

Abschlussbericht

Unfall mit dem Hubschrauber der Type Eurocopter AS350B3 Écureuil,
am 12.12.2019, um ca. 08:20 Uhr UTC auf einer schneebedeckten Fläche,
Gemeinde Kitzbühel, A-6370, Kitzbühel, Tirol
GZ.: 2023-0.186.500

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

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

Wien, 2023. Stand: 23. März 2023

Untersuchungsbericht

Dieser Untersuchungsbericht gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde von der Leiterin der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) 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).

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 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).

Inhalt

Impressum	2
Vorwort	3
Inhalt	5
Einleitung	7
Kurzdarstellung.....	7
1 Tatsachenermittlung	8
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	8
1.1.1 Flugvorbereitung.....	9
1.2 Personenschäden.....	9
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	9
1.4 Andere Schäden	9
1.5 Besatzung.....	10
1.5.1 Pilot.....	10
1.6 Luftfahrzeug.....	10
1.6.1 Bord Dokumente.....	11
1.6.2 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges	11
1.7 Flugwetter.....	12
1.7.1 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite Austro Control GmbH	12
1.7.2 TAF Flughafen Innsbruck LOWI Austro Control GmbH.....	13
1.7.3 METAR Flughafen Innsbruck LOWI Austro Control GmbH	13
1.7.4 TAF Flughafen Salzburg LOWS Austro Control GmbH	14
1.7.5 METAR Flughafen Salzburg LOWS Austro Control GmbH	14
1.7.6 TAWES-Daten Kitzbühel 11279 (772m) Austro Control GmbH.....	15
1.7.7 TAWES-Daten Hahnenkamm 11135 (1793m) Austro Control GmbH	15
1.7.8 TAWES-Daten Söll 11069 (697m) Austro Control GmbH.....	15
1.7.9 TAWES-Daten Kirchdorf i.T. 11327 (637m) Austro Control GmbH	16
1.7.10 Low-Level Significant Weather Chart Austro Control GmbH	16
1.7.11 Wind/Temp Alpen Austro Control GmbH.....	17
1.7.12 Wind Barbs Austro Control GmbH.....	18
1.7.13 QNH Chart Austro Control GmbH.....	19
1.7.14 GAFOR Austro Control GmbH	20
1.8 Flugschreiber.....	20
1.9 Angaben über Wrack und Aufprall	21
1.9.1 Unfallort.....	21

1.9.2	Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	21
1.9.3	Cockpit und Instrumente	22
1.9.4	Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen	24
1.10	Medizinische und pathologische Angaben	24
1.11	Brand.....	24
1.12	Überlebensaspekte	25
1.12.1	Verletzungsursachen	25
1.13	Weiterführende Untersuchungen	25
1.13.1	CT- Untersuchung (durchgeführt vom Österreichischen Gießerei-Institut).....	25
1.13.2	Belastungsprüfung (durchgeführt vom Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie der TU Wien).....	25
1.13.3	Untersuchung des Lasthakens durch den Hersteller.....	30
2	Auswertung.....	31
2.1	Flugbetrieb.....	31
2.1.1	Besatzung.....	32
2.2	Luftfahrzeug.....	32
2.2.1	Beladung und Schwerpunkt.....	32
2.2.2	Technische Untersuchung	33
2.3	Flugwetter.....	33
3	Schlussfolgerungen.....	34
3.1	Befunde.....	34
3.2	Wahrscheinliche Ursachen	34
4	Sicherheitsempfehlungen	35
5	Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....	36
	Tabellenverzeichnis.....	37
	Abbildungsverzeichnis.....	38
	Verzeichnis der Regelwerke	39
	Abkürzungen.....	40

Einleitung

Luftfahrzeughalter:	Luftfahrtunternehmen
Betriebsart:	Außenlast- Frachttransport, gewerblich spezialisierter Flugbetrieb
Flugzeughersteller:	Eurocopter France Frankreich, Marignane
Musterbezeichnung:	AS 350 B3
Luftfahrzeugart:	Hubschrauber
Staatszugehörigkeit:	Österreich
Unfallort:	A-6370 Kitzbühel
Koordinaten (WGS84):	N 47° 26', E 012° 22'
Ortshöhe über dem Meer:	ca. 875 m
Datum und Zeitpunkt:	12.12.2019, um ca. 08:20 Uhr UTC

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes Verkehrsbereich Zivilluftfahrt wurde am 12. Dezember 2019 um ca. 08:45 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:	Frankreich
Herstellerstaat des Lasthakens:	USA

Kurzdarstellung

Beim Anheben einer Außenlast mit dem Hubschrauber öffnete sich der Lasthaken und das Seil traf eine Person am Boden.

Diese Person wurde schwer verletzt.

1 Tatsachenermittlung

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen des Piloten und der Aussagen von Augenzeugen in Verbindung mit den Erhebungen der Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wie folgt rekonstruiert:

Am 12.12.2019 sollten Bühnenmaterial und Gerüstteile für ein Schirennen mittels Hubschrauber auf die Rennstrecke geflogen werden.

Bereits am Vortag wurden die zu transportierenden Elemente vom Auftraggeber auf einem Materialplatz für den Transport vorbereitet.

Nach der Ankunft des Hubschraubers am Außenlandeplatz im Bereich der Streif in Kitzbühel wurden die Lasten von den Flughelfern für den Transport mit dem Hubschrauber vorbereitet. Danach wurde einer der Flughelfer zum „Abladeplatz“ (Hausbergkante) geflogen. Nachdem der Pilot einen der Flughelfer zum Abladeplatz geflogen hatte, flog er mit seinem Luftfahrzeug wieder zum Aufnahmeplatz zurück, landete dort und ließ den Rotor am Boden laufen. Anschließend bereitete der zweite Flughelfer, der am Aufnahmeplatz geblieben war, das ca. 30 m lange Lastgehänge (bestehend aus Dämpferschlinge, 30 m Dyneema Seil sowie Boje mit Lasthaken) vor. Bevor der Hubschrauber erneut abhob, wurde ein Hakencheck durchgeführt. Dabei wurde der Lasthaken, welcher unterhalb des Hubschraubers angebracht war, einmal elektrisch und einmal mechanisch ausgelöst. Da sowohl bei der elektrischen, als auch bei der mechanischen Überprüfung des Hakens keine Unregelmäßigkeiten festgestellt werden konnten, wurde das Lastgehänge eingehängt. Der Flughelfer zog, nachdem er das Lastgehänge eingehängt hatte, noch mehrmals an der Dämpferschlinge, um sicherzustellen, dass der Lasthaken des Hubschraubers geschlossen war. Danach ging er wenige Meter Richtung Außenlast und gab dem Piloten das OK zum Abheben. Der Hubschrauber hob ab, ging in den Schwebeflug über und stieg dann ca. 30 m vertikal. Als sich das Seil spannte, öffnete sich der Lasthaken und das Lastgehänge fiel zu Boden. Als der Pilot das zu Boden fallende Lastgehänge bemerkte, warnte er über Funk den Flughelfer, der neben der Last stand. Es waren außerdem zwei Arbeiter (Aufgabenspezialisten) des Auftraggebers vor Ort, die mit der Koordination und dem Zusammenstellen der Lasten am Aufnahmeplatz beauftragt waren. Einer der beiden Aufgabenspezialisten sah nach oben und bemerkte wie sich das Lastgehänge vom

Hubschrauber löste. Er sprang ca. 3 m zur Seite, wurde jedoch von der Dämpferschlinge direkt am Rücken getroffen und wurde dadurch schwer verletzt.

