

Abschlussbericht

Unfall mit dem Segelflugzeug der Type Discus-2c,
am 22.05.2023, um ca. 10:56 Uhr UTC am Flughafen Innsbruck,
A-6020, Innsbruck, Tirol
GZ: 2024-0.104.482

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

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

Wien, 2024. Stand: 4. März 2024

Untersuchungsbericht

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

Copyright und Haftung:

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

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. Die Ermittlung der Ursachen impliziert nicht die Feststellung einer Schuld oder einer administrativen, zivilrechtlichen oder strafrechtlichen Haftung (Art. 2 Z 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

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

Dieser Untersuchungsbericht basiert auf den zur Verfügung gestellten Informationen. Im Falle der Erweiterung der Informationsgrundlage behält sich die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes das Recht zur Ergänzung des gegenständlichen Untersuchungsberichtes vor.

Der Umfang der Sicherheitsuntersuchung und das bei Durchführung der Sicherheitsuntersuchung anzuwendende Verfahren werden von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Maßgabe der Erkenntnisse, die sie zur Verbesserung der Flugsicherheit aus der Untersuchung gewinnen will, festgelegt (Art. 5 Abs. 3 Verordnung (EU) Nr. 996/2010).

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

Zur Wahrung der Anonymität aller an dem Vorfall beteiligten Personen unterliegt der Bericht inhaltlichen Einschränkungen.

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

Inhalt

Vorwort	3
Einleitung	6
Kurzdarstellung.....	6
1 Tatsachenermittlung	7
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	7
1.1.1 Flugvorbereitung.....	9
1.2 Personenschäden.....	9
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	9
1.4 Andere Schäden.....	11
1.5 Besatzung.....	12
1.5.1 Pilot.....	12
1.6 Luftfahrzeug.....	13
1.6.1 Borddokumente.....	14
1.6.2 Instandhaltung.....	14
1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs	15
1.7 Flugwetter.....	15
1.7.1 Flugwetterübersicht Österreich.....	15
1.7.2 METAR und TAF Flughafen Innsbruck.....	17
1.7.3 Windmessung am Flughafen Innsbruck.....	17
1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse	19
1.8 Flugfernmeldedienste.....	19
1.9 Flughafen Innsbruck.....	20
1.9.1 Allgemeines.....	20
1.9.2 Segelflugbetrieb.....	20
1.10 Flugschreiber	22
1.11 Angaben über Wrack und Aufprall	23
1.11.1 Unfallort.....	23
1.11.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	23
1.11.3 Cockpit und Instrumente	23
1.11.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen	24
1.12 Medizinische und pathologische Angaben.....	24
1.13 Brand.....	25
1.14 Überlebensaspekte.....	25
1.14.1 Rückhaltesysteme	25
1.14.2 Notsender	25
1.14.3 Bergung.....	25

1.14.4 Verletzungsursachen	26
1.15 Startwinde.....	26
1.16 Bedienungspersonal Startwinde.....	28
1.16.1 Windenfahrer in Einweisung und Bediener der Startwinde.....	28
1.16.2 Einweiser.....	29
1.17 Windenstartunterbrechung.....	29
1.18 Windeneinweisung	31
2 Auswertung.....	34
2.1 Flugbetrieb.....	34
2.1.1 Flugverlauf	34
2.1.2 Pilot.....	36
2.2 Luftfahrzeug.....	37
2.2.1 Beladung und Schwerpunkt.....	37
2.2.2 Instandhaltung.....	37
2.3 Flugwetter.....	37
2.4 Startwinde.....	38
2.5 Bedienungspersonal Startwinde.....	38
2.5.1 Windenfahrer in Einweisung und Bediener der Startwinde.....	38
2.5.2 Einweiser.....	39
2.6 Empfehlungen/Maßnahmen seitens Innsbrucker Vereine	39
2.7 Sicherheitshinweis des Österreichischen Aero-Club/FAA.....	40
3 Schlussfolgerungen.....	41
3.1 Befunde.....	41
3.2 Wahrscheinliche Ursachen	42
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren	42
4 Sicherheitsempfehlungen	43
5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....	47
Tabellenverzeichnis.....	48
Abbildungsverzeichnis.....	49
Verzeichnis der Regelwerke	50
Abkürzungen.....	52

Einleitung

Luftfahrzeughalter:	Verein A, Österreich
Betriebsart:	Segelflug
Flugzeughersteller:	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, Deutschland
Musterbezeichnung:	Discus-2c
Luftfahrzeugart:	Segelflugzeug
Staatszugehörigkeit:	Österreich
Unfallort:	Östlich der Startfläche für Segelflugzeuge in Startrichtung 08 und nördlich der befestigten Piste 08/26, Flughafen Innsbruck (LOWI), A-6020, Innsbruck, Tirol
Koordinaten (WGS84):	47°15'37"N 011°20'12"E
Ortshöhe über dem Meer:	ca. 581 m / ca. 1907 ft (Endlage des Luftfahrzeugs)
Datum und Zeitpunkt:	22.05.2023, ca. 10:56 Uhr UTC

Kurzdarstellung

Während des Windenstarts eines Segelflugzeugs am Flughafen Innsbruck (LOWI) kam es im Anfangsteigflug in einer Höhe von ca. 10 m über dem Boden zum Ausklinken des Schleppseils. Das Luftfahrzeug setzte daraufhin hart auf. Der Pilot wurde dabei schwer verletzt. Das Luftfahrzeug wurde erheblich beschädigt.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 22. Mai 2023 um 11:14 Uhr von der Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH (ACG) über den Vorfall informiert. Gemäß Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde eine Sicherheitsuntersuchung des Unfalles eingeleitet.

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

Herstellerstaat:	Deutschland
Betreiber und Halterstaat:	Österreich

1 Tatsachenermittlung

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Flugverlauf und Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen des Piloten, des Windeneinweisers, des Einzuweisenden auf der Startwinde und der Augenzeugen, in Verbindung mit den Erhebungen des Stadtpolizeikommandos Innsbruck und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) wie folgt rekonstruiert:

Der Pilot plante, am 22.05.2023 mit dem Segelflugzeug der Type Schempp-Hirth Discus-2c des Vereins A mit Hilfe der Startwinde zu starten und einen Lokalflug durchzuführen. Beim Unfallstart handelte es sich um den ersten Windenstart des Tages, die Startwinde war am Windenstandort „Ost“ aufgestellt. Die Segelflugzeuge wurden auf der Startfläche 08 auf den Flug vorbereitet. Eine Übersicht ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1 Übersicht Flughafen Innsbruck



Quelle: SUB

Erstellt mit Google Earth ©

Der Betreiber der Startwinde war ein weiterer Verein B. Auf der Startwinde fand an diesem Tag die Einweisung eines Windenfahrers unter Aufsicht eines Windeneinweisers, welcher an dem Tag auch Segelflugleiter war, statt. Der Einweiser stand während des Startvorganges hinter dem einzuweisenden Windenfahrer und überwachte diesen. Das Ziel war, dass der einzuweisende Windenfahrer nach drei bis vier Starts die Freigabe erhält, um selbstständig als Windenfahrer für den Verein tätig zu sein.

Der Pilot meldete dem Bedienungspersonal der Startwinde nach Einklinken des Schleppseils in die Schwerpunktkupplung des Luftfahrzeugs - verwendet wurde eine Sollbruchstelle mit einer Bruchlast von 750 ± 75 daN - auf der Segelflugfrequenz 123,4 MHz seine Startbereitschaft. Darauf folgend fragte der einzuweisende Windenfahrer über die Ampelanlage bei der Flugplatzkontrollstelle um Erlaubnis für einen Windenstart an. Anschließend schaltete die Ampelanlage der Startwinde auf Grün und der einzuweisende Windenfahrer meldete dem Piloten, dass der Start am „Pistenseil“ nun möglich sei. Der Pilot bestätigte, immer noch startbereit zu sein. Daraufhin zog der einzuweisende Windenfahrer das Schleppseil langsam ein bis der Pilot „Seil straff“ meldete. Um ca. 10:56 Uhr wurde der Startvorgang eingeleitet. Hierzu erhöhte der einzuweisende Windenfahrer die Leistung der Startwinde auf Volllast.

Das Luftfahrzeug beschleunigte und hob ab. Laut Aussage des Piloten hat die Rollphase länger gedauert als üblich. Als der einzuweisende Windenfahrer den Start des Luftfahrzeugs vernahm, reduzierte er die Seilgeschwindigkeit. Aufgrund einer zu geringeren Spannung am Schleppseil öffnete sich der Fallschirm des Seils und das Schleppseil klinkte in einer Höhe von ca. 10 m aus. Als der Einweiser das Öffnen des Fallschirms bemerkte, rief er dem einzuweisenden Windenfahrer das Kommando „Vollgas!“ zu, welches dieser befolgte und die Seilgeschwindigkeit daraufhin wieder erhöhte.

Der Pilot, welcher das Ausklinken nicht bemerkte, wartete einen kurzen Moment auf den Zug des Schleppseils. Da der erwartete Zug aber ausblieb, senkte der Pilot die Nase des Luftfahrzeugs zügig. Ein Zeuge, welcher ebenfalls Pilot ist und den Start vom Boden aus beobachtete, rief „nachdrücken, nachdrücken, nachdrücken“ in den Funk. Das Luftfahrzeug schlug anschließend im Sackflug mit hoher Vertikalgeschwindigkeit hart auf dem Boden auf und schlitterte noch ca. 27,7 m am Gras dahin, bis es zum Stillstand kam.

Der Pilot wurde durch den Aufprall schwer verletzt. Am Luftfahrzeug entstand ein erheblicher Schaden.

1.1.1 Flugvorbereitung

Die gemäß EU VO 923/2012 Anhang SERA.2010 lit. b idgF. erforderliche Flugvorbereitung wurde nach Aussage des Piloten durchgeführt.

1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

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

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

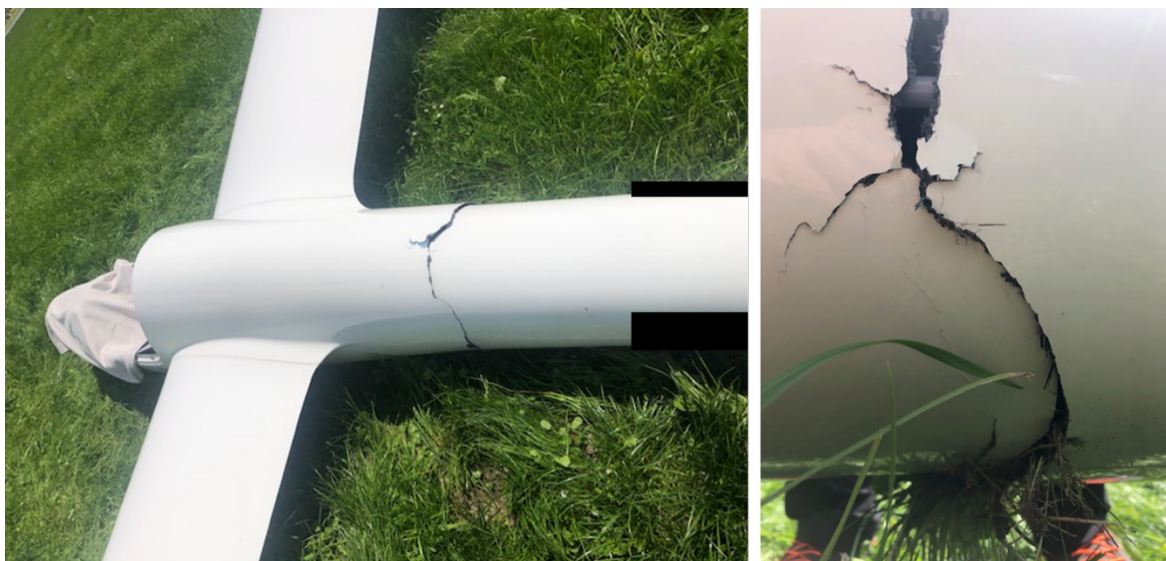
Die Rumpfröhre ist durch den Aufprall im Bereich hinter den Tragflächen vollständig gebrochen (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3). Weiters wurde das Fahrwerk erheblich beschädigt.

