

# Abschlussbericht

Unfall mit dem Hubschrauber der Type Robinson R44,  
am 31.12.2019, um ca. 13:05 Uhr UTC in der Nähe des Flugplatzes Punitz -  
Güssing LOGG ,  
Gemeinde Tobaj, A-7544 Punitz, Bezirk Güssing, Burgenland

GZ: 2024-0.747.804

## **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: 24. Oktober 2024

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

## **Vorwort**

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

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

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

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

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

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

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

Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten sind in UTC angegeben (Lokalzeit = UTC +1 Stunden).

## Inhalt

<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
Kurzdarstellung.....	6
<b>1 Tatsachenermittlung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	7
1.1.1 Flugvorbereitung.....	8
1.2 Personenschäden.....	8
1.3 Schaden am Luftfahrzeug .....	9
1.4 Andere Schäden.....	9
1.5 Besatzung.....	9
1.5.1 Pilot/in.....	9
1.6 Luftfahrzeug.....	10
1.6.1 Borddokumente.....	10
1.6.2 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs .....	10
1.7 Flugwetter.....	12
1.7.1 METAR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	12
1.7.2 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH .....	13
1.7.3 Natürliche Lichtverhältnisse .....	13
1.7.4 Flugwetterübersicht, Flugwetterdienst Austro Control GmbH.....	13
1.8 Flugplatz.....	14
1.8.1 Allgemein .....	14
1.9 Flugschreiber.....	15
1.10 Angaben über Wrack und Aufprall .....	15
1.10.1 Unfallort.....	15
1.10.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile.....	16
1.10.3 Cockpit und Instrumente .....	16
1.10.4 Luftfahrzeug und Ausrüstung – Versagen, Funktionsstörungen.....	17
1.11 Medizinische und pathologische Angaben.....	17
1.12 Brand.....	18
1.13 Überlebensaspekte.....	18
1.13.1 Evakuierung .....	18
1.14 Weiterführende Untersuchungen .....	18
1.14.1 Technische Untersuchungen .....	18
<b>2 Auswertung.....</b>	<b>25</b>
2.1 Flugbetrieb.....	25

2.1.1 Allgemein .....	25
2.1.2 Besatzung.....	26
2.2 Luftfahrzeug.....	26
2.2.1 Beladung und Schwerpunkt.....	26
2.2.2 Technische Untersuchung .....	26
2.3 Flugwetter.....	27
<b>3 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>28</b>
3.1 Befunde.....	28
3.2 Wahrscheinliche Ursachen .....	29
3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren .....	29
<b>4 Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>30</b>
<b>5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>32</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>33</b>
<b>Verzeichnis der Regelwerke .....</b>	<b>34</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>36</b>

# Einleitung

<b>Luftfahrzeughalter:</b>	Privat
<b>Betriebsart:</b>	VFR
<b>Flugzeughersteller:</b>	Robinson Helicopter Company, USA
<b>Musterbezeichnung:</b>	R 44
<b>Luftfahrzeugart:</b>	Hubschrauber
<b>Staatszugehörigkeit:</b>	Großbritannien
<b>Unfallort:</b>	nord - nord - östlich des Flugplatzes Punitz - Güssing LOGG
<b>Koordinaten (WGS84):</b>	N 47°9`3,78`` E 016°19`1,49``
<b>Ortshöhe über dem Meer:</b>	ca. 290 m
<b>Datum und Zeitpunkt:</b>	31.12.2019 um ca. 13:05 Uhr

## Kurzdarstellung

Am 31. Dezember 2019 ereignete sich ein Flugunfall mit einem Hubschrauber der Type Robinson R44 im Zuge eines Landeanfluges auf den Flugplatz Punitz Güssing LOGG. Der Hubschrauber kollidierte nahe dem Flugplatz auf einer Agrarfläche mit dem Untergrund und kam seitlich zum Liegen. Der Pilot sowie die beiden Passagiere konnten das Luftfahrzeug selbstständig mit leichten Verletzungen verlassen. Der Hubschrauber wurde bei dem Unfall zerstört.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Verkehrsbereich Zivilluftfahrt, wurde am 31. Dezember 2019 um 14:30 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:

<b>Herstellerstaat:</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>Sonstige Staaten:</b>	Keine
<b>Halterstaat:</b>	Großbritannien

# 1 Tatsachenermittlung

## 1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Flugverlauf und Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen von Augenzeugen, des Piloten, der Passagiere, in Verbindung mit den Erhebungen des Landeskriminalamtes Burgenland und der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wie folgt rekonstruiert:

Am 31.12.2019 um ca. 11:45 Uhr startete der Pilot mit 2 Passagieren mit dem Hubschrauber Robinson R44 vom Flugplatz Pinkafeld LOGP in Richtung des Flugplatzes Punitz Güssing LOGG. Der Pilot meldete, nach einer Flugzeit von ca. 01:15 Stunden kurz vor ca. 13:00 Uhr, per Funk auf der Flugplatz Frequenz LOGG 123,205 Mhz den Meldepunkt "Whiskey". Um ca. 13:04 meldete der Pilot des Robinson R44 den Endanflug auf die Betriebspiste 15 und war aufgrund des eingeschalteten Landescheinwerfers für den Flugplatzbetriebsleiter auch gut zu sehen. Der Betriebsleiter erwiderte um ca. 13:04 mit den Winddaten (060/02kt), Landung nach eigenen Ermessen auf Betriebspiste 15 und Abstellen des Helikopters auf Grünfläche östlich der Landebahn. Im Endanflug drehte der Hubschrauber nach links östlich des Platzes ab, da durch den Piloten noch ein Luftfahrzeug auf der Piste wahrgenommen werden konnte.

Kurz darauf nahm der Pilot einen Leistungsabfall des Hubschraubertriebwerkes wahr, weshalb er sich zu einer Autorotationslandung nord - nord- östlich des Flugplatzes auf einer unbefestigten Wiese entschied. Anschließend erfolgte das Einleiten des „Flares“, wobei bei diesem Manöver der Hecksporn des Hubschraubers den Untergrund berührte. In weiterer Folge kam es zur Separation des Heckrotors und zu einer Drehbewegung um die Hochachse. Daraufhin kippte das Luftfahrzeug auf dessen linke Seite und kam mit einer Ausrichtung von ca. 280° zum Stillstand.

Die Rettungskette wurde unmittelbar nach Verschwinden des Hubschraubers aus dem Sichtbereich des Betriebsleiters durch diesen ausgelöst. Der Pilot und die beiden Passagiere konnten das Luftfahrzeug selbstständig verlassen.

Abbildung 1 Luftfahrzeug in Endlage



Quelle : Flugplatz Punitz Güssing

### 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			



Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Andere
Schwere			
Leichte	1	2	
Keine			

### 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

### 1.4 Andere Schäden

Keine.

### 1.5 Besatzung

#### 1.5.1 Pilot/in

**Alter:** 61 Jahre / männlich  
**Art des Zivilluftfahrerscheines:** EASA FCL PPL(H), Erstaussstellungsdatum 15.01.1999  
**Berechtigungen:** Hubschrauber  
**Muster/Typenberechtigung:** R22, R44  
**Instrumentenflugberechtigung:** Keine  
**Lehrberechtigung:** Keine  
**Sonstige Berechtigungen:** Keine  
**Gültigkeit:** Am Unfalltag gültig

#### Überprüfungen (Checks):

**Medical check:** Medical Class 2/LAPL ausgestellt am 13.07.2018

#### Gesamtflugerfahrung

**(inkl. Unfallflug):** 940:14 Stunden  
**davon in den letzten 90 Tagen:** 02:11 Stunden  
**davon in den letzten 30 Tagen:** 02:11 Stunden  
**davon in den letzten 24 Stunden:** 01:13 Stunden

## 1.6 Luftfahrzeug

<b>Luftfahrzeugart:</b>	Hubschrauber
<b>Hersteller:</b>	Robinson Helicopter Company, USA
<b>Herstellerbezeichnung:</b>	R 44
<b>Luftfahrzeughalter:</b>	Privat
<b>Gesamtbetriebsstunden:</b>	1789:59 Stunden
<b>Triebwerk:</b>	Kolbentriebwerk
<b>Hersteller:</b>	Lycoming
<b>Herstellerbezeichnung:</b>	O-540-F1B5