1.1.1 Flugvorbereitung

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

1.2 Personenschäden

Tabelle 1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
Tödliche			
Schwere			1
Keine	3		1

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Am Luftfahrzeug entstand kein Schaden.

1.4 Andere Schäden

Keine.

1.5 Besatzung

1.5.1 Pilot

Alter:	44 Jahre
Art des Zivilluftfahrerscheines:	CPL (H) AT.FCL
Berechtigungen:	Hubschrauber
Muster/Typenberechtigung:	AS350/EC130, EC135/635, Night (H)
Lehrberechtigung:	FI (H)
Gültigkeit:	Am Unfalltag gültig

Überprüfungen (Checks):

Medical check:	Medical Class 1/2 Medical Class LAPL
-----------------------	---

Gesamtflugerfahrung

(inkl. Unfallflug):	ca. 6466:03 Stunden
davon in den letzten 90 Tagen:	ca. 149:10 Stunden
davon in den letzten 30 Tagen:	ca. 29:47 Stunden
davon in den letzten 24 Stunden:	ca. 00:31 Stunden
Flugerfahrung auf der Unfalltype:	ca. 5500 Stunden

1.6 Luftfahrzeug

Luftfahrzeugart:	Hubschrauber
Hersteller:	Eurocopter France Frankreich, Marignane
Herstellerbezeichnung:	AS 350 B3
Luftfahrzeughalter:	Luftfahrtunternehmen
Gesamtbetriebsstunden:	ca. 4013,2 Stunden
Triebwerk:	ca. 4794,2 Stunden
Hersteller:	Turbomeca, Frankreich
Herstellerbezeichnung:	ARRIEL 2B1

1.6.1 Bord Dokumente

Eintragungsschein:	ausgestellt am 21.05.2019 von Austro Control GmbH
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt am 12.01.2017 von Austro Control GmbH
Nachprüfungsbescheinigung (ARC):	ausgestellt am 21.12.2017 von Austro Control GmbH
Lärmzulässigkeitszeugnis:	ausgestellt am 12.01.2017 von Austro Control GmbH
Versicherung:	am Unfalltag gültig
Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle:	ausgestellt am 18.07.2018 von Fernmeldebüro für Tirol und Vorarlberg

1.6.2 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeuges

Das Fluggewicht und der Schwerpunkt des Luftfahrzeuges lagen während des gesamten Unfallfluges im zulässigen Bereich.

1.7 Flugwetter

1.7.1 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite Austro Control GmbH

Abbildung 1 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite

FXOS42 LOWW 112300
FLUGWETTERUEBERSICHT OESTERREICH,
gueltig fuer den Alpenhauptkamm Nordseite, die Nordalpen
vom Bodenseeraum bis zum Hochschwab, sowie die nordalpinen Taeler,
Herausgegeben am Donnerstag, 12.12.2019 um 00:00 Uhr lct.
Vorhersage bis morgen Frueh.

WETTERLAGE:
Eine verwellende Kaltfront ueber der Westhaelfte von Oesterreich
kommt nur langsam voran und zieht erst in der kommenden Nacht nach
Osten ab. Zudem steuert ein Balkantief tagsueber feuchte Luftmassen
an den Alpenostrand.

WETTERABLAUF:
Die naechtliche Frontpassage hinterlaesst an der gesamten
Alpennordseite recht tiefe Bewoelkung, die immer wieder leichten
Schneefall bringt.
Ab dem spaeten Vormittag breiten sich, vom aeussersten Westen
ausgehend, immer mehr Aufhellungen und Auflockerungen durch.
In der kommenden Nacht erreichen uns erneut recht dichte
Wolkenfelder, die jedoch nur geringfuegigen Niederschlag verursachen.

WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHAERE
fuer heute 13:00 Uhr lct:
5000ft amsl 270/10-25kt -4 bis -6 Grad C.
10000ft amsl 260/15kt -15 Grad C.
Nullgradgrenze: am Boden oder Bodennaeh.

ZUSATZHINWEISE IFR:
Leicht bis maessige Vereisung in der kompakten Bewoelkung
unterhalb FL120.

ZUSATZHINWEISE VFR:
Brauchbare VMC sind erst nachmittags, mit den zunehmenden
Auflockerungen, zu erwarten.

ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN:
Keine.

ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN:
Keine.

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.2 TAF Flughafen Innsbruck LOWI Austro Control GmbH

Abbildung 2 TAF Flughafen Innsbruck LOWI

```
TAF LOWI 120515Z 1206/1306 27005KT 5000 -SN SCT010 BKN030
TX00/1212Z TNM03/1301Z
TEMPO 1206/1212 3000 SHSN BKN012
PROB40 TEMPO 1207/1211 1500 VV007
BECMG 1211/1213 9999 NSW SCT050 SCT100=
```

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.3 METAR Flughafen Innsbruck LOWI Austro Control GmbH

Abbildung 3 METAR Flughafen Innsbruck LOWI

```
METAR LOWI 120650Z 25003KT 200V280 3000 -SN BR FEW008 SCT010 BKN030 M01/M02
Q1007 TEMPO 1500 SHSN VV008=
METAR LOWI 120720Z VRB02KT 1500 -SHSN BR FEW004 SCT008 OVC011 M01/M02 Q1007
TEMPO VV008=
METAR LOWI 120750Z 10002KT 2000 -SN BR FEW005 SCT010 OVC015 M01/M02 Q1007
TEMPO 4000=
METAR LOWI 120820Z VRB01KT 1500 R08/P1500U R26/P1500D SN FEW005 SCT008
OVC015 M01/M02 Q1007 R08/19//95 NOSIG=
METAR LOWI 120850Z 00000KT 3000 -SN BR FEW004 SCT006 BKN008 M01/M02 Q1007
R08/19//95 NOSIG=
```

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.4 TAF Flughafen Salzburg LOWS Austro Control GmbH

Abbildung 4 TAF Flughafen Salzburg LOWS

```
TAF LOWS 120515Z 1206/1306 15005KT 9999 -SN FEW030 BKN040
TX01/1212Z TNM03/1302Z
TEMPO 1206/1208 -FZRASN
PROB40 TEMPO 1208/1215 29005KT 2500 SN SCT010 BKN020
BECMG 1215/1218 NSW SCT020 BKN050
BECMG 1222/1224 16007KT 9999 FEW050 SCT120=
```

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.5 METAR Flughafen Salzburg LOWS Austro Control GmbH

Abbildung 5 METAR Flughafen Salzburg LOWS

```
METAR LOWS 120650Z 14003KT 110V170 7000 -SN FEW005 BKN014 BKN024
M01/M02 Q1007 R15/2///95 TEMPO FEW009 SCT012 BKN025=
METAR LOWS 120720Z 15005KT 120V190 3200 -SN FEW005 BKN012 M01/M02 Q1007
R15/2///95 TEMPO 1200 SN=
METAR LOWS 120750Z 14004KT 100V190 5000 -SN FEW005 BKN012 M01/M02
Q1007 R15/2///95 TEMPO 1200 SN=
METAR LOWS 120820Z 16005KT 7000 -SN FEW005 BKN012 M01/M02 Q1007
R15/2///95 TEMPO 1200 SN=
METAR LOWS 120850Z 15003KT 110V180 1500 SN FEW004 SCT008 BKN012 M01/M02
Q1008 R15/2///95 BECMG 5000 -SN=
```