Abbildung 2 Endlage des verunfallten Luftfahrzeugs



Quelle: Tiroler Flughafenbetriebsgesellschaft; Bearbeitung: SUB

Abbildung 3 Bruch der Rumpfröhre



Quelle: Verein A; Bearbeitung: SUB

1.4 Andere Schäden

Im Bereich des ersten Bodenkontakts entstand geringer Flurschaden (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4 Flurschaden



Quelle: Verein A

1.5 Besatzung

1.5.1 Pilot

Alter:	54 Jahre
Art des Zivilluftfahrerscheines:	Segelflugzeugpilotenlizenz (SPL), ausgestellt von Österreichischer Aero-Club/FAA
Klasse/Recht:	SPL (ohne TMG)
Lehrberechtigung:	keine
Sprechfunkrechte:	Deutsch
Gültigkeit:	am Unfalltag gültig

Überprüfungen (Checks):

Medical check: Medical Class 2 / LAPL ausgestellt am 13.07.2022

Gesamtflugerfahrung

(ohne Unfallstart): 436 Starts und 708:57 Stunden

Gesamtflugerfahrung als verantwortlicher Pilot

(ohne Unfallstart): 363 Starts und 688:29 Stunden

davon in den letzten 90 Tagen: 5 Starts und 12:12 Stunden
(ausschließlich auf dem Typ Discus)

davon in den letzten 30 Tagen: 2 Starts und 05:59 Stunden
(ausschließlich auf dem Typ Discus)

davon in den letzten 24 Stunden: 00:00 Stunden

Flugerfahrung auf der Type

Discus: 158 Starts und 381:22 Stunden

Flugerfahrung auf der Unfalltype

Discus-2c (ohne Unfallstart): 16 Starts und 31:33 Stunden

Die Ausbildung des Piloten fand im Jahr 2005 am Flughafen Innsbruck statt. Diese schloss er mit der Berechtigung für Windenstarts im Juli 2005 ab. Danach erfolgten weitere Schulungsflüge zur Erlangung der Berechtigung für die Startart Flugzeugschlepp.

Bis auf 21 Flüge, welche während der Schulung zur Erlangung der Flugzeugschleppstartberechtigung durchgeführt wurden, erfolgten alle weiteren Flüge ab Innsbruck.

Zirka 84 % aller vom Piloten durchgeführten Starts erfolgten mittels Windenstart in Innsbruck. Während der Ausbildung im Jahr 2005 wurden mehrere Seilrissübungen durchgeführt. Danach kam es bei zwei Windenstarts im Jahr 2007 zum Versagen der Sollbruchstelle. Seitdem ist es für den Piloten bis zum gegenständlichen Unfallstart zu keiner weiteren Startunterbrechung bei einem Windenstart gekommen.

Beim Unfallstart handelte es sich um den ersten Start mit der Type Discus-2c seit ca. zwei Jahren.

Die nach der Durchführungsverordnung 2018/1976 Anhang III SFCL.160 (a)(1)(ii) vorgeschriebenen Schulungsflüge mit Fluglehrer wurden zuletzt am 13.09.2022 durchgeführt.

1.6 Luftfahrzeug

Bei der Type Discus-2c handelt es sich um eine Weiterentwicklung des ursprünglichen Discus-Modells. Beschreibung des Luftfahrzeugs aus dem Flughandbuch:

»Der Discus-2c ist ein einsitziges Hochleistungs-Segelflugzeug in faserverstärkter Kunststoff-Bauweise mit gedämpftem T-Höhenleitwerk. Es kann mit 15 m oder 18 m Spannweite geflogen werden.«

Das gegenständliche Luftfahrzeug war mit einer Spannweite von 18 m ausgeführt.

Luftfahrzeugart:	Segelflugzeug
Hersteller:	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, Deutschland
Herstellerbezeichnung:	Discus-2c
Baujahr:	2016
Luftfahrzeughalter:	Verein A, Österreich
Gesamtbetriebsstunden:	729:52 Stunden
Anzahl der Flüge (ohne Unfallstart):	389

Für die Typen Discus und Discus-2c wird in den Flughandbüchern für den Windenstart bei normaler Zuladung und ohne Wasserballast eine Schleppgeschwindigkeit von 90 km/h bis 150 km/h vorgegeben, wobei der normale Bereich der Schleppgeschwindigkeit etwa 100 km/h bis 110 km/h betragen sollte.

Folgende Auszüge sind dem Flughandbuch des Discus-2c entnommen:

»Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen.

Hintere Schwerpunktlagen: Trimmung ganz vorne

Vordere Schwerpunktlagen: Trimmung Mitte

Mittlere Schwerpunktlagen: Trimmung Mitte

[...]

Warnung:

Von Windenstarts bei Rückenwind wird ausdrücklich abgeraten.«

Weiters beträgt laut Flughandbuch die maximal zulässige Bruchlast für die Sollbruchstelle im Schleppseil 735 daN.

1.6.1 Borddokumente

Eintragungsschein:	ausgestellt am 06.07.2016 von Österreichischer Aero-Club/FAA
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt am 22.07.2016 von Austro Control GmbH
Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit:	ausgestellt am 04.03.2023 von einem zugelassenen Wartungsbetrieb
Versicherung:	am Unfalltag gültig
Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle:	ausgestellt am 08.07.2016 von Fernmeldebüro für Tirol und Vorarlberg

1.6.2 Instandhaltung

Die letzte Jahreskontrolle gemäß Wartungshandbuch wurde am 04.01.2023 durchgeführt.

Am 04.03.2023 wurde eine periodische Nachprüfung am Luftfahrzeug durchgeführt. Es wurde ein „Airworthiness Review Certificate“ (ARC) ausgestellt, welches bis 17.03.2024 gültig war.

1.6.3 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs

Der Pilot hatte inklusive Fallschirm eine Masse von ca. 89 kg.

Die höchstzulässige Startmasse ohne Wasserballast betrug laut Flughandbuch 440 kg.

Folgende Zuladungsgrenzen im Pilotensitz sind bei der letzten Wägung am 12.07.2016 berechnet worden und sind im Flughandbuch des Luftfahrzeugs angegeben:

- Mindestzuladung: 73 kg
- Höchstzuladung: 110 kg

Das Luftfahrzeug war mit Flügeltanks und einem Seitenflossentank für Wasserballast ausgestattet. Diese Tanks waren beim Unfallstart leer.

Trimmgewichte wurden beim Unfallstart nicht mitgeführt. Die Einstellung der Trimmung befand sich im mittleren Bereich.

1.7 Flugwetter

1.7.1 Flugwetterübersicht Österreich

Tabelle 2 Flugwetterübersicht Österreich

FXOS41 LOWW

FXOS41 LOWW 212200
FLUGWETTERÜBERSICHT ÖSTERREICH,
herausgegeben am Montag, 22.05.2023 um 00:00 Uhr lct.
Vorhersage von heute Früh BCMT bis heute Abend ECET

WETTERLAGE:
Von Westen her kommt der Ostalpenraum zunehmend in den

FXOS41 LOWW

Einflussbereich einer labilen Warmluft.

.

WETTERABLAUF FLUGWETTER:

Am Morgen in den Tal- und Beckenlagen rasch auflösende Nebelfelder. Im Laufe des Vormittags über dem Bergland und im Süden Ausbildung von hochbasiger Quellbewölkung. Ab Mittag steigende Neigung für isolierte Schauer- und Gewitter. Tops um FL370-380. Das nördliche Flach- und Hügelland ist begünstigt.

.

HINWEISE ZUR NULLGRADGRENZE:

10500-11000ft amsl.

.

HINWEISE WINDSYSTEME UND TURBULENZ:

Generell schwach windig, im westlichen Donautal unterhalb von 2-3000ft amsl mäßige Winde aus Ost.

.

HINWEISE THERMISCHER FLUGSPORT UND WINDSEGELFLUG:

Thermisch aktive Luftmasse mit Überentwicklungen im Bergland und im Süden.

.

HINWEISE BALLONFAHRTEN:

In der Früh lokale Grundsichtprobleme, am ehesten in der mittleren und südlichen Steiermark sowie in Unterkärnten. Am Abend Behinderungen durch Überentwicklungen.

.

PROGNOSESICHERHEIT WETTERLAGE: abgesichert

PROGNOSESICHERHEIT WETTERABLAUF: eher abgesichert

.

KOMMENTAR ZUR PROGNOSESICHERHEIT:

Abgesichert ist die hohe Labilität sowie die Gewittertätigkeit im Westen und im Bergland.

.

Detaillierte Vorhersagen über Höhenwind, Höhentemperaturen und QNH entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten.

Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtet.

Die nächste planmäßige Aktualisierung erfolgt am Montag, 22.05.2023 um 14:00 Uhr lct.

Quelle: Flugwetterdienst Austro Control GmbH

1.7.2 METAR und TAF Flughafen Innsbruck

Tabelle 3 Wetterbeobachtung Flughafen Innsbruck (METAR LOWI)

METAR LOWI
METAR LOWI 220920Z VRB02KT 9999 FEW060 SCT070 22/09 Q1014 BECMG 09007KT=
METAR LOWI 220950Z VRB03KT 9999 SCT060 SCT080 23/08 Q1014 BECMG 09007KT=
METAR LOWI 221020Z VRB02KT 9999 FEW060 SCT080 24/08 Q1013 BECMG 09007KT=
METAR LOWI 221050Z VRB02KT 9999 FEW060 SCT080 25/08 Q1013 BECMG 09007KT=
METAR LOWI 221120Z VRB02KT 9999 FEW065 SCT080 26/07 Q1013 NOSIG=
METAR LOWI 221150Z 23005KT 170V330 9999 FEW065 SCT080 26/07 Q1012 NOSIG=

Quelle: Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Tabelle 4 Flugwetterprognose Flughafen Innsbruck (TAF LOWI)

TAF LOWI
TAF LOWI 220515Z 2206/2306 27006KT 9999 SCT080 TX27/2213Z TN13/2303Z BECMG 2209/2211 10010KT PROB30 TEMPO 2214/2219 VRB15G30KT TSRA FEW050CB BKN070 BECMG 2218/2220 27007KT=

