen und Segelflugzeugen festgelegt.
- Seitengleitflug mit dem verwendeten Segelflugzeug ist im Anflug verboten.
- Die Rekonstruktion der Beladung des Segelflugzeuges während des Unfallfluges ergibt eine Überschreitung der höchstzulässigen Abflugmasse von 540 KG um ca. 2 KG.
- Der Schwerpunkt lag während des Unfallfluges innerhalb des zulässigen Bereichs.
- Zum Unfallzeitpunkt betrug die am Flugplatz LOAG gemessene Windspitzengeschwindigkeit zwischen ca. 10 KT und ca. 14 KT aus westlicher Richtung.
- Während des Unfallfluges ging der aufgezeichnete Luftdruck QNH Krems von ca. 1014 HPA beim Abflug auf ca. 1013 HPA beim Anflug zurück.
- Zum Unfallzeitpunkt betrug der aufgezeichnete Luftdruckwert QNH LOAG ca. 1013 HPA.

- Der Flugplatz LOAG befand sich unterhalb des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 im Luftraum der Klasse „G“.
- Das Segelflugzeug war mit dem Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem „FLARM“ mit Druckhözensensor ausgerüstet.
- Die während des Unfallfluges im Segelflugzeug aufgezeichneten GPS-Flugwegdaten decken den Flugweg vom Start am Flugplatz LOAG um 11:47:53 Uhr (mittlere GPS-Höhe 356 M, mittlere Druckhöhe 298 M) bis zum Aufzeichnungsende ca. 800 M östlich des Vorfalorts um 13:59:53 Uhr ab.
- Bei Zeitstempel 12:31:29 Uhr beträgt die größte aufgezeichnete Druckhöhe 2696 M und entspricht die aufgezeichnete Position dem Luftraum innerhalb der seitlichen Grenzen des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8.
- Die Untergrenze des Luftraums der Klasse „C“ des Nahkontrollbezirks TMA LOWW 8 verlief in 8500 FT AMSL.
- Das Segelflugzeug war mit einem nicht zugelassenen SSR-Transponder ausgerüstet, der während des Unfallfluges deaktiviert war.
- Im Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29 betrug die aufgezeichnete GPS-Höhe 505 M.
- Am Ende des Gegenanfluges betrug die aufgezeichnete GPS-Höhe 454 M.
- Zu Beginn des Endanfluges betrug die interpolierte GPS-Höhe ca. 418 M.
- Die während des Unfallfluges vom Segelflugzeug übertragenen und vom OGN-System erfassten GPS-Flugwegdaten decken den Flugweg vom Start am Flugplatz LOAG um 11:47:53 Uhr (mittlere GPS-Höhe 364 M) bis zum Aufzeichnungsende am Vorfalort um 14:00:36 Uhr ab.
- Die verlautbarte Ortshöhe des Flugplatzes LOAG beträgt 1035 FT MSL (ca. 315 M MSL).
- Im Gegenanflug der Piste 29 des Flugplatzes LOAG querab der versetzten Pistenschwelle 29 um 13:58:49 Uhr beträgt die errechnete Geschwindigkeit über Grund ca. 123 KM/H.
- Während des Endanfluges geht die errechnete Geschwindigkeit über Grund von ca. 108 KM/H auf ca. 70 KM/H am Ende der finalen Rechtskurve am Vorfalort zurück.
- Das Wrack des Segelflugzeuges befand sich nach der Personenbergung in Rückenlage.
- Der Acker war ca. 100 M westlich des Wracks von einer ca. 10-15 M hohen Baumreihe begrenzt.
- Die Rumpfachse wies in nördliche Richtung.
- Südlich des Wracks waren im Erdreich frische Eindringsspuren vorhanden.
- Hinweise auf Mängel oder Unregelmäßigkeiten am Segelflugzeug liegen nicht vor.
- Hinweise auf eine Beeinträchtigung des Piloten liegen nicht vor.

- Hinweise auf eine Beeinflussung der Steuereinrichtungen am hinteren Sitz des Segelflugzeugs durch die Passagierin liegen nicht vor.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Missglückte Außenlandung

3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Geringe Flugerfahrung
- Fehleinschätzung der Verkehrssituation
- Unzweckmäßige Einteilung in der Platzrunde
- Fehleinschätzung der Hindernissituation
- Fehlende Erfahrung mit Außenlandungen
- Später Entschluss zur Außenlandung
- Ungeeignete Flugtaktik
- Nichtbeachten von Betriebsanweisungen
- Unzureichend praxisnahe Ausbildung
- Überforderung

4 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

Gemäß Art. 16 Abs. 4 der 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:der betroffenen Betreiber:in (Halter:in) 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 Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005, BGBl. I Nr. 123/2005 idgF, hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Abschluss des Untersuchungsberichts allen am Vorfall Beteiligten, insbesondere dem:der Halter:in (Betreiber:in) des Luftfahrzeuges Gelegenheit gegeben, sich zu den für den untersuchten Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern (Stellungnahmeverfahren).