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.6 TAWES-Daten Kitzbühel 11279 (772m) Austro Control GmbH

Abbildung 6 TAWES-Daten Kitzbühel 11279 (772m)

UTC	DD	FF	FFx	T2m	RF	RR	SOmin
0700	268	3,5	8,2	-3,4	91	0	0
0730	277	3,9	7,2	-3,3	92	0	0
0800	203	2,3	3,9	-3,1	91	0	0
0830	247	2,5	4,9	-2,8	91	0	0
0900	252	2,9	5,4	-2,1	90	0	0

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.7 TAWES-Daten Hahnenkamm 11135 (1793m) Austro Control GmbH

Abbildung 7 TAWES-Daten Hahnenkamm 11135 (1793m)

UTC	DD	FF	FFx	T2m	RF	RR	SOmin
0700	41	8	14,6	-5,8	95	-	0
0730	19	5,4	8,6	-5,9	95	-	0
0800	261	4,7	8,9	-6,1	94	-	0
0830	262	4,5	8	-6,2	94	-	0
0900	285	4,3	9,5	-6,4	94	-	0

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.8 TAWES-Daten Söll 11069 (697m) Austro Control GmbH

Abbildung 8 TAWES-Daten Söll 11069 (697m)

UTC	DD	FF	FFx	T2m	RF	RR	SOmin
0700	126	0,6	2,5	-2,5	96	0	0
0730	228	0,4	1,9	-2,5	96	0	0
0800	246	1,2	2,1	-2,2	97	0	0
0830	36	1,9	3,7	-2,2	96	0	0
0900	358	0,8	1,7	-1,8	96	0	0

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.9 TAWES-Daten Kirchdorf i.T. 11327 (637m) Austro Control GmbH

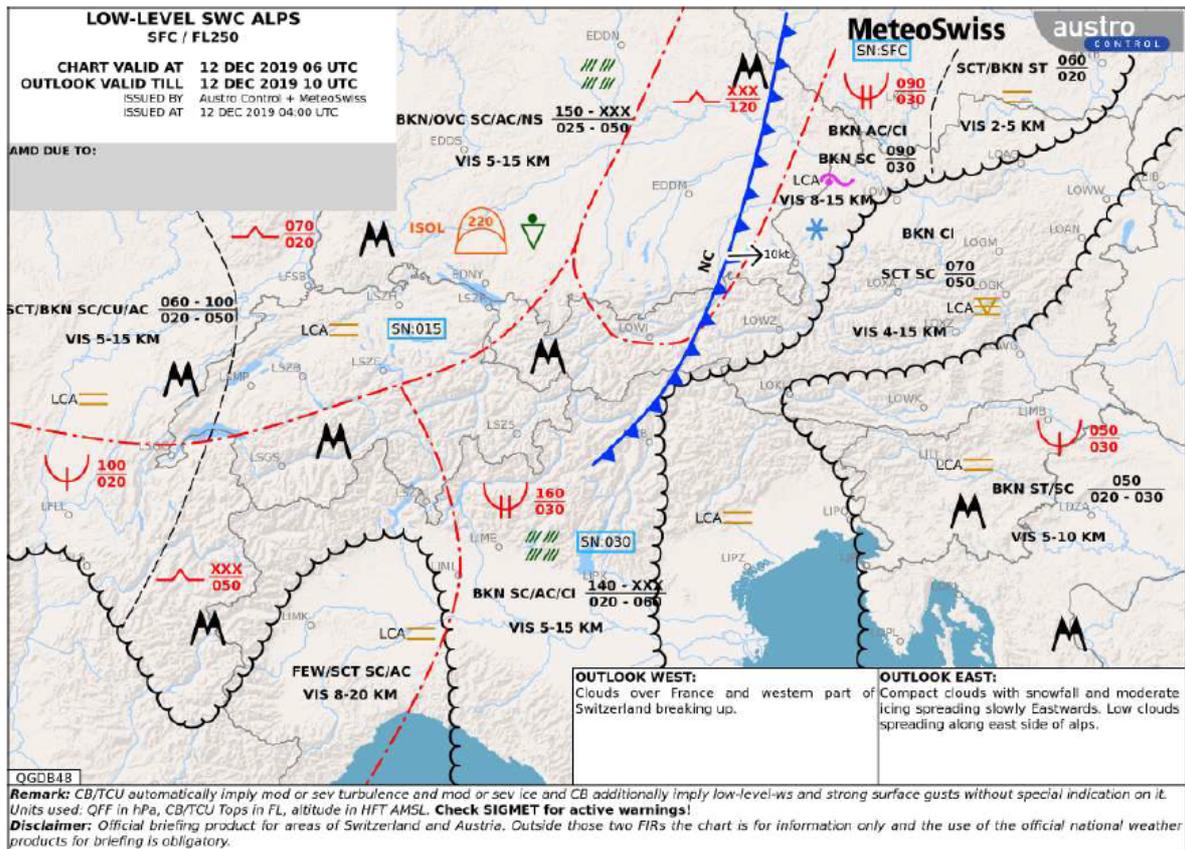
Abbildung 9 TAWES-Daten Kirchdorf i.T. 11327 (637m)

UTC	DD	FF	FFx	T2m	RF	RR	SOmin
0700	226	1,2	3,1	-3,6	94	0	0
0730	221	1,6	4,1	-3,5	94	0	0
0800	221	2,7	6,2	-3	94	0	0
0830	183	2,1	4,3	-2,9	93	0	0
0900	209	0,8	3,5	-2,7	94	0	0