Quelle: Flugwetterdienst Austro Control GmbH

1.7.3 Windmessung am Flughafen Innsbruck

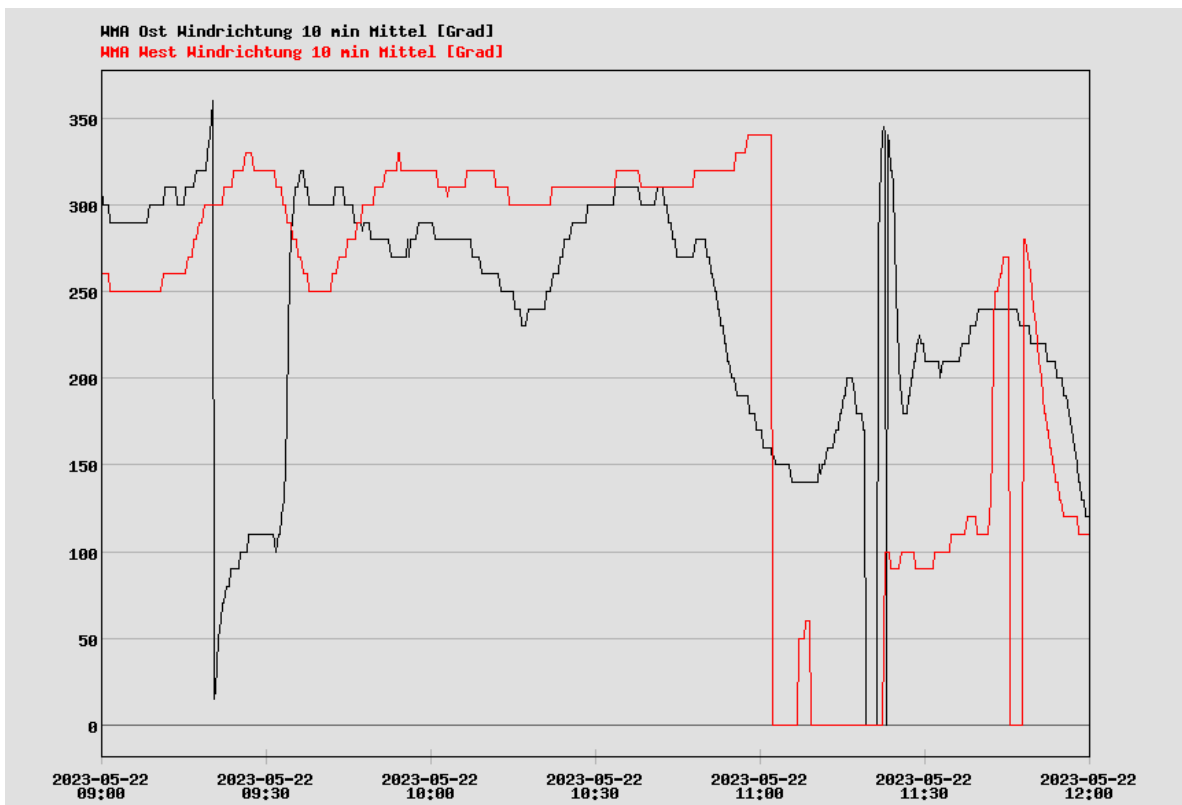
Die Windmessenanlagen (WMA) am Flughafen Innsbruck befinden sich südlich der befestigten Piste 08/27 ungefähr auf der Höhe der jeweiligen Aufsetzzone:

- WMA West: Piste 08
- WMA Ost: Piste 27

Die WMA West befindet sich in etwa auf der Höhe der Startposition für den Windenstart des gegenständlichen Unfallstarts. Die Daten der WMA stehen den ortsansässigen Vereinen nicht zur Verfügung. Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen die Daten der beiden WMA.

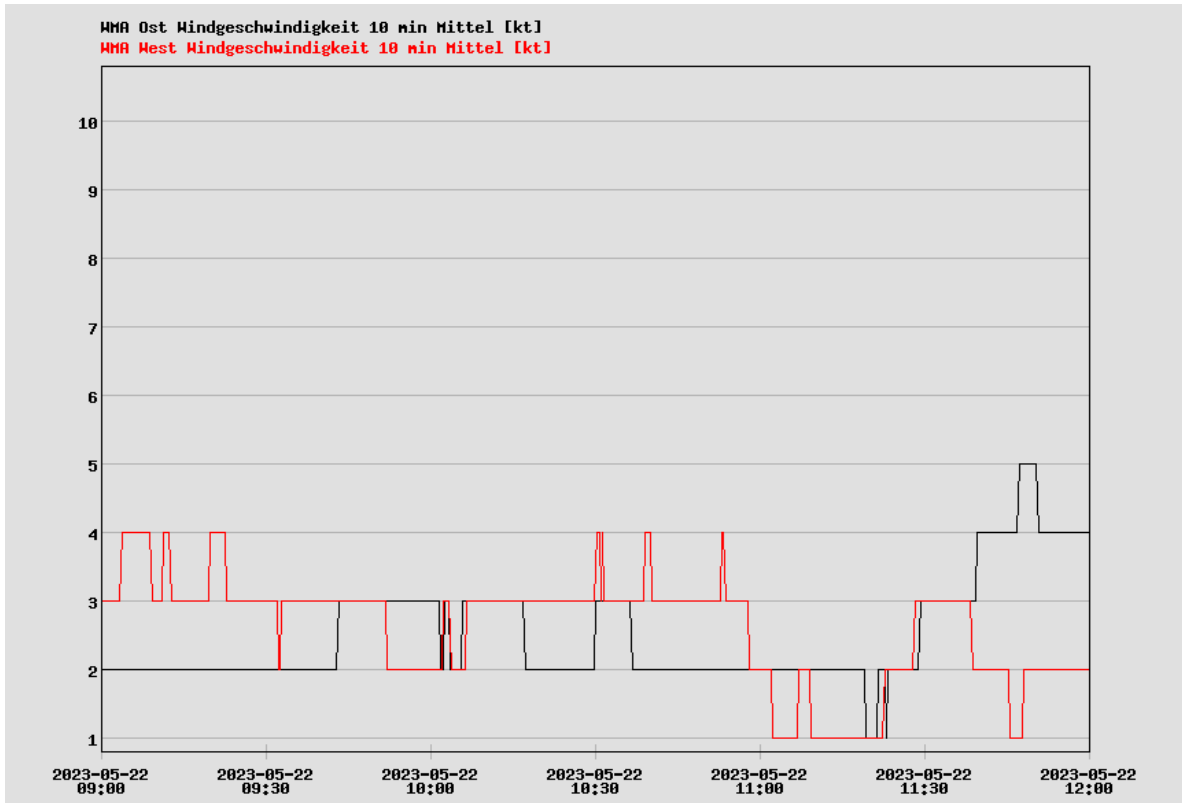
Weiters befinden sich in etwa auf der Höhe der Startpositionen für den Windenstart je ein Windsack.

Abbildung 5 Windmessenanlagen Flughafen Innsbruck (LOWI) - Windrichtung



Quelle: Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Abbildung 6 Windmessenanlagen Flughafen Innsbruck (LOWI) - Windgeschwindigkeit



Quelle: Flugwetterdienst Austro Control GmbH

1.7.4 Natürliche Lichtverhältnisse

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Tageslicht.

1.8 Flugfernmeldedienste

Der Pilot war während des Starts über die Segelfluggfrequenz des Flughafens 123,4 MHz mit dem Segelflugleiter und dem einzuweisenden Windenfahrer auf der Startwinde in Kontakt.

1.9 Flughafen Innsbruck

1.9.1 Allgemeines

Lage:	am westlichen Stadtrand von Innsbruck
ICAO / IATA Kennung:	LOWI / INN
ARP (Aerodrome Reference Point):	47°15'37"N 011°20'38"E
Flughafenhöhe über Meeresspiegel:	581 m / 1907 ft
Pisten:	08/26 – 2000 m x 45 m Asphalt

1.9.2 Segelflugbetrieb

Der Segelflugbetrieb am Flughafen Innsbruck findet - abgesehen vom Flugzeugschleppstart - am Gelände nördlich der befestigten Piste statt. Auszüge aus dem Luftfahrthandbuch zum Segelflugbetrieb am Flughafen Innsbruck sind in Abbildung 7 und Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 7 Auszug zum Segelflugbetrieb aus der AIP Austria

2.6. Segelflugbetrieb

2.6.1. Auf dem Flugplatz Innsbruck ist Segelflugbetrieb zulässig, soweit die Bodensicht mindestens 5 KM beträgt und die Hauptwolkenuntergrenze nicht unter 450 M (1500 FT) liegt.

Erfolgt der Start der Segelflugzeuge mittels Windschlepp, so werden maximal zwei Winden und vier Segelflugzeuge im Abstand von mindestens 100 M parallel zur Pistenmittellinie 08/26 aufgestellt.

Ein gleichzeitiger Flugbetrieb auf der befestigten Piste 08/26 und Windschleppstarts finden nicht statt.

Piloten von an- und abfliegenden IFR-Flügen werden vor Erteilung einer Anflugfreigabe bzw. einer Anlaufzustimmung über die vorgenannten Hindernisse informiert.

2.6. Glider Flying

2.6.1. Glider flying at Innsbruck airport is permitted down to a ground visibility of 5 KM and a ceiling of 450 M (1500 FT).

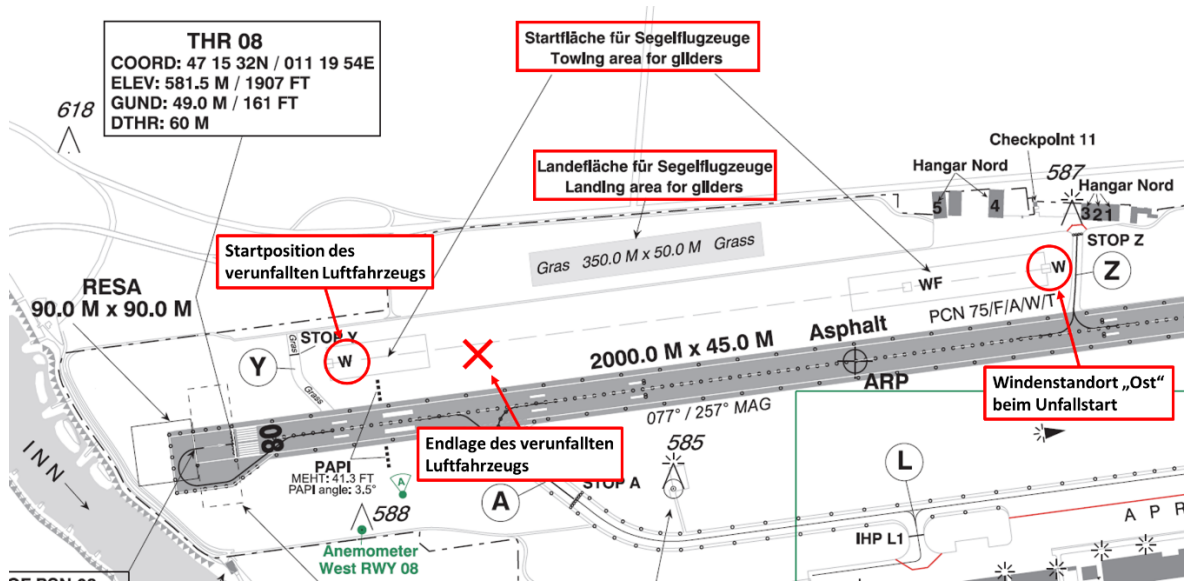
When winch-launchings are executed, two winches and not more than four gliders will be parked in the northern part of the safety strip of runway 08/26 at a distance of at least 100 M parallel to the runway centre line.

Simultaneous flight operations on paved runway 08/26 and winch launchings are not executed.

Pilots of arriving and departing IFR flights will be informed by ATC about existing obstacles prior to landing or start-up clearance.

Quelle: AIP Austria (AIRAC AMDT 312 / 24 MAR 2023)

Abbildung 8 Auszug aus der Flugplatzkarte Innsbruck – ICAO der AIP Austria



Quelle: AIP Austria (AIRAC AMDT 312 / 24 MAR 2023); Bearbeitung: SUB

Der Segelflugbetrieb ist in einem Abkommen zwischen Austro Control GmbH, der Tiroler Flughafenbetriebsgesellschaft und den ansässigen Segelflugpartnern geregelt. Das Segelflugabkommen (Version 7) vom 05.04.2023 wurde der SUB zur Verfügung gestellt. Da es sich beim gegenständlichen Ereignis um einen Unfall während eines Windenstarts handelt, wird im Folgenden daraus ausschließlich der Windenstartbetrieb behandelt.