### 1.6.1 Borddokumente

<b>Eintragungsschein:</b>	ausgestellt am 03.10.2019 von CAA U.K.
<b>Lufttüchtigkeitszeugnis:</b>	ausgestellt am 14.12.2007 von CAA U.K.
<b>Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit:</b>	ausgestellt am 28.12.2019 von Part M Organisation
<b>Lärmzulässigkeitszeugnis:</b>	ausgestellt am 15.07.2008 von CAA U.K.
<b>Versicherung:</b>	gültig von 01.10.2019 bis 01.10.2020
<b>Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle:</b>	ausgestellt am 11.10.2019 von Ofcom U.K.

### 1.6.2 Beladung und Schwerpunkt des Luftfahrzeugs

Der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wurde eine Massen- und Schwerpunktberechnung vorgelegt, anhand der eine Schwerpunktsberechnung zum Unfallzeitpunkt angefertigt wurde. Als Grundlage für das Leergewicht und dessen Hebelarme diente der Wiegebericht des Luftfahrzeuges vom 08.05.2019 und das maximale Abfluggewicht von 2400 lbs sowie dessen Hebelarme gem. Pilots Operating Handbook Section 2 Rev. 07.05.2018.

Tabelle 2 Beladung und Schwerpunkt

Description / Item	Weight	Longitudinal		Latitudinal	
	in lbs	CG inches	Moment	CG inches	Moment
<b>Basic empty weight</b>	1498	106,40	159387,20	+0,20	+299,60
<b>Pilot</b>	220,46	49,50	10912,77	+12,20	+2689,61
<b>Baggage under right forward seat</b>	4,41	44,00	194,00	+11,50	+50,71
<b>Left forward passenger</b>	110,23	49,50	5456,39	-10,40	-1146,39
<b>Baggage under left forward seat</b>	6,61	44,00	291,01	-11,50	-76,06
<b>Aft passenger right</b>	55,12	79,50	4381,64	+12,20	+672,40
<b>Aft bag right</b>	0,00	79,50	0,00	+12,20	0,00
<b>Aft bag passenger</b>	0,00	79,50	0,00	-12,20	0,00
<b>Aft bag left (Aux Batterie)</b>	50,00	79,50	3975,00	-12,20	-610,00
<b>Main fuel (74,2L)</b>	134,14	106,00	14218,84	-13,50	-1810,89
<b>Aux fuel</b>	0,0	102,00	0,00	+13,00	0,00
<b>Forward door right</b>	0,00	49,40	0,00	+24,00	0,00
<b>Forward door left</b>	0,00	49,40	0,00	-24,00	0,00
<b>Aft door right</b>	0,00	75,40	0,00	+23,00	0,00
<b>Aft door left</b>	0,00	75,40	0,00	-23,00	0,00
<b>Removeable cyclic</b>	0,00	35,80	0,00	-8,00	0,00
<b>Removeable collective</b>	0,00	47,00	0,00	-21,00	0,00
<b>Removeable pedals ( both )</b>	0,00	16,60	0,00	-9,50	0,00
<b>Weight &amp; Balance zum Unfallzeitpunkt</b>	<b>2078,97</b>	<b>95,632</b>	<b>198816,85</b>	<b>0,033</b>	<b>+68,98</b>