Quelle: Austro Control GmbH

1.7.10 Low-Level Significant Weather Chart Austro Control GmbH

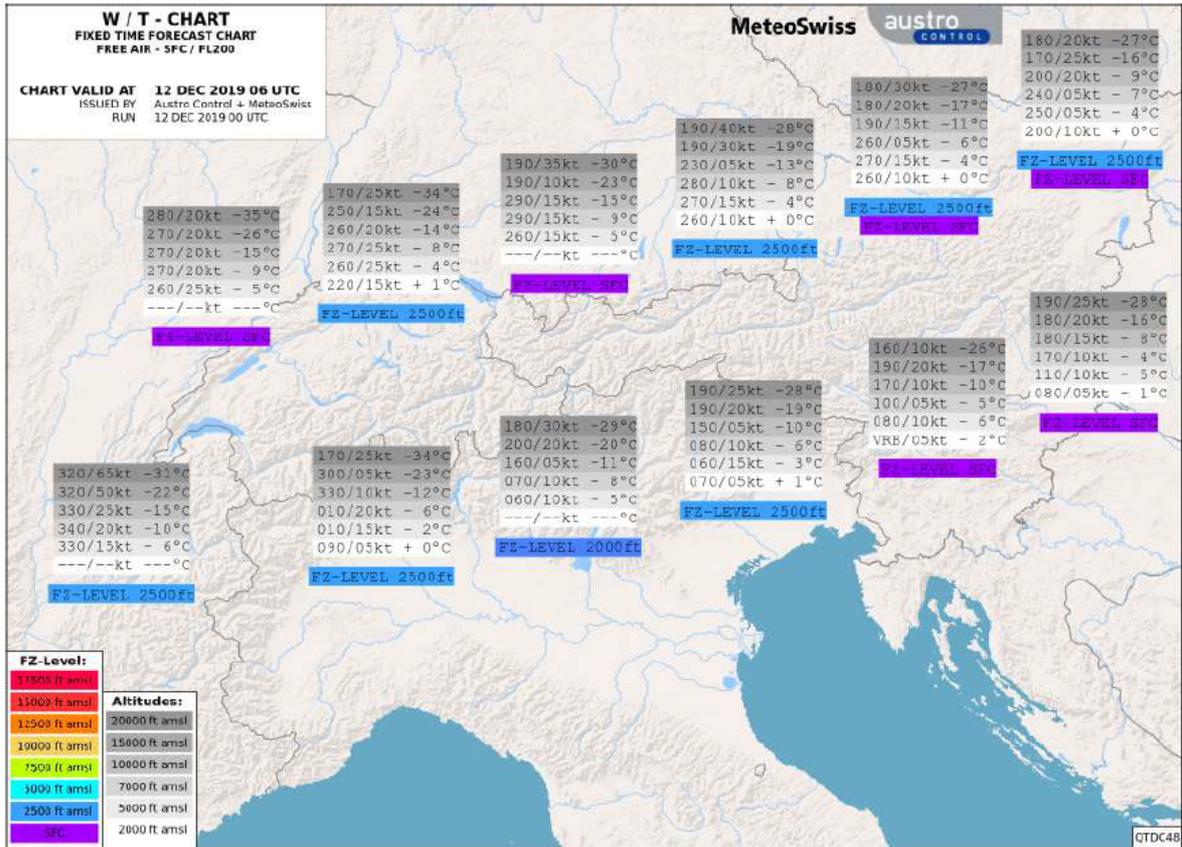
Abbildung 10 Low-Level Significant Weather Chart



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.11 Wind/Temp Alpen Austro Control GmbH

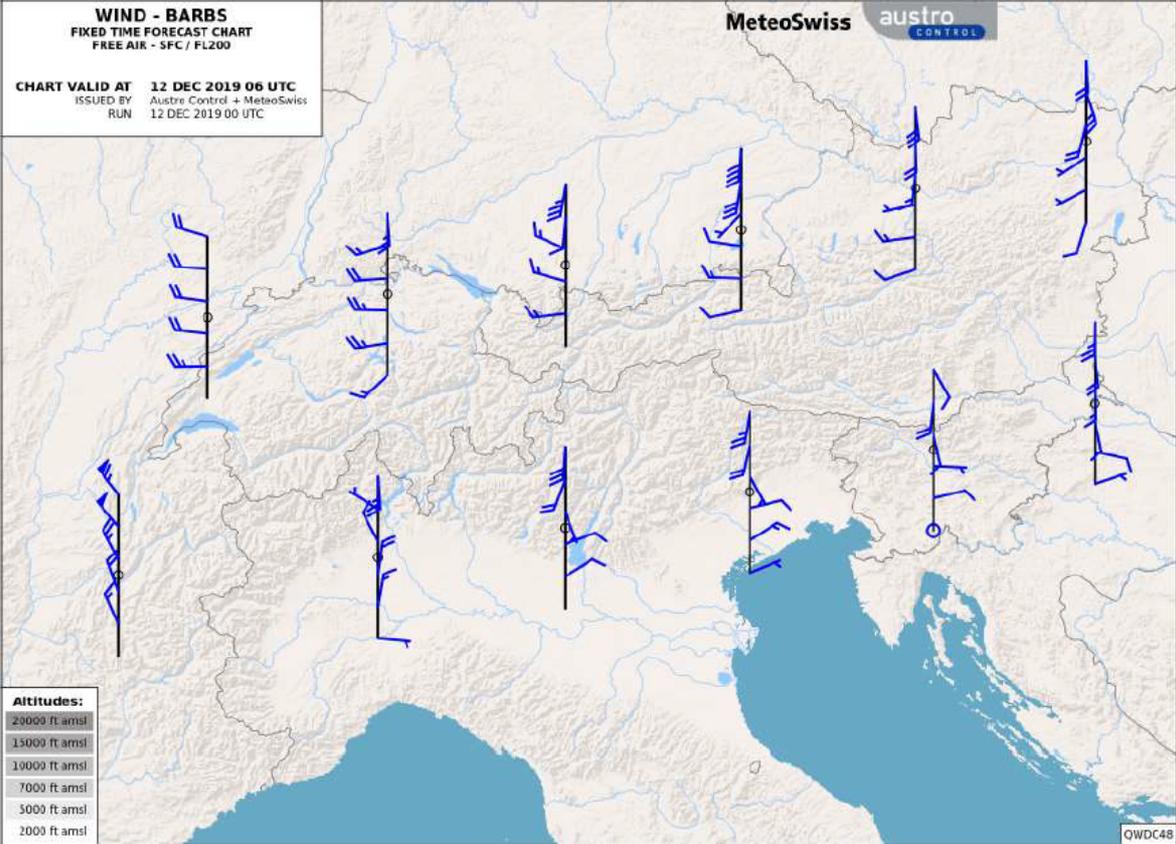
Abbildung 11 Wind/Temp Alpen



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.12 Wind Barbs Austro Control GmbH