Gemäß Segelflugabkommen ist für den Windenstartbetrieb ein Segelflugleiter erforderlich, der den Segelflugbetrieb organisiert. Der Windenfahrer kann, wie im gegenständlichen Fall der Windeneinweiser, gleichzeitig die Funktion des Segelflugleiters übernehmen.

Für Windenstarts ist für jede Startrichtung je eine Startfläche für Segelflugzeuge und ein Windenstandort vorhanden (siehe Abbildung 8). Die Länge des Schleppseils beträgt max. 1 100 m. Bei einer Seitenwindkomponente von 6 Knoten oder mehr, ist die Seillänge auf 900 m zu verkürzen. Für Föhnwetterlagen ist in Startrichtung 08 ein eigener Windenstandort „WF“ vorgesehen. Ein Windenbetrieb bei einer Seitenwindkomponente von mehr als 22 Knoten ist nicht zulässig. Als Kriterium werden die Werte der WMA West herangezogen. Da die Werte der Windmesser am Flughafen Innsbruck den Vereinen nicht zugänglich sind, wird der Windenfahrer von der Flugplatzkontrollstelle über das Erreichen bzw. Überschreiten der Grenzwerte verständigt.

Folgende Notlandeverfahren sind laut Segelflugabkommen im Falle eines Seilrisses vorgesehen:

»

- *in geringer Flughöhe geradeaus in die Notlandefläche. Der dabei erforderliche Landebereich kann sich aber auch bis über die Schleppwinde hinaus erstrecken (östlich Rollbahn Z bzw. westlich Rollbahn Y).*
- *in mittelgroßer Flughöhe mit einer Kurve um die Winde ins Landefeld.*
- *aus großer Höhe gegen den Wind ins Landefeld.«*

Über die Wahl der Startrichtung und damit auch die Positionierung der Winde entscheiden Pilot und Windenfahrer gemeinsam. Generell wird die Winde so aufgestellt, dass mit Gegenwind gestartet wird. Das Inntal hat ein ausgeprägtes, thermisches Talwindssystem, das nach Aussage eines Innsbrucker Vereinsmitglieds, bei nicht vorherrschenden Föhnwetterlagen und Gewittern, gut vorhersagbar ist. Vormittags herrscht meist Westwind mit Startrichtung 26. Aufgrund der fehlenden thermischen Aktivität am Vormittag, wird diese Startrichtung insbesondere für die Grundschulung verwendet. Um die Mittagszeit (zwischen ca. 11:00 Uhr bis 13:30 Uhr Lokalzeit) dreht der Wind gewöhnlich auf Ost und ermöglicht erst mit der Startrichtung 08 den Einstieg in die Thermik.

Da der Windenschleppbetrieb am 22.05.2023 erst um die Mittagszeit begann und gemäß Talwindssystem am Nachmittag Ostwind erwartet wurde, wurde die Winde auf dem Windenstandort „Ost“ für die Startrichtung 08 positioniert.

1.10 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht in das Luftfahrzeug eingebaut.

GPS Geräte:

Das Luftfahrzeug war mit einem LX Zeus Segelflugrechner mit integriertem IGC-Logger ausgestattet. Die auf der Speicherkarte gespeicherten Daten wurden ausgelesen und der SUB zur Verfügung gestellt.

Aufgrund des großen Aufzeichnungsintervalls während des Windenstarts von 5 bis 8 Sekunden, konnten die ausgelesenen Daten nicht für eine Rekonstruktion des Startverlaufs verwendet werden.

Der Datenpunkt mit der größten aufgezeichneten barometrischen Höhe wies eine Höhe von ca. 10 m über Grund auf.

1.11 Angaben über Wrack und Aufprall

1.11.1 Unfallort

Der Aufprall erfolgte ca. 220 m nach der Startposition in Startrichtung 08 um ca. 9 m in Startrichtung nach rechts versetzt. Das Luftfahrzeug schlitterte nach dem Aufprall noch ca. 27,7 m am Gras dahin bis es zum Stillstand kam. Die Endlage befand sich nördlich des Sicherheitsstreifens der befestigten Piste auf der Höhe des Rollwegs A.

1.11.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

Der vordere Rumpf und die hintere Rumpfröhre inkl. Leitwerk, befanden sich aufgrund der durch die Röhre geführten Steuerelemente, trotz des vollständigen Bruchs, in der Endlage zusammen (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3). Entlang der Schleifspur auf der Wiese wurde eine abgerissene Fahrwerksklappe gefunden.

1.11.3 Cockpit und Instrumente

Die Cockpitzele blieb intakt, eine Übersicht ist in Abbildung 9 zu sehen.

Abbildung 9 Blick in das Cockpit des verunfallten Luftfahrzeugs



Quelle: SUB

1.11.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

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

1.12 Medizinische und pathologische Angaben

Es liegen keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten bzw. des Bedienungspersonals der Startwinde vor.

1.13 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

1.14 Überlebensaspekte

1.14.1 Rückhaltesysteme

Der Pilot war mit den 4-Punkt-Anschnallgurten des Luftfahrzeugs angeschnallt.

1.14.2 Notsender

Ein Notsender (ELT) wurde mitgeführt, war betriebsbereit und löste aus. Die Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH empfing das ELT-Signal über COSPAS-SARSAT.

1.14.3 Bergung

Der Bericht des Safety Managements von Verein A beschreibt die Bergung wie folgt:

»Nachdem der Pilot nach dem Aufschlagen die Haube des Segelflugzeugs nicht gleich geöffnet hat, ist eine anwesende Person sofort zum Segelflugzeug gelaufen.

Der Pilot war bei Bewusstsein, die Haube war durch den Aufprall verkeilt aber intakt. Mit Hilfe des Notabwurfs wurde die Haube geöffnet und neben dem Segelflugzeug abgelegt.

Der Pilot war stets ansprechbar und wurde bewusst im Cockpit sitzen gelassen, da er Rückenschmerzen verspürte. Laut Aussagen der Kollegen vor Ort sagte der Pilot, dass ihm beim Aufschlag kurz schwarz vor Augen wurde und er kurzzeitig keine Luft bekam.

Es wurde die Rettung am Flughafen alarmiert. Zwischenzeitlich wurde dem Piloten Schatten gespendet und beruhigend auf ihn eingeredet. Es kamen zwei Rettungsfahrzeuge. Laut Zeugenaussagen konnte der Pilot mit Unterstützung der Rettungskräfte das Segelflugzeug selbständig verlassen und wurde in das Krankenhaus gebracht.«

1.14.4 Verletzungsursachen

Der Pilot erlitt eine, für einen Aufprall mit hoher Vertikalgeschwindigkeit typische, schwere Verletzung der Lendenwirbelsäule.

1.15 Startwinde

Die Startwinde wurde von Mitgliedern des Vereins B selbst gebaut. Beschreibung der Startwinde aus der Betriebs- und Wartungsanleitung:

»Die Winde wird von einem luftgekühlten Dieselmotor getrieben. Der Kraftfluss erfolgt über eine automatische (hydraulische) Kupplung, Kardanwelle und eine KFZ-Antriebs-Achse wahlweise auf die rechte und linke Seiltrommel. Es stehen eine Servo-Fuß-Bremse, die auf die Kardanwelle wirkt und eine Hand-Feststellbremse, die gleichmäßig auf beide Seiltrommeln wirkt zur Verfügung. Die Seileinläufe mit Kappvorrichtung und Azimutrollen sind herkömmlicher Bauart. Wegen der großen, schmalen Seiltrommeln entfällt eine Seilspulvorrichtung. Auch ein Schalt- oder Automatikgetriebe ist nicht vorhanden.«

Baumuster:	Dieselinde mit zwei Seitrommeln
Hersteller:	Verein B (Eigenbau)
Betreiber:	Verein B, Österreich
Baujahr:	1984
Erste Bauprüfung:	02.08.1984
Max. zul. Abflugmasse der geschleppten Luftfahrzeuge:	650 kg

Der Prüfschein zur 1. Bauprüfung aus dem Jahr 1984 und die letzten Wartungskontrolllisten für den Zeitraum der Jahre 2018 bis 2023 wurden der SUB vorgelegt. Die letzte Jahreskontrolle der Startwinde fand am 03.03.2023 statt.

Der Windenfahrer in Einweisung gab nach dem Unfall an, dass der Motor der Startwinde aufgrund des ersten Starts des Tages noch relativ kalt gewesen sei und deshalb nicht die volle Leistung erbringen konnte.

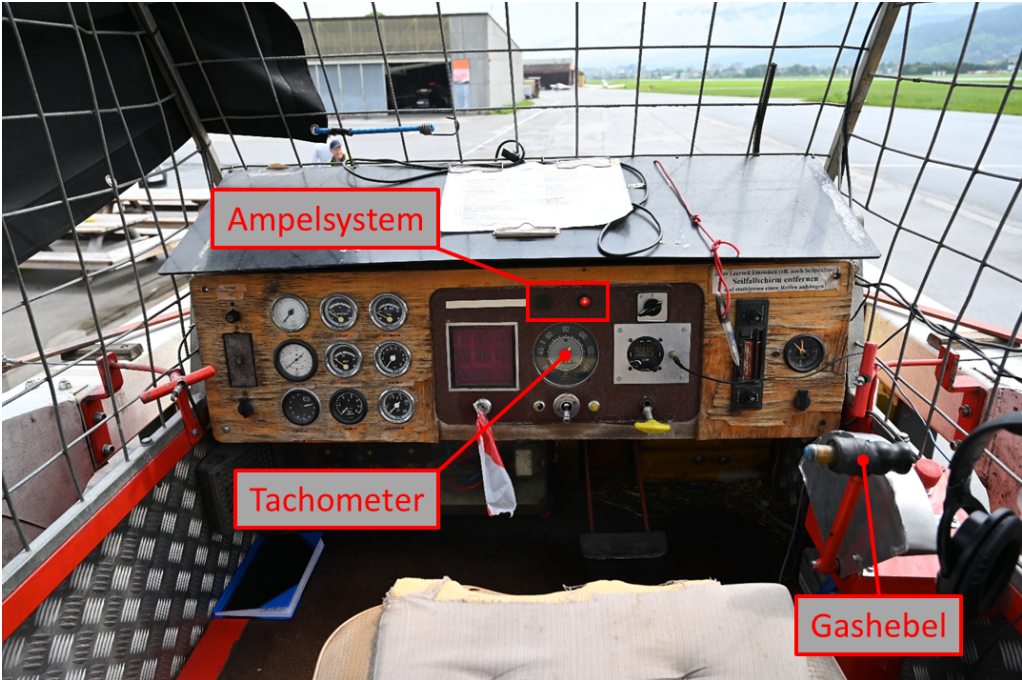
Die Startwinde und deren Bedienstand sind in Abbildung 10 und Abbildung 11 abgebildet.

Abbildung 10 Seitenansicht der Startwinde



Quelle: SUB

Abbildung 11 Bedienstand der Startwinde



Quelle: SUB

Der gemäß § 30 Abs. 7 ZLLV 2010 anzuwendende Standard für die Betriebstüchtigkeit von Starthilfen für Segelflugzeuge ist, basierend auf § 31 Abs. 6 ZLLV 2010, im Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28A, herausgegeben von Austro Control GmbH, festgelegt.