## 1.7 Flugwetter

### 1.7.1 METAR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Autometar Güssing 11198

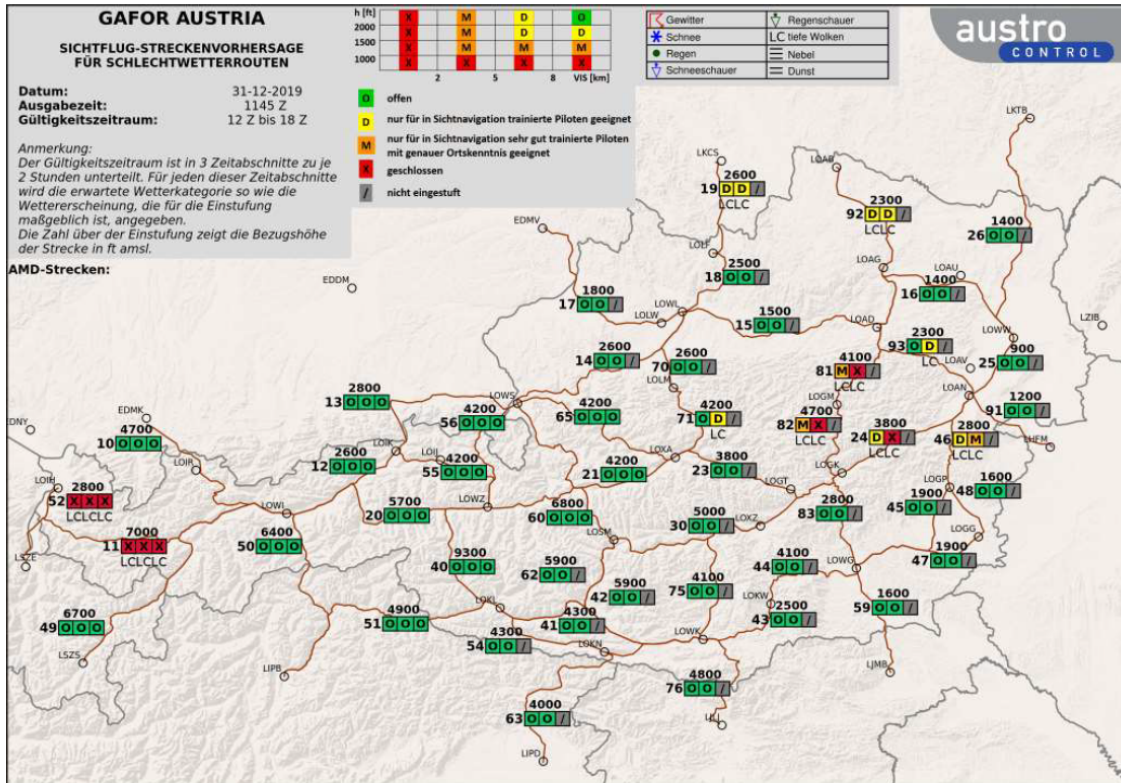
*„METAR 11198 311230Z AUTO 08002KT 9999 NCD 10/M02 Q1026=  
METAR 11198 311240Z AUTO 13003KT 9999 NCD 10/M02 Q1026=  
METAR 11198 311250Z AUTO 08003KT 9999 NCD 10/M02 Q1026=  
METAR 11198 311300Z AUTO 10003KT 9999 NCD 10/M02 Q1026=  
METAR 11198 311310Z AUTO 10004KT 9999 FEW180 10/M02 Q1026=  
METAR 11198 311320Z AUTO 13003KT 9999 SCT160 SCT200 10/M01 Q1026=  
METAR 11198 311330Z AUTO 12005KT 9999 BKN170 BKN200 10/M01 Q1026=“*

Metar Flughafen Graz/ Thalerhof LOWG

*„METAR LOWG 311150Z VRB02KT CAVOK 08/M03 Q1026 NOSIG=  
METAR LOWG 311220Z VRB02KT CAVOK 08/M03 Q1025 NOSIG=  
METAR LOWG 311250Z VRB02KT CAVOK 08/M02 Q1025 NOSIG=  
METAR LOWG 311320Z VRB02KT CAVOK 09/M02 Q1025 NOSIG=  
METAR LOWG 311350Z VRB01KT CAVOK 09/M02 Q1026 NOSIG=  
METAR LOWG 311420Z VRB01KT CAVOK 08/M01 Q1026 NOSIG=  
METAR LOWG 311450Z 20002KT CAVOK 07/M01 Q1026 NOSIG=“*

## 1.7.2 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

Abbildung 2 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH



Quelle: Austro Control GmbH

## 1.7.3 Natürliche Lichtverhältnisse

Tageslicht

## 1.7.4 Flugwetterübersicht, Flugwetterdienst Austro Control GmbH

„FXOS43 LOWW 302300

FLUGWETTERUEBERSICHT OESTERREICH,

gueltig fuer den Alpenhauptkamm Suedseite, die Suedalpen, Klagenfurter Becken, Mur und Muerztal sowie den Alpensuedostrand, herausgegeben am Dienstag, 31.12.2019 um 00:00 Uhr lct.