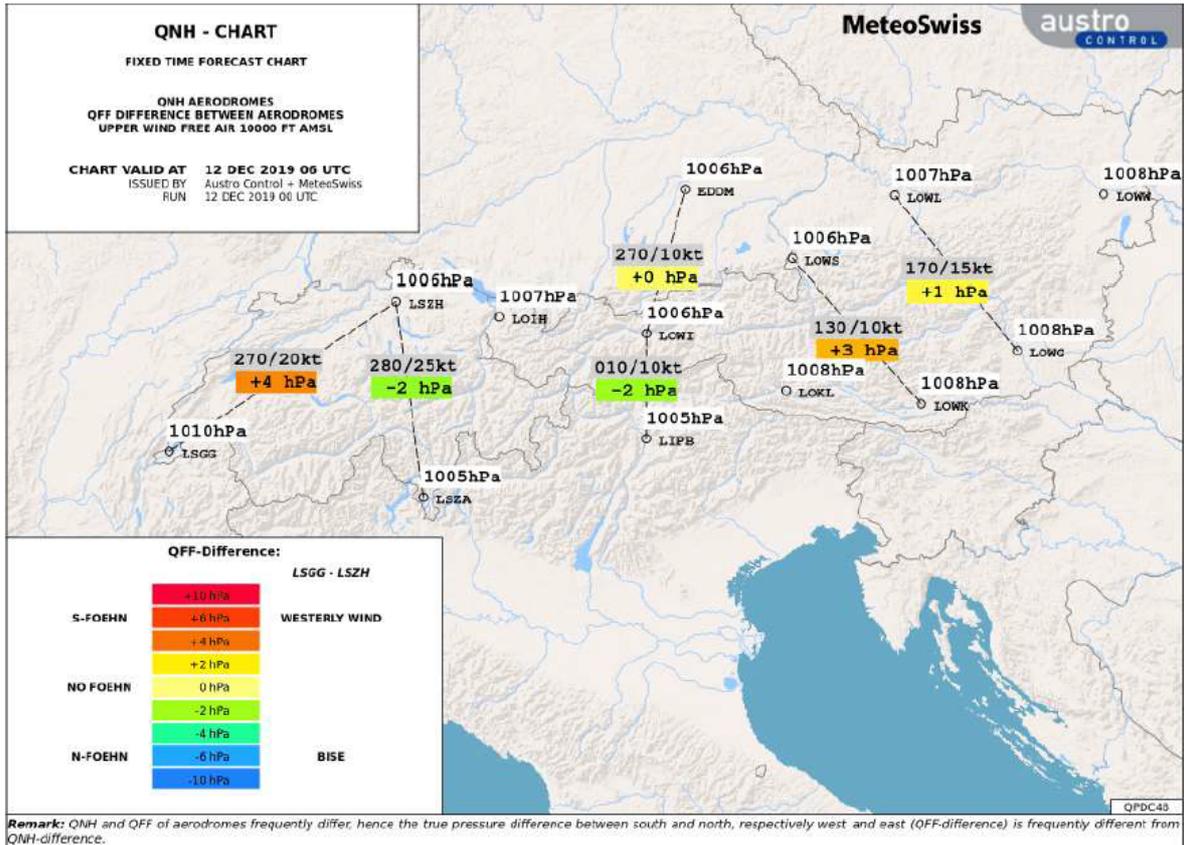
Abbildung 12 Wind Barbs



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.13 QNH Chart Austro Control GmbH

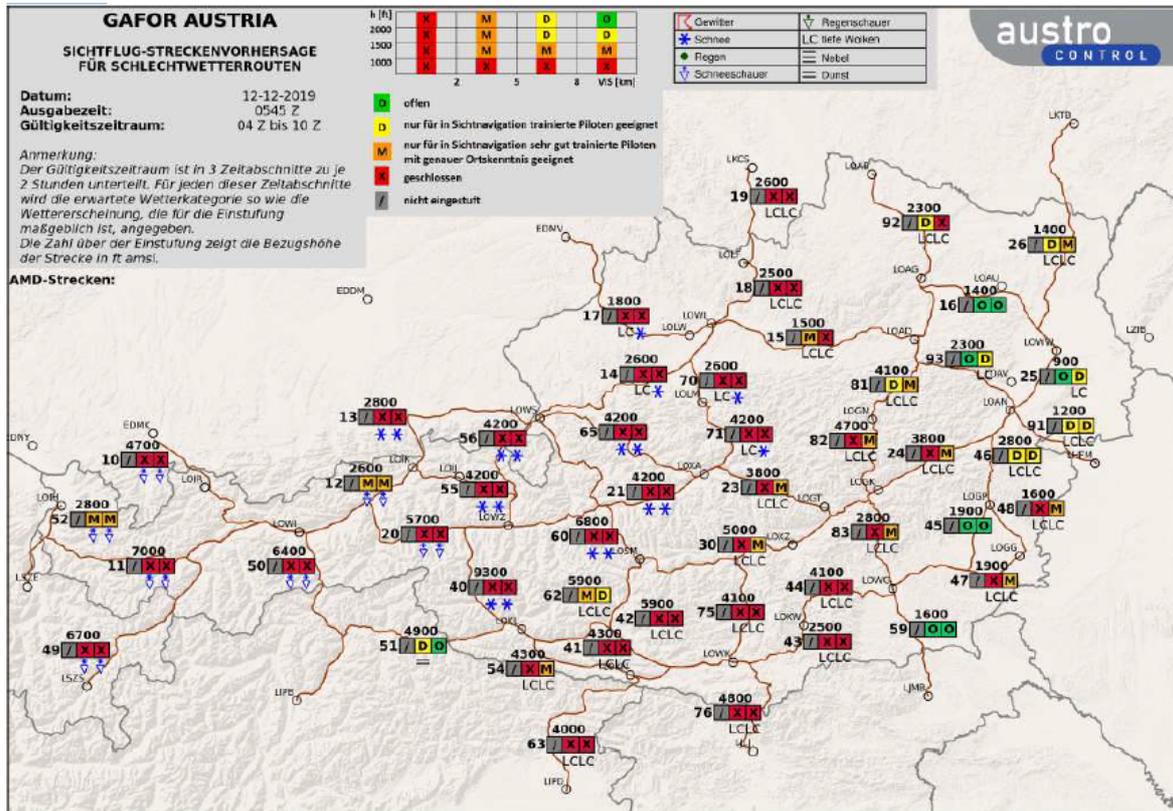
Abbildung 13 QNH Chart



Quelle: Austro Control GmbH

1.7.14 GAFOR Austro Control GmbH

Abbildung 14 GAFOR



Quelle: Austro Control GmbH

1.8 Flugschreiber

Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut.

Der vorgeschriebene Notsender ELT (Emergency Locator Transmitter) wurde mitgeführt und war betriebsbereit. Der ELT löste nicht aus, da der Hubschrauber ohne weitere Vorkommnisse landete.

1.9 Angaben über Wrack und Aufprall

1.9.1 Unfallort

Beim Aufnahmeplatz handelte es sich um eine Weggabelung im Bereich des Hausbergtals auf einer Seehöhe von zirka 875 Metern.

Abbildung 15 Unfallort



Quelle: Google Earth© / SUB

1.9.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

In Abbildung 16 ist die Endposition des Lashakens nach der Landung des Hubschraubers ersichtlich.

Abbildung 16 Endposition Lasthaken



Quelle: Privat

1.9.3 Cockpit und Instrumente

In Abbildung 17 ist der Knopf für die elektrische Auslösung, in Abbildung 18 der Hebel für die mechanische Auslösung des Lasthakens ersichtlich.

Abbildung 17 Cockpit (Cargo Release- Elektrisch)



Quelle: SUB

Abbildung 18 Cockpit (Cargo Release- Mechanisch)



Quelle: SUB

1.9.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen

Weitere Erkenntnisse bzw. Hinweise werden unter dem Punkt 1.13 behandelt.

1.10 Medizinische und pathologische Angaben

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

1.11 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

1.12 Überlebensaspekte

1.12.1 Verletzungsursachen

Die Verletzungen des vom Auftraggeber des Transports bereitgestellten Helfers kamen durch das Herunterfallen des 30 m langen Lastentaus samt Dämpferschlinge und dem daran angebrachten Haken zustande.

1.13 Weiterführende Untersuchungen

1.13.1 CT- Untersuchung (durchgeführt vom Österreichischen Gießerei-Institut)

Seitens der SUB wurde eine CT-Untersuchung am Lasthaken beauftragt. Diese Untersuchung wurde vom Österreichischen Gießerei-Institut durchgeführt. Im Zuge der CT-Untersuchung wurden weder eine Beschädigung noch sonstige Hinweise am Haken, am Relais oder am Bowdenzug gefunden, welche zu einem ungewollten Auslösen des Lasthakens führen hätten können. Nach der CT-Untersuchung wurden der Lasthaken, das Relais und der Bowdenzug geröntgt. Auch dabei konnten keine Unregelmäßigkeiten, welche zu einem ungewollten Auslösen des Hakens führen hätten können, gefunden werden.

1.13.2 Belastungsprüfung (durchgeführt vom Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie der TU Wien)

Seitens der SUB wurde eine Belastungsprüfung des Hakens am Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie an der TU Wien beauftragt. Ziel dieser Prüfung war es, den Lasthaken mit einem Lastprogramm zu beaufschlagen, um ein eventuelles Auslösen unterhalb der spezifizierten ertragbaren Last zu überprüfen.

Dafür wurde der Haken entsprechend des "Component Maintenance Manual, Cargo Hook" auf Widerstand gegenüber unbeabsichtigtem Auslösen durch Lastaufbringung überprüft.