1.16 Bedienungspersonal Startwinde

1.16.1 Windenfahrer in Einweisung und Bediener der Startwinde

Alter:	22 Jahre
Durchgeführte Windenfahrten im Ausland:	ca. 200
Selbstständig unter Aufsicht durchgeführte Windenfahrten auf der Winde von Verein B:	22 (21 ASK-13 und ein Start mit LS-8)

Der einzuweisende Windenfahrer ist seit dem Jahr 2016 aktiver Segelflugpilot und seit zwei Jahren Mitglied bei Verein B. Als verantwortlicher Pilot hat er nach eigenen Angaben ca. 130 Stunden Flugerfahrung auf Segelflugzeugen.

Im Mai und Juli 2022 fand je ein Schultag statt, an denen der Windenfahrer in Einweisung jeweils selbstständig Windenstarts unter der Aufsicht eines Windeneinweisers durchgeführt hat. Aufgrund einer vereinsinternen Vorgabe, dürfen Windenfahrer während der Einweisung keine Solo-Flugschüler-Starts schleppen. 17 Solo-Flugschüler-Starts mit Ka-8 und ASK-13 wurden daher an den beiden Tagen von den Einweisern durchgeführt, welche der Windenfahrer in Einweisung auf der Startwinde beobachtet hat.

Am 10.03.2023 nahm er an der theoretischen Windenschulung sowie an der Segelflugleiterschulung teil.

Der Unfallstart war sein erster Windenstart als Windenfahrer in Einweisung in der Saison 2023 und sein zweiter Windenstart mit einem Segelflugzeug in Kunststoffbauweise auf der gegenständlichen Winde.

1.16.2 Einweiser

Alter:	45 Jahre
Durchgeführte Windenfahrten (ohne Unfallstart):	373

Der Einweiser ist aktiver Segelfluggpilot bei Verein B und hat am 10.03.2023 an der gemäß Segelflugabkommen geforderten Segelflugeleiterschulung teilgenommen. In der Saison 2023 hat er auf der Startwinde am 09.05.2023 10 alleinverantwortliche Starts auf der Startwinde durchgeführt. Weiters hat er bereits mehrere Personen auf die Startwinde eingewiesen. Von anderen Vereinsmitgliedern wird der Einweiser als sehr erfahren angesehen und kennt die gegenständliche Winde aufgrund von Wartungsarbeiten, bei denen er mithilft, äußerst gut.

Es war das erste Mal, dass der Windeneinweiser und der Windenfahrer in Einweisung gemeinsam Startdienst hatten. Der Windenfahrer in Einweisung teilte seinem Einweiser mit, dass er als Windenfahrer außerhalb Österreichs bereits ca. 200 Starts (auch eigenverantwortlich) und 40 Starts auf der gegenständlichen Startwinde durchgeführt hat. Aufgrund dieser Aussagen hat der Einweiser nicht wie sonst üblich, die Hand direkt am Gashebel über jener des Windenfahrers in Einweisung gehabt, sondern den Startvorgang hinter dem Windenfahrer in Einweisung stehend beaufsichtigt.

1.17 Windenstartunterbrechung

Bei einer Windenstartunterbrechung handelt es sich im Allgemeinen um einen Seilriss/Bruch der Sollbruchstelle oder einen plötzlichen Leistungsverlust der Startwinde. Folgende Beschreibung des Verfahrens bei einer Startunterbrechung an der Startwinde entspricht der Lehrmeinung des Deutschen Aero Clubs e.V.¹: Die erste Maßnahme bei einer Startunterbrechung ist für den Piloten die Einnahme einer angepassten Längsneigung, die zu einer sicheren Fluggeschwindigkeit führt. Danach wird dreimal nachgeklinkt und anschließend wird das Landeverfahren festgelegt. Dafür gibt es je nach erreichter Flughöhe, Platzverhältnissen und Wetterbedingungen drei Möglichkeiten:

¹ <https://www.segelfliegengrundausbildung.de/index.php/grundausbildung/4-25-startunterbrechung-beim-windenstart> , Abgerufen am 30.10.2023

- Geradeauslandung
- Umkehrkurve und Landung
- Landung nach einer Platzrunde (ggf. verkürzt)

Die Verfahren bei Windenstartunterbrechungen werden während der Segelflugausbildung mehrfach geübt. Die Vorgabe, simulierte Windenstartunterbrechungen durchzuführen, befindet sich in den AMC2 SFCL.130 (aktuell Ausgabe 1, Stand: 18.03.2020), welche von der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA) herausgegeben wurden. Der Österreichische Aero-Club/FAA hat diese im Standard-Ausbildungsprogramm wie folgt umgesetzt:

Abbildung 12 In der Ausbildung vorgesehene Übungen für den Windenstart

11a	<p>Windenstart</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Signale, Startkommandos und Kommunikation vor und während des Starts ii. richtige Anwendung der Vorrichtungen zum Windenstart (Seile, Einklinken etc.) iii. Kontrolle vor dem Start iv. Start bei Gegenwind v. Start bei Seitenwind vi. Optimale Fluglage des Segelflugzeuges während des Windenstart und Grenzen vii. Ausklinkverfahren <li style="border: 2px solid red;">viii. Verfahren bei Startabbrüchen und Seilrissen, simulierte Übungen in allen Startphasen ix. Verhalten als Luftfahrer, Luftraumbeobachtung
------------	---

Quelle: Anlage 1 „Flugübungen am Segelflugzeug“ zum DTO Grundausbildungsprogramm Segelflug des Österreichischen Aero-Club/FAA (Rev. V02, in Kraft: 01.09.2022); Bearbeitung: SUB

Für den fortlaufenden Übungsstand sind nach der Ausbildung keine weiteren Übungen von Startunterbrechungen vorgesehen. Zur Aufrechterhaltung der Rechte für die Startmethode Windenstart müssen gemäß SFCL.155 (c) in den vorangegangenen zwei Jahren mindestens fünf Windenstarts absolviert werden. Für die gemäß SFCL.160 (a)(1)(ii) im 24-monatigen Rhythmus vorgeschriebenen Schulungsflüge mit Fluglehrer ist die Startart nicht vorgegeben. Das Programm dieser Schulungsflüge wird vom Fluglehrer festgelegt.

Der Österreichische Aero-Club/FAA hat in seinen Safety-News zuletzt in Ausgabe 06/2022² auf Windenstartunterbrechungen aufmerksam gemacht.

1.18 Windeneinweisung

Die Anforderungen an das Bedienungspersonal von Starthilfen für den Segelflug ist im Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28A, herausgegeben von Austro Control GmbH, geregelt:

»5 Anforderungen an das Bedienungspersonal

5.1 Verantwortlichkeit

Der Eigentümer und Betreiber der Starthilfe bestimmt das Bedienungspersonal und ist für dessen fachliche Befähigung und die Einhaltung des Mindestalters (vollendetes 16. Lebensjahr) verantwortlich. Das Bedienungspersonal ist für den Betrieb der Starthilfe entsprechend seiner Betriebsanleitung und dem Flughandbuch des Segelflugzeuges verantwortlich.«

Eine Vorgabe für die Startwindeneinweisung gibt es in Österreich nicht. Verein B, welcher beim gegenständlichen Unfall Eigentümer und Betreiber der Startwinde war, gibt in seinen Benützungsbedingungen (Stand 03/2023) folgende Windeneinweisung vor:

»Windeneinweisung

Zu Saisonbeginn gibt es im Schulungsraum eine theoretische Windenschulung mit Besichtigung der Winde und hilfreichen Themen wie z.B. Seilspleißen.

Danach kann die praktische Windeneinweisung erfolgen. Sie besteht aus mindestens 1 Vormittags-, und 2 Nachmittagsdiensten und beginnt bei einer Fröhschulung mit einem Windeneinweiser (siehe Liste im internen Bereich) wobei im Schulungsdoppelsitzer (mit Fluglehrer an Bord) geschult wird.

² https://aeroclub.at/uploads/download/SAFETY-NEWS_06_2022_Seilriss.pdf , abgerufen am 30.10.2023

Nach dem ersten erfolgreichen Dienst, kann der Windeneinweiser das OK geben, die folgenden Einweisungsdienste unter Aufsicht eines erfahrenen Windenfahrers zu absolvieren (Dein Windeneinweiser hilft dir bei der Auswahl und hält Rücksprache mit den erfahrenen Windenfahrern).

Nach erfolgreich absolvierten 3 Diensten gibt ein Windeneinweiser das OK zur Eintragung in den internen Bereich durch ein Vorstandsmitglied. Erst jetzt ist die Windeneinweisung vollständig absolviert.

Windenfahrer mit weniger Erfahrung als 50 Schlepps ab Ende ihrer Einweisung dürfen keine Solo-Starts von Flugschülern schleppen!

Achtung!

- *Die Windeneinweisung muss bereits in der Saison VOR dem Beginn verpflichtender Windendienste des jeweiligen Mitglieds gemacht werden ([Verein B] Flugschüler: in der 1. Saison nach Schein, Neumitglieder mit Schein: in der 1. Saison), damit man dann bei seinen eigenen Diensten perfekt ausgebildet und in bester Übung zur Verfügung steht.*
- *Regelmäßiges Besuchen der Segelflugschulung!*
- *Beim ersten Föhnbetrieb sollte ein erfahrener Windenfahrer die ersten 5 – 10 Starts beaufsichtigen, dies kann z.B. auch ein Pilot, welcher in der Schlange ganz hinten steht, sein.«*

Der fortlaufende Übungsstand ist ebenfalls in den Benützungsbedingungen (Stand 03/2023) von Verein B geregelt:

»Windenfahrer: fortlaufender Übungsstand

Zur Sicherstellung eines immer guten Ausbildungsstandes aller [Verein B] Windenfahrer erfolgt alle 24 Monate ein „Cross-Check“ durch einen Windeneinweiser (Windeneinweiser lassen sich von anderen Einweisern checken).

Der Check findet im laufenden Betrieb über ca. 0,5 h Dauer bzw. 3 Schlepps statt und ist daher problemlos im Rahmen eines Dienstes zu erledigen. Der erfolgreiche Check wird danach im internen Bereich der [Verein B] Website mit Datum im persönlichen "Windenbuch" vermerkt.

Ziele des Checks sind das Erkennen bzw. sich Bewusstwerden "schlechter Gebräuche", die sich im Laufe der Zeit vielleicht eingeschlichen haben, das Auffrischen theoretischen und technischen Wissens, Windenfahrer nach einer längeren Pause (zB Beurlaubung) beim Wieder-Beginn zu unterstützen und ggf. laufend neu gewonnene Erkenntnisse systematisch allen Windenfahrern zugänglich zu machen.«

2 Auswertung

2.1 Flugbetrieb

2.1.1 Flugverlauf

Der Pilot führte am 22.05.2023 mit dem Segelflugzeug der Type Schempp-Hirth Discus-2c am Flughafen Innsbruck (LOWI) den ersten Windenstart des Tages durch. Da um die Mittagszeit der Talwind aus Osten kommend erwartet wurde, wurde die Winde am Windenstandort „Ost“ aufgestellt. Der Unfallstart erfolgte am „Pistenseil“ in Richtung 08.