Vorhersage bis morgen Frueh.

WETTERLAGE:

*Hochdruckeinfluss, wobei Ostoesterreich tagsueber von wetterinaktiven Frontauslaeufern gestreift wird. Im Zuge dessen kommt es zu einer Verstaerkung des Druckgradienten.*

**WETTERABLAUF:**

*Vereinzelte Fruehnebefelder loesen sich am Vormittag rasch auf, ansonsten ist es im gesamten Bereich gering bewoelkt mit duennen mittelhohen und hohen Schichtwolken. Am Nachmittag und in der Nacht bleibt es groesstenteils wolkenlos. In der zweiten Nachthaelfte bildet sich in Tal- und Beckenlagen vereinzelt gefrierender Nebel oder bodennahe Stratus.*

**WIND UND TEMPERATUR IN DER FREIEN ATMOSPHAERE**

*fuer heute 13:00 Uhr lct:*

*5000ft amsl 330/20kt +7 Grad C.*

*10000ft amsl 350/20-30kt -4 Grad C.*

*Nullgradgrenze: 8000ft amsl.*

**ZUSATZHINWEISE IFR:**

*Leichte bis maessige Turbulenz zwischen 5000ft amsl und FL120.*

**ZUSATZHINWEISE VFR:**

*Bei nur hoeheren Wolkenfeldern liegen die Sichten ueber 30km, in morgendlichen Dunst- und Stratusfeldern unter 5km. In Kamm- und Leelagen zunehmender, turbulenter Nordwestwind.*

**ZUSATZHINWEISE THERMIK/WELLEN:**

*Wellenbildung oberhalb von 6000 bis 8000ft amsl.*

**ZUSATZHINWEISE BALLONFAHRTEN:**

*In der Frueh und am Vormittag generell schwacher Bodenwind. Am Nachmittag im Bereich des Alpenostrandes zu starker Nordwestwind mit ueber 10 bis 15kt. Detaillierte Vorhersagen ueber Hoehenwind, Hoehentemperaturen und QNH entnehmen Sie bitte unseren grafischen Vorhersagekarten. Diese Vorhersage wird bei abweichender aktueller Entwicklung nicht berichtet. Die naechste planmaessige Aktualisierung erfolgt am Dienstag, 31.12.2019 um 14:00 Uhr lct.“*

## **1.8 Flugplatz**

### **1.8.1 Allgemein**

Der Flugplatz Punitz - Güssing (LOGG) verfügt über eine 800 m lange und 18 m breite Asphaltpiste mit der Ausrichtung 15 und 33. Die Flugplatzhöhe beträgt 949 ft / 289 m über dem Meeresspiegel.