In Tabelle 2 sind die Prüfbedingungen aufgeführt:

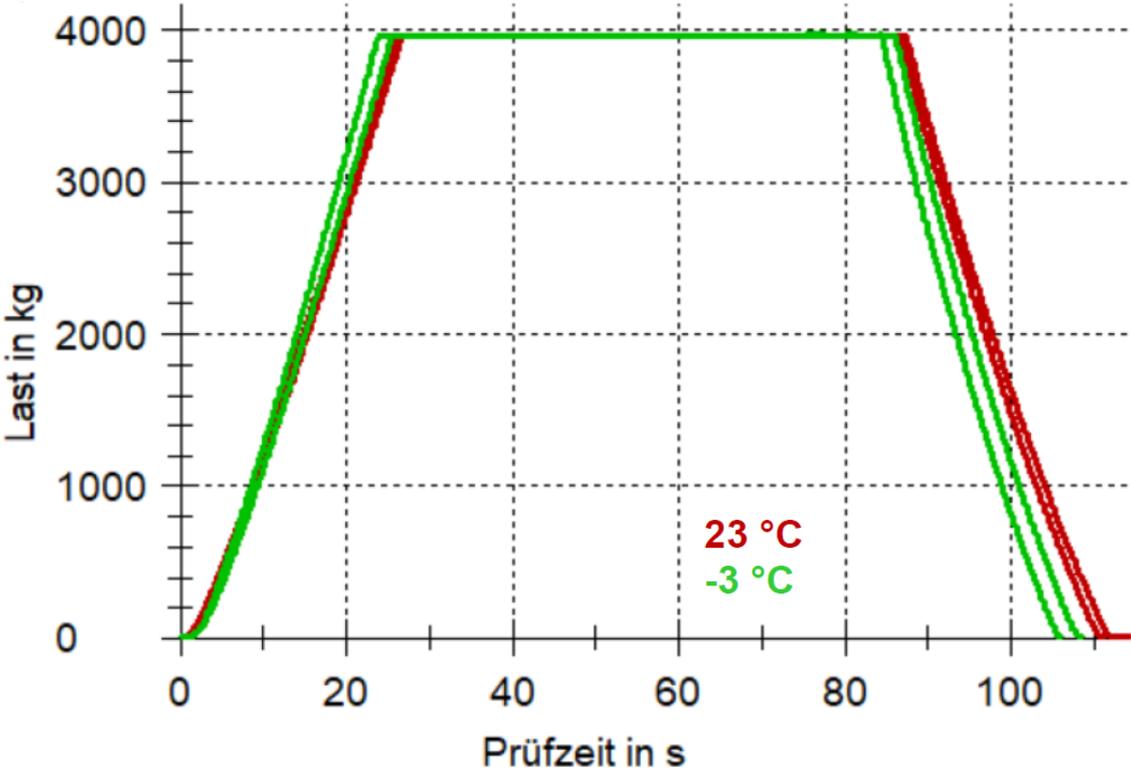
Tabelle 2 Prüfbedingungen der Weiterreißversuche

Probekörpergeometrie:	Bauteil (Helikopter-Transporthaken), wie erhalten
Prüfmaschine:	Zwick Z050
Letzte Kalibrierung:	02 / 2021
Nächste Kalibrierung:	02 / 2022
Prüfdatum:	04 / 2021
Prüftemperatur:	-3°C und 23°C
Kraftsensor:	50 kN
Prüfvorschrift:	Entsprechend "Component Maintenance Manual, Cargo Hook", Abschnitt 11.10; Onboard Systems International, Dokument 122-005-00, Rev. 32, 05/02/19
Prüfprüfprogramm:	1. Belasten mit 10 mm/min bis 3968 kg 2. 60 s Halten bei Maximallast 3. Entlasten mit 10 mm/min
Spannzeug:	Bolzenaufhängung und Anschlussglied

Quelle: TU Wien

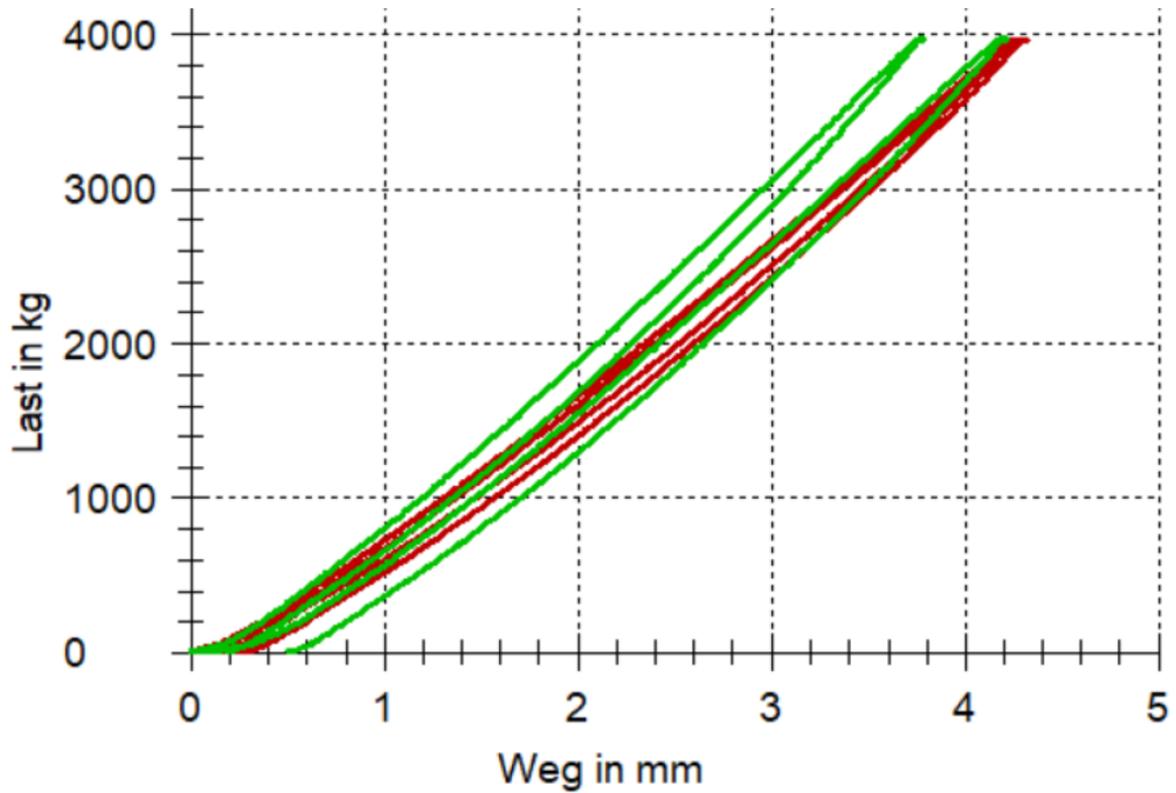
In Abbildung 19 ist der Last-Zeit-Verlauf von jeweils zwei Belastungszyklen bei den Prüftemperaturen von -3 °C und 23 °C ersichtlich. In Abbildung 19 und Abbildung 20 ist erkennbar, dass der Haken im Zuge der Belastungsprüfung nicht ausgelöst hat. In Abbildung 21 ist zu sehen, dass der Transporthaken beim Anlegen von 3968 kg geschlossen bleibt, also nicht auslöst. Er erfüllt somit die im Handbuch definierten Vorgaben.