Auf der Startwinde wurde ein neuer Windenfahrer, welcher selbst Segelflieger ist, eingeschult. Er hat nach eigenen Angaben bereits 200 Segelflugzeuge (tlw. eigenverantwortlich) als Windenfahrer außerhalb Österreichs geschleppt. Der Windenfahrer in Einweisung gab gegenüber dem Windeneinweiser an, dass er auf der gegenständlichen Startwinde bereits 40 Schleppe durchgeführt habe und nach dem an diesem Tag von ihm geleisteten Dienst, selbstständig als Windenfahrer für den Verein tätig sein wolle. Der Einweiser ging daher davon aus, dass der Einzuweisende bereits über ausreichend Erfahrung für dieses Vorhaben verfügte, weshalb er seine Hand nicht wie sonst üblich direkt über jener des Einzuweisenden hatte, sondern während des Startvorganges hinter ihm stand. Der Unfallstart war der erste Schleppe des Windenfahrers in Einweisung in der Saison 2023 und der 23. Schleppe unter der verantwortlichen Aufsicht eines Einweisers auf der gegenständlichen Winde. Weiters war es sein zweiter Schleppe eines Segelflugzeugs in Kunststoffbauweise und sein erster Schleppe der Type Schempp-Hirth Discus-2c.

Einklinken und Anschleppen der Winde entsprachen dem ortsüblichen Verfahren. Im Schleppeil wurde für den Unfallstart eine Sollbruchstelle mit einer Bruchlast von 750 ± 75 daN verwendet. Laut Flughandbuch des verunfallten Luftfahrzeugs beträgt die maximal zulässige Bruchlast für die Sollbruchstelle im Schleppeil 735 daN. Somit lag die Nennbruchlast der verwendeten Sollbruchstelle über dem im Flughandbuch angegebenen Maximum. Für das Unfallgeschehen war diese Gegebenheit allerdings nicht relevant.

Die Rollphase während des Starts dauerte nach Aussage des Piloten länger als üblich. Dazu haben wahrscheinlich der noch relativ kalte Motor der Startwinde und eine schwache Rückenwindkomponente beigetragen.

Kurz nach dem Start des Luftfahrzeugs reduzierte der Windenfahrer in Einweisung die Schleppseilgeschwindigkeit. Aufgrund des daraus resultierenden zu geringen Zugs am Schleppseil, öffnete sich der Fallschirm des Seils und das Schleppseil klinkte in einer Höhe von ca. 10 m aus. Kurz darauf erhöhte er, gemäß dem Kommando „Vollgas“ des Windeneinweisers, die Seilgeschwindigkeit der Startwinde wieder. Da das Seil bereits ausgeklinkt war, hatte diese Aktion aber keinen Effekt mehr auf den Startvorgang.

Generell ist eine solche Reduzierung der Seilgeschwindigkeit erforderlich, um für das Luftfahrzeug eine optimale Schleppgeschwindigkeit für den weiteren Startverlauf zu erreichen. Aufgrund der kinematischen Gegebenheiten am Schleppseil, würde sich die Schleppgeschwindigkeit und die Seilspannung bei konstanter Seilgeschwindigkeit und Vergrößerung des Nickwinkels des Luftfahrzeugs weiter erhöhen. Damit die max. Schleppgeschwindigkeit nicht überschritten und die optimale Schleppgeschwindigkeit eingehalten wird, wird die Seilgeschwindigkeit reduziert. Allerdings sind die Schleppgeschwindigkeiten - abhängig von der Bauweise des Luftfahrzeugs - sehr unterschiedlich. Beispielsweise liegt die beim Windenstart max. zulässige Schleppgeschwindigkeit der Type ASK-13 (Gemischtbauweise) mit 100 km/h an der unteren Grenze des optimalen Schleppgeschwindigkeitsbereichs von 100 km/h bis 110 km/h der Type Discus-2c (Kunststoffbauweise). Das zeigt, dass die Tätigkeit als Windenfahrer auf Startwinden mit Luftfahrzeugen unterschiedlicher Bauweisen ein hohes Maß an Erfahrung und stets die Kenntnis der Schleppgeschwindigkeitsbereiche der einzelnen Typen erfordert.

Zudem ist die Seilgeschwindigkeit abhängig von der Windgeschwindigkeit und -richtung. Bei einem Start bei Windstille muss z.B. die Seilgeschwindigkeit höher sein als bei Gegenwind. Speziell am Flughafen Innsbruck treten mit dem Föhn und dem thermischen Talwindssystem spezielle Wetterphänomene auf, welche beim Start zu äußerst anspruchsvollen Windverhältnissen führen können. Somit ist für einen Windenfahrer auch Kenntnis über lokale Wetterphänomene essentiell. Dies sieht auch das Windeneinweisungsprogramm von Verein B vor, welches bei Föhnwetterlagen für die ersten 5 - 10 Starts eine Beaufsichtigung des Windenfahrers durch einen erfahrenen Windenfahrer vorschreibt.

Die Reduzierung der Seilgeschwindigkeit hat im gegenständlichen Fall zum Öffnen des Fallschirms und Ausklinken des Schleppseils geführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass der einzuweisende Windenfahrer mit dem erforderlichen Schleppgeschwindigkeitsbereich der Type Discus-2c nicht vertraut war. Weiters hat der Einweiser den einzuweisenden Windenfahrer im Vorfeld nicht darauf hingewiesen. Diesem war der tatsächliche Übungsstand des einzuweisenden Windenfahrers offenbar nicht

bekannt. Dies zeigt eine unzureichende Vorbereitung des Bedienungspersonals der Startwinde.

Der Pilot bemerkte das Ausklinken des Schleppseils nicht und wartete einen Moment zu lange auf den Zug des Seils. Erst als die Fluggeschwindigkeit des Luftfahrzeugs bereits deutlich abgenommen hatte, bemerkte er das Ausbleiben des Zuges und drückte nach, um wieder Fluggeschwindigkeit aufzubauen. Aufgrund der geringen Höhe über Grund misslang diese Aktion und das Luftfahrzeug schlug mit hoher Vertikalgeschwindigkeit hart auf dem Boden auf.

Im Segelflugbetrieb ist es üblich, dass der Pilot den Windenfahrer bei zu niedriger bzw. zu hoher Schleppgeschwindigkeit per Funk darüber informiert. Dies kann einerseits mit der Ansage der Schleppgeschwindigkeit erfolgen, andererseits kommandiert der Pilot mit „schneller“ eine höhere oder mit „langsamer“ eine geringere Schleppgeschwindigkeit. Von dieser Möglichkeit hat der Pilot beim gegenständlichen Unfall keinen Gebrauch gemacht.

Ein Ausklinken des Schleppseils durch Überholen des Segelflugzeugs ist eine Startunterbrechung, die auf eine zu geringe Schleppgeschwindigkeit zurückzuführen ist. Während eines Windenstarts muss der Pilot jederzeit mit einer Startunterbrechung rechnen. Speziell bei Windenstartunterbrechungen in niedriger Höhe bleibt nahezu keine Zeit für Entscheidungen. Jene Maßnahmen, welche bei Startunterbrechungen zu treffen sind, werden während der Segelflugausbildung geübt. Nur wer nach der Ausbildung solche Situationen weiter regelmäßig trainiert und mental durchspielt, kann im Gefahrenfall zweckmäßig und sicher handeln.

Da der Pilot in den letzten Jahren keine Windenstartunterbrechung tatsächlich erfahren oder trainiert hat, ist anzunehmen, dass er für eine Windenstartunterbrechung in niedriger Höhe nicht ausreichend vorbereitet war.

2.1.2 Pilot

Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Berechtigungen, das Segelflugzeug zu führen und mittels Windenstart zu starten. Da er seit seiner Ausbildung hauptsächlich am Flughafen Innsbruck mit der Winde startete, ist davon auszugehen, dass er mit der Startart und den örtlichen Verfahren sehr gut vertraut war.

Mit der Type Discus-2c hat er vor dem Unfall insgesamt 16 Windenstarts absolviert, wobei der Unfallstart mit der Unfalltype der erste seit ca. zwei Jahren war. Mit der Vorgängertypen Discus, welche den gleichen Schleppgeschwindigkeitsbereich für den Windenstart aufweist wie die Type Discus-2c, hat er insgesamt 158 Starts und in den letzten drei Monaten fünf Starts absolviert. Daher kann davon ausgegangen werden, dass er mit der Unfalltype bzgl. Windenstart ausreichend vertraut war.

Seit 2007 hat der Pilot keine Windenstartunterbrechung tatsächlich erfahren oder trainiert.

2.2 Luftfahrzeug

2.2.1 Beladung und Schwerpunkt

Die Startmasse befand sich mit ca. 385 kg deutlich unter der höchstzulässigen Startmasse von 440 kg. Die Schwerpunktlage des Luftfahrzeugs befand sich während des Windenstarts im mittleren, zulässigen Bereich. Somit wurde die Einstellung der Trimmung (mittig) gemäß Flughandbuch richtig gewählt.

2.2.2 Instandhaltung

Es wurden keine Unregelmäßigkeiten hinsichtlich Instandhaltung am Luftfahrzeug festgestellt. Die letzte Jahreskontrolle gemäß Wartungshandbuch wurde am 04.01.2023 durchgeführt. Das Luftfahrzeug hatte ein ARC, welches bis 17.03.2024 gültig war.

2.3 Flugwetter

Zum Unfallzeitpunkt herrschte lt. den WMA am Flughafen Innsbruck schwacher Wind mit 2-3 Knoten aus ca. 200° bis 320° und somit in Startrichtung 08 leichter Rückenwind. Laut Flugwetterprognose war zwischen 09:00 Uhr und 11:00 Uhr mit dem Drehen des Windes gemäß dem Talwindsystem zu rechnen. Diese Winddrehung von West- auf Ostwind begann ungefähr zum Unfallzeitpunkt.

Da die ortsansässigen Vereine keinen Zugriff auf die Daten der WMA am Flughafen Innsbruck haben, müssen sich Bedienungspersonal der Startwinde und Piloten zur Einschätzung der Windsituation an den vorhandenen Windsäcken orientieren. Windsäcke

sind allerdings hinsichtlich Windgeschwindigkeit äußerst ungenau. Zudem stehen die relevanten Windsäcke am Flughafen Innsbruck ca. 860 m voneinander entfernt. Dies erschwert von der Winde aus die Einschätzung der Windsituation im Segelflugstartbereich. Gerade bei speziellen Windverhältnissen, wie z.B. bei Föhn und Wechsel der Windrichtung aufgrund des Talwindsystems, ist für den Windenfahrer die Kenntnis der aktuellen Windsituation essentiell.

2.4 Startwinde

Gemäß § 30 Abs. 7 ZLLV 2010 war zum Unfallzeitpunkt von einer Betriebstüchtigkeit der Startwinde auszugehen. Der Betrieb der Winde war somit zulässig und es gab keinerlei Hinweise auf ein Gebrechen oder Versagen der Winde. Da es sich beim Unfallstart um den ersten Windenstart des Tages handelte, war nach Aussage des Windenfahrers in Einweisung der Motor der Startwinde noch relativ kalt. Daher erbrachte die Startwinde wahrscheinlich nicht die volle Leistung.

2.5 Bedienungspersonal Startwinde

2.5.1 Windenfahrer in Einweisung und Bediener der Startwinde

Der einzuweisende Windenfahrer ist seit mehreren Jahren aktiver Segelflugpilot und hat bereits im Ausland ca. 200 Windenfahrten durchgeführt. Bei Verein B hat er im Mai und Juli 2022 auf der gegenständlichen Winde 22 Windenfahrten unter Aufsicht durchgeführt. Im März 2023 hat er an der theoretischen Windenschulung und an der Segelflugleiterschulung teilgenommen.

Er erfüllte am 22.05.2023 somit die Voraussetzungen zur Windeneinweisung mit einem Einweiser gemäß Benützungsbedingungen von Verein B.

Weiters hatte er – bis auf einen geschleppten Start einer LS-8 – keine Erfahrung mit der Bauweise des verunfallten Luftfahrzeugs auf der gegenständlichen Winde.