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

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Personenschäden.....	14
Tabelle 2 Windmessdaten der TAWES-Wetterstation Krems 11070 vom 01.04.2021 im Zeitraum 13:50 Uhr bis 14:10 Uhr.....	41
Tabelle 3 Windmessdaten der TAWES-Wetterstation Langenlois 11075 vom 01.04.2021 im Zeitraum 13:50 Uhr bis 14:10 Uhr.....	41
Tabelle 4 Vom FLARM während des Unfallfluges aufgezeichnete Flugwegdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe, Druckhöhe) im Zeitraum 13:58:33 Uhr bis 13:59:53 Uhr vom Einkurven in den Gegenanflug der Piste 29 bis zum Aufzeichnungsende	49
Tabelle 5 Während des Unfallfluges vom OGN-System erfasste FLARM-Flugwegdaten (Zeitstempel, GPS-Koordinaten, GPS-Höhe) im Zeitraum 13:58:33 Uhr bis 14:00:36 Uhr vom Einkurven in den Gegenanflug der Piste 29 bis zum Aufzeichnungsende; überschlägige Umrechnung der GPS-Höhen in Höhen über MSL (Höhe \pm 12 M).....	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Unfallort ca. 600 M östlich der Pistenschwelle 29 des Privatflugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) innerhalb des Flugplatzrettungsbereiches LOAG	11
Abbildung 2 Polardiagramm der Geschwindigkeit; Kennlinie für eine Flächenbelastung von 33 KG/M ² (Flugmasse = 490 KG)	36
Abbildung 3 Vorhersagekarte für Höhenwind und Höhentemperaturen vom Boden (SFC) bis FL200 und für die Nullgradgrenze, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 01.04.2021, 00:00 Uhr, gültig am 01.04.2021, 15:00 Uhr (W/T-Chart).....	38
Abbildung 4 Vorhersagekarte über QNH und Föhn Potential, herausgegeben von ACG und MeteoSwiss am 01.04.2021, 00:00 Uhr, gültig am 01.04.2021, 15:00 Uhr (QNH-Chart)....	39
Abbildung 5 Windstärke in KTS und Windrichtung in Grad am Flugplatzes Krems-Langenlois (LOAG) am 01.04.2021, 13:40 bis 14:00 Uhr (15:40 bis 16:00 Uhr Lokalzeit) ...	42
Abbildung 6 Flugweg und GPS-Höhen auf Basis der während des Unfallfluges vom OGN-System erfassten FLARM-Flugwegdaten im Zeitraum 13:46:56 Uhr bis 14:00:36 Uhr	50
Abbildung 7 Die vom OGN-System während des Unfallfluges erfassten GPS-Höhen wurden überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Höhe ± 12 M).....	51
Abbildung 8 Die GPS-Höhen im Zeitraum 13:58:49 Uhr bis 14:00:36 Uhr wurden überschlägig in Höhen über MSL umgerechnet (Höhe ± 12 M, mittlere Sinkrate ca. 1.45 M/S).....	54
Abbildung 9 Errechnete Geschwindigkeit über Grund (vg) im Gegenanflug und während des Endanfluges; der Flächeninhalt unter dem Graphen der Funktion von Geschwindigkeit und Zeit ist äquivalent der zurückgelegten Strecke über Grund	55
Abbildung 10 Unfallort des Segelflugzeuges in Blickrichtung Westen (Kreis)	56
Abbildung 11 Lage des Segelflugzeuges nach Bergung des Piloten und der Passagierin mit Spuren im Erdreich in Blickrichtung Norden (linkes Bild: Übersicht; rechtes Bild: Detail) ..	57

Verzeichnis der Regelwerke

Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, BGBl. Nr. 97/1949 idF BGBl. Nr. 263/1949, zuletzt geändert durch BGBl. III Nr. 74/2019 (gemeinsame Übersetzung)

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

Verordnung des Bundesministers für öffentliche Wirtschaft und Verkehr betreffend die Übertragung von Zuständigkeiten an den Österreichischen Aero Club (**ÖAeC-Zuständigkeitsverordnung – ÖAeCVO**), BGBl. Nr. 394/1994 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 388/2020

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über das Zivilluftfahrt-Personal (**Zivilluftfahrt-Personalverordnung 2006 – ZLPV 2006**), BGBl. II Nr. 205/2006 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 389/2020

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 Maßnahmen bei Vorfällen und Notfällen in der Zivilluftfahrt (**Zivilluftfahrt-Vorfall- und Notfall-Maßnahmen-Verordnung – ZNV**), BGBl. II Nr. 318/2007 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 545/2020

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

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 (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 (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

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, Anhang „Luftverkehrsregeln“ (**SERA**)

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, Anhang IV (**Teil-MED**)

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, Anhang I (**Teil-M**) und Anhang Vb (**Teil-ML**)