## 1.9 Flugschreiber

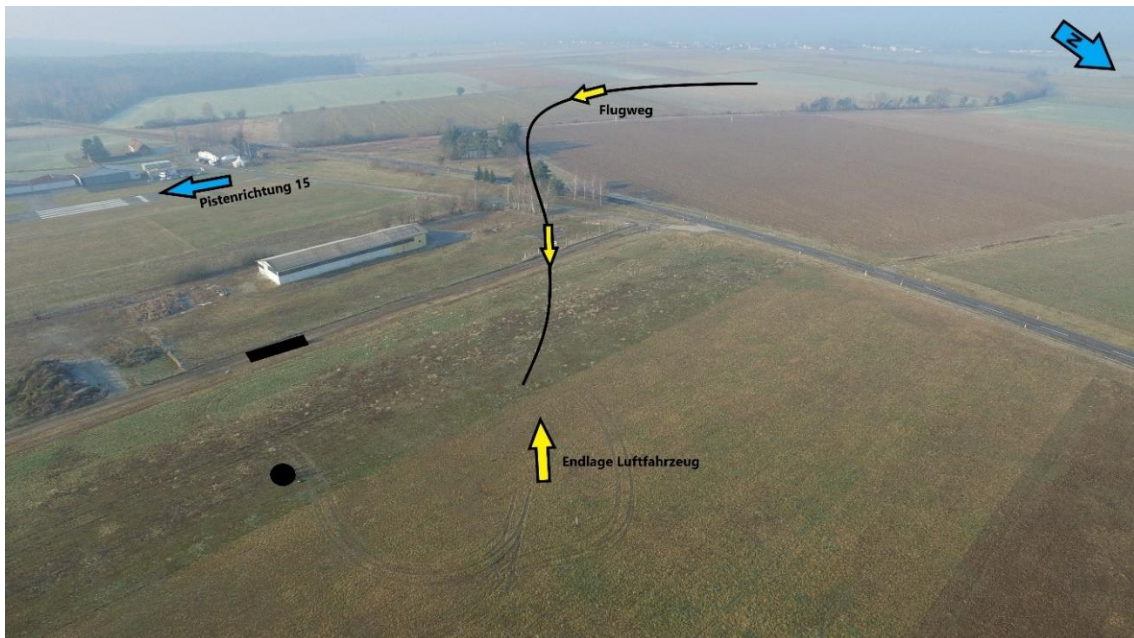
Ein Flugschreiber war nicht vorgeschrieben und nicht eingebaut. Der vorgeschriebene Notsender ELT wurde mitgeführt, war betriebsbereit und löste aus.

## 1.10 Angaben über Wrack und Aufprall

### 1.10.1 Unfallort

Die Unfallstelle befand sich ca. 285 m nord-nord-östlich der Pistenschwelle 15 des Flugplatzes Punitz Güssing LOGG auf ca. 290 m ü.d.M. auf einer Agrarfläche. Die Erstaufschlagstelle (Untergrundberührung des Hecksporns) befand sich ca. 15 m süd-süd-östlich der Endlage des Luftfahrzeuges. Die Oberfläche der Unfallstelle war teilweise mit einer Grasnarbe bzw. Jungpflanzen bewachsen und unbefestigt.

Abbildung 3 Flugwegdarstellung mit Unfallstelle



Quelle : SUB



### 1.10.2 Verteilung und Zustand der Wrackteile

Das Luftfahrzeug befand sich in der Endlage auf der linken Rumpfseite liegend mit einer Ausrichtung von ca. 280°. Der Heckausleger war ca. 10 cm hinter dem sechsten Spant (gesehen vom Anschlusspant Nr.1 in Richtung Heckrotor) von der Luftfahrzeugkanzel getrennt und befand sich ca. 15 Meter vor dem Hauptwrack in Anflugrichtung gesehen. Die Verteilung der restlichen Wrackteile beschränkte sich auf einen Radius von ca. 10 m um das Luftfahrzeughauptwrack.

Die Hauptrotorblätter wiesen mehrere Biegeverformungen entlang ihrer Profillängs- und Querachse auf. Der Hauptrotorkopf mit dessen Hauptrotormasten war über das Hauptgetriebe mit dem Luftfahrzeug verbunden. Der Riementrieb befand sich im eingekuppelten Zustand und wies äußerliche Beschädigungen auf. Das Kufenlandegestell wies eine Spreizung in Richtung nach außen auf und war in seinen Bestandteilen vollständig vorhanden und mit dem Hauptwrack kraftschlüssig verbunden. Die vordere untere Kabinenverkleidung wies Schleifspuren in Kombination mit Anhaftungen von Untergrundmaterial der Unfallstelle in Flugrichtung auf.

### 1.10.3 Cockpit und Instrumente

Das gegenständliche Luftfahrzeug verfügte über ein konventionelles Cockpit mit einem Fahrtmesser, einem Höhenmesser, einem Variometer, einer Turn & Bank Anzeige, einem Kompass, einem künstlichen Horizont, einem Kurskreisel, einem Dual Drehzahlindikator, einer Ansaugdruckanzeige, einer Kraftstoffvorratsanzeige für den Haupttank und einer Kraftstoffvorratsanzeige für den Zusatztank, einer Zylinderkopftemperaturanzeige, einer Triebwerks – Öldruck- und Temperaturanzeige, einer Vergasertemperaturanzeige, einem Amperemeter sowie einer Stoppuhr. Des Weiteren waren eine Kupplungs-, eine Hauptgetriebe Temperatur-, eine Hauptgetriebe Span-, eine Kohlenmonoxid-, eine Starter On-, eine Heckrotorgetriebe Span-, eine Low Fuel-, eine Low RPM-, eine Alternator-, eine Low Voltage-, eine Triebwerks Feuer-, eine Öldruck- und eine Governor OFF - Warnleuchte verbaut. Das Luftfahrzeug verfügte zusätzlich über ein Garmin GNC 420, einen Mode A/C/S Transponder sowie eine Intercom Anlage.