2.5.2 Einweiser

Der Einweiser ist aktiver Segelflugpilot bei Verein B und hat vor dem Unfallstart 373 Windenfahrten durchgeführt. In der Saison 2023 waren es bereits 10 Windenfahrten. Zudem hat er bereits mehrere Windenfahrer auf der gegenständlichen Winde eingewiesen. Er hat im März 2023 an der gemäß Segelflugabkommen geforderten Segelflugleiterschulung teilgenommen.

Er erfüllte am 22.05.2023 somit die Vorgaben der Benützungsbedingungen, um als Windenfahrer für den Verein B tätig zu sein. Weiters ist davon auszugehen, dass er zur Einweisung eines Windenfahrers ausreichend erfahren war.

2.6 Empfehlungen/Maßnahmen seitens Innsbrucker Vereine

Folgende Empfehlungen und mögliche Maßnahmen für den Segelflugbetrieb am Flughafen Innsbruck wurden im Bericht des Safety Managements von Verein A angeregt:

»

- *Regelmäßiges Training der richtigen Reaktion seitens der Piloten zur Sicherstellung eines entsprechenden Ausbildungs- und Übungsstands des Piloten. Die Phasen der Startunterbrechung sollten regelmäßig geübt werden.*
- *Aufnahme von verpflichtender Startunterbrechung in vereinsinterne Trainingsflüge.*
- *Überarbeitung der Windenausbildung.*
- *Strenges Monitoring von Windschülern durch den Windenführer.*
- *Mögliche Erweiterung der Winde durch direkt gekoppelte zweite Hebel, mit denen der Windschüler ggf. direkt übersteuert werden kann.*
- *Evaluierung des Einbaus schockabsorbierender Sitzauflagen.*
- *Evaluierung des Einbaus schockabsorbierender Bugradaufhängungen (Bienenwabenstruktur).«*

Die ortsansässigen Vereine haben daraufhin eine interne Regelung eingeführt, nach der im Rahmen der nach SFCL.160 (a)(1)(ii) vorgeschriebenen Schulungsflüge immer eine Seilrissübung durchgeführt werden muss. Bei Verein B, welcher ebenfalls Segelflugzeuge betreibt, gab es diese Regelung bereits vor dem gegenständlichen Unfall.

Weiters wurde die Detailtiefe des Informationssystems von Verein B bzgl. Windenfahrereinweisung angepasst. So können sich Windeneinweiser und einzuweisende

Windenfahrer über die Anzahl der bereits durchgeführten Einweisungs-Windenschlepps, aufgeschlüsselt nach Bauweise und Masse des Luftfahrzeugs, informieren. Eine weitere Detaillierung bzgl. Windverhältnisse (Windstille/Gegenwind/Föhn) ist angedacht und ließe sich laut Verein mit verfügbaren Daten der WMA automatisieren.

Die bereits getroffenen Maßnahmen werden seitens SUB begrüßt. Weitere Maßnahmen befanden sich während der Sicherheitsuntersuchung noch in Evaluierung.

2.7 Sicherheitshinweis des Österreichischen Aero-Club/FAA

Der Österreichische Aero-Club/FAA hat nach dem gegenständlichen Unfall am 15.09.2023 einen Sicherheitshinweis zur Erfahrung und Ausbildung von Windenfahrern³ ausgegeben:

»Durch das (zufällige) Zusammentreffen von unerfahrenen Windenfahrern / Windenfahrern in Ausbildung und alleinfliegenden Flugschülern können unterschiedliche Gefahrenmomente entstehen, z.B. instabile Schleppgeschwindigkeiten, fehlerhaftes Reagieren des Windenfahrers im Notfall, höhere Wahrscheinlichkeit eines Ausklinkens oder Seilrisses in niedrigen Höhen.

ATOs / DTOs, welche Schulungsflüge in der Startart „Windenstart“ durchführen, sollten im Rahmen ihres Flugsicherheitsmanagements / ihrer Flugsicherheitsstrategie berücksichtigen:

- wie ein Zusammentreffen von unerfahrenen Windenfahrern und alleinfliegenden Flugschülern verhindert wird*
- welche Mindest Erfahrung oder Ausbildung die eingesetzten Windenfahrer aufweisen müssen.«*

Dieser Sicherheitshinweis wird seitens der SUB begrüßt. Die SUB ist aber u.a. aufgrund des gegenständlichen Unfalls der Ansicht, dass sich solche Gefahrenmomente nicht nur auf alleinfliegende Flugschüler beschränken, sondern auch bei Piloten mit geringer Erfahrung bezüglich Windenstartunterbrechung auftreten können.

³ https://aeroclub.at/uploads/download/OeAeC_FAA_ZPH_016-i01_Sicherheitshinweise_S_.pdf, abgerufen am 09.02.2024

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Berechtigungen, das Segelflugzeug zu führen und mittels Windenstart zu starten.
- Der Pilot hatte für den geplanten Flug ausreichende Flugerfahrung und war mit der Unfalltype bzgl. Windenstart ausreichend vertraut.
- Der Pilot hat seit 2007 keine Windenstartunterbrechung tatsächlich erfahren oder trainiert.
- Der Pilot war nicht ausreichend auf eine Startunterbrechung in niedriger Höhe vorbereitet und reagierte zu spät auf die abnehmende Fluggeschwindigkeit.
- Der Pilot erlitt eine, für einen Aufprall mit hoher Vertikalgeschwindigkeit typische, schwere Verletzung.
- Es gibt keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten bzw. des Bedienungspersonals der Startwinde.
- Das Luftfahrzeug hatte zum Unfallzeitpunkt ein aufrechtes ARC und war ordnungsgemäß zugelassen und versichert.
- Es konnten, soweit es die Beschädigungen am Luftfahrzeug zuließen, keinerlei Hinweise auf vor dem Unfall vorhandene Mängel am Luftfahrzeug festgestellt werden, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Masse und Schwerpunktlage des Luftfahrzeugs befanden sich während des Starts im zulässigen Bereich.
- Die Einstellung der Trimmung entsprach der Vorgabe gemäß Flughandbuch.
- Ein Notsender (ELT) wurde mitgeführt, war betriebsbereit und löste durch den Aufprall aus.
- Die Nennbruchlast der verwendeten Sollbruchstelle im Schleppseil war höher als das im Flughandbuch angegebene Maximum.
- Der Startverlauf konnte trotz vorhandener Daten nicht rekonstruiert werden.
- Der Windeneinweiser hatte ausreichend Erfahrung, um einen neuen Windenfahrer auf der Startwinde einzuweisen und war dazu gemäß vereinsinterner Vorgabe am Unfalltag auch berechtigt.
- Der einzuweisende Windenfahrer erfüllte die Voraussetzungen zur Windeneinweisung mit einem Einweiser gemäß Benützungsbedingungen von Verein B.

- Der Unfallstart war die erste Windenfahrt des einzuweisenden Windenfahrers in der Saison 2023.
- Der Windenfahrer in Einweisung hatte nahezu keine Erfahrung mit der Bauweise des verunfallten Luftfahrzeugs auf der gegenständlichen Startwinde.
- Der einzuweisende Windenfahrer reduzierte die Seilgeschwindigkeit für den Typ/der Bauweise des verunfallten Luftfahrzeugs zu früh.
- Der Windeneinweiser war nicht ausreichend mit dem Übungsstand des einzuweisenden Windenfahrers vertraut.
- Es gibt keine Hinweise, die auf ein technisches Versagen der Startwinde hindeuten.
- Aufgrund des relativ kalten Motors erbrachte die Startwinde wahrscheinlich nicht die volle Leistung.
- Zum Unfallzeitpunkt herrschte leichter Rückenwind mit 2-3 Knoten.
- Die Windsituation konnte vom Bedienpersonal der Startwinde nicht ausreichend genau interpretiert werden.
- Es ist anzunehmen, dass der kalte Motor der Startwinde und der schwache Rückenwind während des Unfallstarts zu einer Verlängerung der Rollstrecke am Boden beigetragen haben.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Ausklinken des Schleppseils in niedriger Höhe über Grund infolge der Reduzierung der Schleppseilgeschwindigkeit unmittelbar nach dem Abheben des Luftfahrzeugs.
- Verzögerte Reaktion des Piloten.

3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Keine aktuelle, praktische Erfahrung des Piloten bei Windenstartunterbrechungen.
- Nahezu keine Erfahrung des einzuweisenden Windenfahrers mit der Bauweise des verunfallten Luftfahrzeugs auf der gegenständlichen Startwinde.
- Unzureichende Vorbereitung des Bedienpersonals der Startwinde.
- Leichter Rückenwind während des Startvorgangs.
- Das Bedienpersonal der Startwinde konnte die Windsituation nicht ausreichend genau interpretieren.
- Geringere Leistungsabgabe der Winde aufgrund des noch relativ kalten Motors.

4 Sicherheitsempfehlungen

Nr. SE/SUB/LF/1/2024, ergeht an die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA):

„Training von Windenstartunterbrechungen“

Gemäß Durchführungsverordnung 2018/1976 Anhang III (SFCL) ist für Segelflugpiloten nach Absolvierung der Ausbildung bzw. Erweiterung der Startberechtigungen kein fortlaufendes Training von Gefahrensituationen bei Starts, abhängig von der Startart, vorgeschrieben. Piloten müssen für Startunterbrechungen fortlaufend trainiert sein, um im Gefahrenfall die richtigen Aktionen setzen zu können. Da dies allgemein bekannt ist, verpflichten mehrere Vereine bzw. Flugplatzbetreiber in Österreich, wie seit dem gegenständlichen Unfall auch alle am Flughafen Innsbruck ansässigen Vereine, Piloten zum wiederkehrenden Üben von Windenstartunterbrechungen.

Weiters ist die Startart für die gemäß SFCL.160 (a)(1)(ii) im 24-monatigen Rhythmus vorgeschriebenen Schulungsflüge nicht vorgeschrieben. Hält ein Segelflugpilot mehrere Startartenberechtigungen (z.B. Windenstart und Motorflugzeugschleppstart), ist es nach der derzeitigen Rechtslage möglich, dass dieser nie einen Schulungsflug mit der Startart Windenstart absolviert.

Der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA) wird daher empfohlen, ergänzend zu SFCL.155 (c) und SFCL.160 (a), wiederkehrende, verpflichtende praktische Übungen von Windenstartunterbrechungen vorzugeben, um den Übungsstand der Piloten bei Gefahrensituationen auch nach der Ausbildung beizubehalten. Weiters soll sichergestellt werden, dass Schulungsflüge gemäß SFCL.160 (a) in regelmäßigen Abständen in jeder eingetragenen Startart absolviert werden.

English translation – The German version is the work of reference

"Training of rejected winch launches"

In accordance with Implementing Regulation 2018/1976 Annex III (SFCL), glider pilots are not required to perform launch method-depending continuous training for dangerous

situations during launches, once they have completed their initial training. Pilots must be continuously trained for rejected winch launches in order to be able to take the correct action in dangerous situations. As this is generally known, several flying clubs and airfield operators in Austria, including all flying clubs based at Innsbruck Airport since the accident in question, require pilots to practise rejected winch launches on a regular basis.

Furthermore, the launch method is not prescribed for the training flights required every 24 months in accordance with SFCL.160 (a)(1)(ii). If a glider pilot has several launch type ratings (e.g. winch launch and powered aircraft tow launch), it is possible under the current legal situation that the pilot will never complete a training flight with the winch launch type.