Abbildung 19 Last- Zeit- Diagramm



Quelle: TU Wien

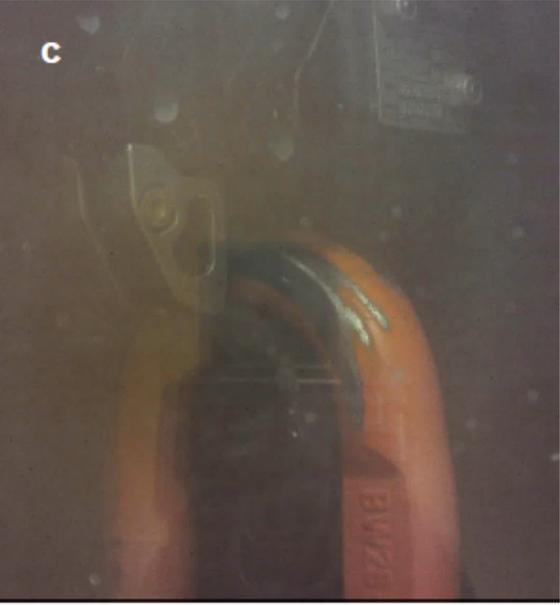
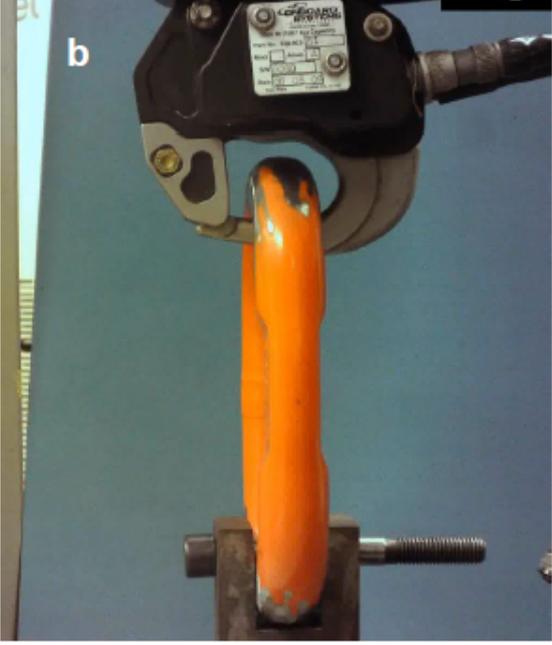
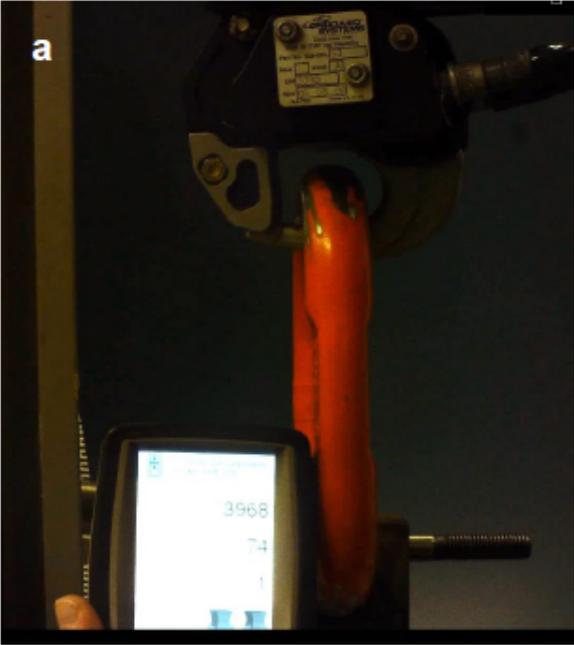
Abbildung 20 Last- Weg- Diagramm



Quelle: TU Wien

In Abbildung 21 ist die Prüfung des Hakens am Prüfstand ersichtlich. Im Bild „a“ erkennt man die erste Messung bei einer Temperatur von 23°C. Im Bild „b“ ist die zweite Messung bei 23°C ersichtlich. In den Bildern „c“ und „d“ sind die beiden Messungen bei jeweils -3°C ersichtlich.

Abbildung 21 Haken unter maximaler Prüflast von 3968 kg



Quelle: TU Wien

1.13.3 Untersuchung des Lasthakens durch den Hersteller

1.13.3.1 Results of preliminary inspection

»02/03/22 JK Hook is in good condition, doesn't show much wear or damage. Wire harness and complete manual release cable were included and are in poor condition [...]. The hook was properly rigged.« [Befund Failure Reporting]

1.13.3.2 Disassembly Findings

»02/03/22 JK Hook has light accumulation of dirt inside. Some wear on load beam tip. Divots on cam surface are the probable cause of high manual release force. 2.5G release is not included in ATP. The (AIRBUS) Manual release cable was kinked at a loop clamp and at the manual release lever. The (AIRBUS) end fitting at the manual release lever was bent. The (AIRBUS) inner wire of the release cable appeared to be unlubricated, but friction did not seem excessive and when attached to the hook, it released and re-latched normally. The swaged ball at the hook end of the (ONBOARD SYSTEMS) release cable has a sharp edge of cable extending from the end about .04".« [Befund Failure Reporting]

1.13.3.3 Results of applicable Acceptance Test Procedure

»02/03/22 JK Passed ATP except very high manual release force, increasing with load to over 12lbs.« [Befund Failure Reporting]

1.13.3.4 Evaluation Conclusions

»02/03/22 JK The findings with the hook would have tended to prevent a release rather than cause an uncommanded release. Any of the defects noted on the manual release cable could have prevented the hook from fully re-latching which might have caused an uncommanded release. The kinks in the fixed manual release (AIRBUS) cable or the bent fitting might have bound up the inner wire, depending on how the cable was routed through the aircraft. The (AIRBUS) inner wire might not have been adequately lubricated. There's no evidence that the sharp end of the manual release cable (ONBOARD SYSTEMS) was binding in the manual release cover. I was unable to prevent the hook from fully re-latching by manipulating the manual release cable. The hook does not have a hook locked indicator, which is one of the reasons why we have phased it out of production in favor of the -028 and -029 hooks.« [Befund Failure Reporting]

2 Auswertung

2.1 Flugbetrieb

Am Vortag des 12.12.2019 wurden Gerüstteile und Bühnenmaterial, welche für ein Schirennen mittels eines Hubschraubers auf die Rennstrecke geflogen werden sollten, für den Transport vorbereitet.

Als der Hubschrauber der Type AS 350 B3 im Bereich der Streif in Kitzbühel angekommen war, wurden die Lasten von den Flughelfern für den Transport mit dem Hubschrauber vorbereitet. Danach wurde einer der Flughelfer mit dem Hubschrauber zum „Abladeplatz“ im Bereich der Hausbergkante gebracht. Dann flog der Pilot mit dem Hubschrauber wieder zum Aufnahmeplatz, um die zuvor für den Flug vorbereiteten Gerüstteile und das Bühnenmaterial aufzunehmen und zum „Abladeplatz“ zu fliegen.