Verordnung (EU) Nr. 748/2012 der Kommission vom 3. August 2012 zur Festlegung der Durchführungsbestimmungen für die Erteilung von Lufttüchtigkeits- und Umweltzeugnissen für Luftfahrzeuge und zugehörige Produkte, Bau- und Ausrüstungsteile sowie für die Zulassung von Entwicklungs- und Herstellungsbetrieben, Anhang I (**Teil-21**)

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

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2018/1976 der Kommission vom 14. Dezember 2018 zur Festlegung detaillierter Vorschriften für den Flugbetrieb mit Segelflugzeugen sowie für die Lizenzerteilung für die Flugbesatzung von Segelflugzeugen gemäß der Verordnung (EU) 2018/1139 des Europäischen Parlaments und des Rates, Anhang II „*Flugbetrieb mit Segelflugzeugen [Teil-SAO]*“ und Anhang III „*Anforderungen an die Erteilung von Lizenzen für die Flugbesatzung von Segelflugzeugen [Teil-SFCL]*“

Verordnung (EU) Nr. 965/2012 der Kommission vom 5. Oktober 2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates

Verordnung des Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, mit der besondere Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung von COVID-19 getroffen werden (**4. COVID-19- Schutzmaßnahmenverordnung – 4. COVID-19-SchuMaV**), BGBl. II Nr. 58/2021 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 139/2021

Abkürzungen

ACAS	Airborne collision avoidance system
ACG	Austro Control GmbH
AD	Airworthiness Directive
AETO	Aero Tow
AFM	Aircraft Flight Manual
AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication
ALT	Altitude
AMSL	Above Mean Sea Level
APR	April
ARC	Airworthiness Review Certificate
ATC	Air Traffic Control
BCMT	Beginning of Civil Morning Twilight
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BKN	Broken (5/8 – 7/8)
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation
CAPA	Carrying Passenger
CAS	Calibrated Air Speed
CU	Cumulus
DGAC	Direction Generale de l'Aviation Civile
DTO	Declared Training Organisation
EASA	European Aviation Safety Agency
ECET	End of Civil Evening Twilight
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
ELEV	Elevation
ELT	Emergency Locator Transmitter
FE(S)	Sailplane Flight Examiner
FEW	Few (1/8-2/8)

FIC	Flight Information Centre
FI(S)	Sailplane Flight Instructor
FL	Flight Level
FT	Feet
FZ	Freezing
GFS	Global Forecast System
GND	Ground
GNSS	Global Navigation Satellite System
HPA	Hectopascal
IAS	Indicated Air Speed
ICON	Icosahedral Non-Hydrostatic (DWD)
idF, idgF	in der Fassung, in der geltenden Fassung
IGC	International Gliding Commission
IFR	Instrument Flight Rules
ISA	International Standard Atmosphere
KT	Knots
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence
LAT	Latitude
LCT	Local Time
LONG	Longitude
LTH	Lufttüchtigkeitshinweis
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
MM	Maintenance Manual
MSL	Mean Sea Level
NCD	No Clouds Detected
NEMS	NOAA Environmental Modeling System
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOSIG	No Significant change
ÖAeC	Österreichischer Aero-Club
OGN	Open Glider Network

OVC	Overcast (8/8)
PIC	Pilot-In-Command
Q	Indicator for QNH in Hectopascal
QFE	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
QFF	Ist der auf mittlere Meereshöhe reduzierte Luftdruck QFE, wobei für die Reduktion die Flugplatzhöhe und die aktuell gemessene Temperatur verwendet wird. Das QFF ist der Luftdruck, der in der Bodenwetterkarte als Luftdruck eingetragen wird bzw. den Isobarenkurven entspricht.
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten; ist der auf mittlere Meereshöhe reduzierte Luftdruck QFE, wobei für die Reduktion die Flugplatzhöhe und die Temperaturverteilung der ICAO-Standardatmosphäre verwendet wird.
RA	Rain
RCC	Rescue-Coordination-Centre
RMK	Remark
SB	Service Bulletin
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8 – 4/8)
SELA	Self Launch
SERA	Standardised European Rules of the Air
SFC	Surface
SSR	Secondary Surveillance Radar
STCA	Short Term Conflict Alert
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
TAF	Aerodrome Forecast
TAS	True Air Speed
TAWES	Teil-Automatisches Wetter-Erfassungs-System (ZAMG)
TCAS	Traffic alert and collision avoidance system
TMA	Terminal control area
TMG	Touring Motor Glider
TMZ	Transponder Mandatory Zone
TSN	Time Since New (manufacture)

UTC	Coordinated Universal Time
VFR	Visual Flight Rules
Vg	Geschwindigkeit über Grund
VRB	variable
WGS84	World Geodetic System 1984
Z	zulu – see UTC
ZAMG	Zentralanstalt für Metereologie und Geodynamik

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

fus@bmk.gv.at

bmk.gv.at/sub