The European Union Aviation Safety Agency (EASA) is therefore recommended, in addition to SFCL.155 (c) and SFCL.160 (a), require recurrent and compulsory practical exercises of rejected winch launches to maintain proficiency in dangerous situations after initial training. Furthermore, it should be ensured that training flights in accordance with SFCL.160 (a) are completed at regular intervals in each approved launch method.

Nr. SE/SUB/LF/2/2024, ergeht an den Österreichischen Aero-Club/FAA:

„Sicherheitshinweis an Segelfluglehrer“

Dem Österreichischen Aero-Club/FAA wird empfohlen, einen Sicherheitshinweis herauszugeben, der Segelfluglehrer anregt, bei Schulungsflügen gemäß SFCL.160 (a) mit der Startart Windenstart auch Übungen von Windenstartunterbrechungen durchzuführen.

Nr. SE/SUB/LF/3/2024, ergeht an

- **die Austro Control GmbH – Bereich Luftfahrtagentur (LFA) und**
- **den Österreichischen Aero-Club/FAA:**

„Leitfaden zur Ausbildung zum Startwindenfahrer“

In Österreich ist aktuell keine einheitliche Ausbildung für Startwindenfahrer vorgegeben. Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28A, herausgegeben von der Austro Control GmbH, gibt vor, dass der Eigentümer und Betreiber der Startwinde das Bedienungspersonal bestimmt und u.a. für dessen fachliche Befähigung verantwortlich ist. So liegt es beim Eigentümer und Betreiber, neue Startwindenfahrer nach eigenen Kriterien einzuweisen. Dafür werden im

besten Fall, wie im gegenständlichen Fall von Verein B, eigens erstellte Einweisungsrichtlinien verwendet. Diese weichen aber, sofern vorhanden, sehr stark von jenen anderer Vereine ab. Bis zum gegenständlichen Unfall wurde in der Richtlinie von Verein B keine Unterscheidung hinsichtlich der geschleppten Bauweise gemacht. Eine dies inkludierende, einheitliche Ausbildungsrichtlinie hätte wahrscheinlich bei Windeneinweiser und Windenfahrer in Einweisung bzgl. Bauweise ein höheres Bewusstsein geschaffen. Letztendlich ist auch bei einer Windenstartunterbrechung der Pilot für sich und sein Luftfahrzeug verantwortlich. Dennoch liegt es am Windenfahrer, in Gefahrensituationen, wie z.B. beim Ausbrechen des Luftfahrzeugs oder Fehlverhalten/Klemmen der Schleppkupplung des Segelflugzeugs, sicher zu handeln und den Piloten mit dem Luftfahrzeug nicht zusätzlich in Gefahr zu bringen.

Um dem entgegenzuwirken, wäre ein einheitlicher Leitfaden für die Ausbildung zum Windenfahrer förderlich. Mit der empfohlenen, einheitlichen Ausbildung sollte auch der allgemeine Betrieb der Startwinde, welcher in Österreich ebenfalls nicht geregelt ist, das Verhalten in Gefahrensituationen und der fortlaufende Übungsstand geregelt werden. Der Deutsche Aeroclub e.V. gibt beispielsweise „Startwindenfahrerbestimmungen“⁴ aus, welche Ausbildung, Betriebsanweisungen und das Verhalten bei besonderen Vorkommnissen während des Windenstarts vorgeben. Eine vergleichbare Umsetzung in Österreich in Form eines Leitfadens wäre aus Sicht der SUB hinsichtlich Vereinheitlichung und Erhöhung der Ausbildungsqualität von Startwindenfahrern sinnvoll.

Es wird daher empfohlen, einen Leitfaden für die Ausbildung von Startwindenfahrern in Österreich, vergleichbar mit den Bestimmungen des Deutschen Aero Club e.V, zu schaffen. Dieser Leitfaden sollte mindestens die Ausbildung, die Betriebsanweisungen für Windenfahrer und das Verhalten von Windenfahrern in Gefahrensituationen sowie eine Vorgabe für den fortlaufenden Übungsstand von Windenfahrern beinhalten.

⁴ https://www.bwlv.de/fileadmin/user_upload/Startwindenfahrerbestimmungen.2019.03.pdf , abgerufen am 30.10.2023

Nr. SE/SUB/LF/4/2024, ergeht an

- **die Oberste Zivilluftfahrtbehörde – Abteilung Luftfahrt-Infrastruktur (IV/L3) und**
- **die Austro Control GmbH – Bereich Air Navigation Services (ANS), Abteilung Meteorologie:**

„Bereitstellung von Windmessenanlagendaten“

Am Flughafen Innsbruck kam es bereits mehrmals zu Unfällen während Windenstarts, bei denen die Windverhältnisse im jeweiligen Untersuchungsbericht als wahrscheinliche Ursache angeführt wurden. Aktuell müssen Windenfahrer am Flughafen Innsbruck mit öffentlich zugänglichen Daten von Messstellen außerhalb des Flughafengeländes arbeiten. Eine Bereitstellung der Daten der Windmessenanlagen West und Ost seitens Austro Control GmbH und Einbindung in die Informationssysteme der Vereine, würde eine Einschätzung der Windsituation insbesondere bei speziellen Windverhältnissen - wie beim gegenständlichen Unfall - erheblich verbessern. Weiters könnte der Windenfahrer den Trend hinsichtlich Erreichen der Grenzwerte der Windmessenanlage West für Seilverkürzung, Positionierung der Startwinde auf die „Föhnposition“ und Einstellung des Windenbetriebs gemäß Segelflugabkommen besser abschätzen.

Zur Vermeidung weiterer Vorfälle/Unfälle in Zusammenhang mit der Einschätzung der Windsituation am Flughafen Innsbruck wird daher empfohlen, dass die Austro Control GmbH den ansässigen Vereinen die Daten der Windmessenanlagen West und Ost am Flughafen Innsbruck, zur Einbindung in die Informationssysteme der Vereine, bereitstellt.

5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

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

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

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

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

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Personenschäden.....	9
Tabelle 2 Flugwetterübersicht Österreich.....	15
Tabelle 3 Wetterbeobachtung Flughafen Innsbruck (METAR LOWI).....	17
Tabelle 4 Flugwetterprognose Flughafen Innsbruck (TAF LOWI)	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersicht Flughafen Innsbruck	7
Abbildung 2 Endlage des verunfallten Luftfahrzeugs	10
Abbildung 3 Bruch der Rumpfröhre	10
Abbildung 4 Flurschaden	11
Abbildung 5 Windmessenanlagen Flughafen Innsbruck (LOWI) - Windrichtung.....	18
Abbildung 6 Windmessenanlagen Flughafen Innsbruck (LOWI) - Windgeschwindigkeit	19
Abbildung 7 Auszug zum Segelflugbetrieb aus der AIP Austria	20
Abbildung 8 Auszug aus der Flugplatzkarte Innsbruck – ICAO der AIP Austria	21
Abbildung 9 Blick in das Cockpit des verunfallten Luftfahrzeugs	24
Abbildung 10 Seitenansicht der Startwinde.....	27
Abbildung 11 Bedienstand der Startwinde	27
Abbildung 12 In der Ausbildung vorgesehene Übungen für den Windenstart.....	30

Verzeichnis der Regelwerke

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

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

Verordnung 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 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. 213/2022

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

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

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 der Kommission vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr.

1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010 (**SERA**)

Abkürzungen

ACG	Austro Control GmbH
AIP	Aeronautical Information Publication (Luftfahrthandbuch)
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control (System zur Regelung der Verbreitung von Luftfahrtinformationen)
AMC	Acceptable Means of Compliance
AMDT	Amendment (Änderung)
AMSL	Above Mean Sea Level (Höhe über dem Meeresspiegel)
ARC	Airworthiness Review Certificate (Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit)
ATC	Air Traffic Control (Flugverkehrskontrolle)
ATO	Approved Training Organisation (zugelassene Ausbildungsorganisation)
BCMT	Beginning of Civil Morning Twilight (Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung)
BECMG	Becoming (kommende Wetteränderung(dauerhafte Änderung))
BKN	Broken (5/8-7/8 starke Bewölkung)
CB	Cumulonimbus (Gewitterwolke)
COSPAS-SARSAT	Kosmitscheskaja Sistema Poiska Awarinych Sudow - Satellite Aided Tracking System (Internationales, satellitengestütztes Such- und Rettungssystem zur Erfassung und Lokalisierung von Notfunkbaken)
daN	Dekaneutron (1 daN = 10 N)
DTO	Declared Training Organisation (erklärte Ausbildungsorganisation)
E	East (Ost; östlich; östlicher Längengrad)
EASA	European Union Aviation Safety Agency (Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit)
ECET	End of Civil Evening Twilight (Ende der bürgerlichen Abenddämmerung)
ELT	Emergency Locator Transmitter (Notfallsender; Notfunkbake; selbsttätiger Notsender, der sich im Falle eines Unfalls automatisch einschaltet, um das Luftfahrzeug schneller zu finden)
FEW	Few (1/8-2/8 leichte Bewölkung)
FL	Flightlevel (Flugfläche = Flughöhe mit Standard-Einstellung)
ft, FT	Fuß (1 ft = 0,3048 m)

G	Gusts (Windböen)
GPS	Global Positioning Satellite System (globales Navigationssatellitensystem)
hPa	Hektopaskal (1 hPa = 100 N/m ²)
IATA	International Air Transport Association (Internationale Luftverkehrs-Vereinigung)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
IFR	Instrument Flight Rules (Instrumentenflugregeln)
IGC	International Glider Commission (Internationale Segelflugkommission)
INN	IATA Kennung des Flughafen Innsbruck
KT	Knoten (1 KT = 0,51444 m/s)
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence (Leichtluftfahrzeug-Pilotenlizenz)
lct	Local Time (Lokalzeit)
LFG	Luftfahrtgesetz
LOWI	ICAO Kennung des Flughafen Innsbruck
LVR	Luftverkehrsregeln
METAR	Meteorological Aviation Routine Weather Report (Flughafen-Wetterbeobachtungsmeldung)
MHz	Megahertz (1 MHz = 10 ⁶ Hz)
N	Noth (Nord, nördlich, nördlicher Breitengrad)
NOSIG	No Significant Change (keine besonderen Wettererscheinungen; keine Änderung innerhalb der Vorhersageperiode)
PROB	Probability (Wahrscheinlichkeit)
Q, QNH	Atmosphärischer Luftdruck bezogen auf Meeresniveau in hPa
SAO	Sailplane Air Operations (Flugbetrieb mit Segelflugzeugen)
SCT	Scattered (3/8-4/8 aufgelockerte Bewölkung)
SERA	Standardised European Rules of the Air (gemeinsame europäische Luftverkehrsregeln)
SPL	Sailplane Pilot Licence (Segelflugzeugpilotenlizenz)
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
TAF	Terminal Aerodrome Forecast (Flughafen-Wetterprognose)
TEMPO	Temporary (vorübergehende Wetteränderung; zeitweilig)

TMG	Touring Motor Glider (Reisemotorsegler)
TN	Kennung für vorhergesagte Minimumtemperatur
TSRA	Thunderstorm with Rain (Gewitter mit Regen)
TX	Kennung für vorhergesagte Maximaletemperatur
UTC	Universal Time Coordinated (koordinierte Weltzeit)
UUG	Unfalluntersuchungsgesetz
VRB	Variable (veränderlich)
WMA	Windmessenanlage
WGS84	World Geodetic System 1984 (Geodätisches Referenzellipsoid auf das sich z.B. das satellitengestützte GPS bezieht)
Z	Zulu Time (UTC (koordinierte Weltzeit))
ZLLV	Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

fus@bmk.gv.at

bmk.gv.at/sub