Nachdem er das Luftfahrzeug am Aufnahmeplatz gelandet hatte, ließ der Pilot den Rotor am Boden laufen. Der zweite Flughelfer, welcher am Aufnahmeplatz verblieben war, bereitete das ca. 30 m lange Lastengehänge (bestehend aus Dämpferschlinge, 30 m Dyneema Seil sowie Boje mit Lasthaken) vor. Danach wurde ein „Hakencheck“ gemäß „Flight Manual AS350 B3 Supplement“ durchgeführt (siehe Abbildung 23). Im Zuge des Checks wurden keine Unregelmäßigkeiten festgestellt. Im Anschluss wurde das Lastgehänge in den Haken eingehängt. Der Flughelfer versicherte sich durch mehrmaliges Ziehen an der Dämpferschlinge, dass der Haken auch wirklich geschlossen war. Danach gab er dem Piloten das OK zum Abheben. Der Hubschrauber hob ab und stieg vertikal auf eine Höhe von ca. 30 m. Als sich das Seil spannte, öffnete sich der Lasthaken und das Lastgehänge fiel zu Boden. Der Pilot versuchte den Flughelfer, welcher neben der Last stand, über Funk zu warnen. Dies verhinderte jedoch nicht, dass einer von zwei Aufgabenspezialisten, welche seitens des Auftraggebers mit der Koordination sowie dem Zusammenstellen der Lasten am Aufnahmeplatz beauftragt waren, von dem herabfallenden Gehänge am Rücken getroffen und schwer verletzt wurde.

4.1 CHECK OF THE INSTALLATION

- [SLING].....ON.

On the load indicator:

- [ZERO].....PRESS, 0 is displayed,
- [TEST].....PRESS,

The test sequence is started; each display lasts for about 3 sec., followed by no display for approx. 3 sec.

- Display of  18880
- Display of the "calibration" value. This value should be the same as the one engraved on the transmitter fitted between the helicopter and the hook.
- Display of ZERO offset (this value is the total offset which has been previously tared out by use of [ZERO]).
- Display of two values separated by a dash: the first value, between 0 and 3, shows the filter selected and the second value shows the logic programmed in the computer.

Cargo swing check:

- Correct opening of the hook (both in electrical and mechanical control modes) CHECK.

Quelle: Airbus Helicopters

2.1.1 Besatzung

Der Pilot war zum Unfallzeitpunkt im Besitz der für die Durchführung dieses Fluges erforderlichen Berechtigungen.

Es gibt keine Hinweise auf eine vorbestandene gesundheitliche Beeinträchtigung des Piloten.

2.2 Luftfahrzeug

2.2.1 Beladung und Schwerpunkt

Die Masse und der Schwerpunkt lagen während des gesamten Unfallfluges im zulässigen Bereich.

2.2.2 Technische Untersuchung

Im Zuge der technischen Untersuchung des Lasthakens, des Bowdenzuges, des Relais und der elektrischen Cargo Release wurden im ersten Schritt CT- und Röntgenuntersuchungen am Österreichischen Gießerei-Institut durchgeführt. Im zweiten Schritt wurden Zugversuche (sowohl unter Norm-, als auch unter Realbedingungen) durchgeführt. Im dritten Schritt wurde eine Untersuchung des Lasthakens beim Hersteller durchgeführt. Im Zuge dieser Untersuchungen konnten keine Ursachen für das ungewollte Auslösen des Lasthakens gefunden werden.

2.3 Flugwetter

Meteorologische Faktoren können als Unfallursache ausgeschlossen werden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Hubschrauber vom Typ Eurocopter AS350B3 Écureuil war ordnungsgemäß in Österreich registriert und zugelassen.
- Das Luftfahrzeug war für die Durchführung von Flügen nach Sichtflugregeln (VFR) sowie für Außenlast-Frachttransporte ausgerüstet und zugelassen.
- Die Voraussetzungen für die Verwendung des Hubschraubers waren zum Unfallzeitpunkt gegeben.
- Es konnten bei der Detailuntersuchung des Lasthakens durch den Hersteller Mängel im mechanischen Auslösemechanismus gefunden werden. Jedoch würden diese eine Auslösung eher erschweren, als ungewollt herbeiführen.
- Der im gegenständlichen Luftfahrzeug eingebaute Lasthaken war mit keiner Verriegelungsanzeige ausgerüstet, dies ist zulässig, wird jedoch vom Lasthakenhersteller in dieser Konfiguration nicht mehr ausgeliefert.
- Die Masse und der Schwerpunkt des Hubschraubers lagen während des gesamten Unfallfluges im zulässigen Bereich.
- Der Pilot war im Besitz der zur Durchführung des Fluges erforderlichen Berechtigungen, die am Unfalltag gültig waren.
- Laut der Aussage des Piloten wurde der Lasthaken nicht durch ihn ausgelöst.
- Die Wetterbedingungen am Unfalltag schränkten das Flugvorhaben nicht ein.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Ungewolltes Öffnen des Lasthakens im Zuge des Anhebens der Last

4 Sicherheitsempfehlungen

Keine

5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

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

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

Gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 idgF. hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Abschluss des Untersuchungsberichts den am Vorfall 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 Prüfbedingungen der Weiterreißversuche.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Flugwetterübersicht für die Alpennordseite	12
Abbildung 2 TAF Flughafen Innsbruck LOWI	13
Abbildung 3 METAR Flughafen Innsbruck LOWI	13
Abbildung 4 TAF Flughafen Salzburg LOWS	14
Abbildung 5 METAR Flughafen Salzburg LOWS.....	14
Abbildung 6 TAWES-Daten Kitzbühel 11279 (772m)	15
Abbildung 7 TAWES-Daten Hahnenkamm 11135 (1793m).....	15
Abbildung 8 TAWES-Daten Söll 11069 (697m).....	15
Abbildung 9 TAWES-Daten Kirchdorf i.T. 11327 (637m).....	16
Abbildung 10 Low-Level Significant Weather Chart.....	16
Abbildung 11 Wind/Temp Alpen.....	17
Abbildung 12 Wind Barbs.....	18
Abbildung 13 QNH Chart	19
Abbildung 14 GAFOR	20
Abbildung 15 Unfallort	21
Abbildung 16 Endposition Lasthaken	22
Abbildung 17 Cockpit (Cargo Release- Elektrisch)	23
Abbildung 18 Cockpit (Cargo Release- Mechanisch).....	24
Abbildung 20 Last- Zeit- Diagramm.....	27
Abbildung 21 Last- Weg- Diagramm.....	28
Abbildung 22 Haken unter maximaler Prüflast von 3968 kg	29
Abbildung 23 Auszug aus dem Flight Manual AS 350 B3 Supplement	32

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 (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

AGL	Above Ground Level
ATC	Air Traffic Control
BKN	Broken (5/8 - 7/8)
CPL (H)	Commercial Pilot Licence (Helicopter)
CU	Cumulus
DD	Windrichtung in °
EASA	European Aviation Safety Agency
ELT	Emergency Locator Transmitter
FF	Windgeschwindigkeit 2-Minuten-Mittel in kt
FFx	Windgeschwindigkeit 10-Minuten-Maximum in kt
FI (H)	Flight Instructor (Helicopter)
GAFOR	General Aviation Forecast
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
MSL	Mean Sea Level
PPL	Private Pilot Licence
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RF	relative Feuchte in %
RR	Niederschlagssumme der letzten 10 Minuten in mm
S0min	Sonnenscheindauer in den letzten 10 Minuten in min
TAF	Aerodrome Forecast
TAWES	Teilautomatisches-Wetter-Erfassungs-System
T2m	Lufttemperatur in °C

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 71162 65-0

fus@bmk.gv.at

bmk.gv.at/sub