Folgende Anzeigewerte der Instrumente konnten an der Unfallstelle abgelesen werden:

<b>Fahrtmesser:</b>	0 Kts
<b>Höhenmessereinstellung:</b>	1030 hPa
<b>Variometer:</b>	0 ft/Min



<b>Triebwerk/NR Drehzahl:</b>	0 RPM
<b>Ansaugdruckanzeige:</b>	29 inHG
<b>Triebwerk Öldruck:</b>	<0 psi
<b>Triebwerk Öltemperatur:</b>	<75 °F
<b>Zylinderkopftemperatur:</b>	<200°F
<b>Amperemeter:</b>	0 Ampere
<b>Kraftstoffvorratsanzeige:</b>	<0 US Gal.
<b>Vergasertemperaturanzeige:</b>	<-20°C

Folgende Schalter- und Hebelstellungen konnten festgestellt werden:

<b>Battery Master:</b>	OFF
<b>Alternator:</b>	On
<b>Trim:</b>	On
<b>Clutch:</b>	Engage (Guarded)
<b>Panel Light:</b>	OFF
<b>Nav Lights:</b>	OFF
<b>Strobe:</b>	On
<b>Land LT:</b>	OFF
<b>Magneto Switch:</b>	OFF
<b>Mixture:</b>	Full Rich
<b>Vergaservorwärmung:</b>	pulled
<b>Fuel Shut Off:</b>	OFF
<b>GOV:</b>	OFF
<b>Sicherungen:</b>	Alle in Position EIN

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

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

### **1.11 Medizinische und pathologische Angaben**

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

## 1.12 Brand

Es konnten keine Spuren eines allfälligen Brandes festgestellt werden.

## 1.13 Überlebensaspekte

### 1.13.1 Evakuierung

Der Pilot und die Passagiere konnten das Luftfahrzeug selbstständig verlassen.

## 1.14 Weiterführende Untersuchungen

### 1.14.1 Technische Untersuchungen

#### Flugsteuerung

Die Haupt- und Heckrotorsteuerung wurde von den Eingabeorganen (zyklisch und kollektiv, Pedale) bis zu den Haupt- bzw. Heckrotorblättern untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass die jeweiligen Steuerorgane bis zu den Haupt-/ Heckrotorblättern kraftschlüssig verbunden waren. Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass keine Doppelsteuerungseinrichtung für die zyklische-, kollektive - und Heckrotorsteuerung eingebaut war.

#### Hauptrotor

Die Hauptrotorblätter (2 Stück) wiesen starke Biegeverformungen entlang ihrer Profillängs- und Querachse auf. Der Hauptrotorkopf mit dessen Hauptrotormasten war über das Hauptgetriebe mit dem Luftfahrzeug verbunden. Des Weiteren konnten an den beiden Blattvorderkanten Kerben und Kratzspuren festgestellt werden. Der Hauptrotormast inklusive Taumelscheibe und dazugehöriger Steuerstangen war vollständig vorhanden. Am Hauptrotorkopf selbst war eines der beiden „Pitch Links“ mit einem Gewaltbruch getrennt.

#### Heckrotor

Der Heckrotorkopf mit dem Heckrotorgetriebe war in seinen Bestandteilen vollständig vorhanden. Beide Heckrotorblätter hatten im Bereich der Blattspitzen Anhaftungen von Untergrundmaterial der Unfallstelle. Eines der beiden Blätter zeigte eine Biegeverformung entlang der Profillängsachse in Richtung der vertikalen Stabilisierungsflosse. Der

Heckrotorverstellmechanismus mit dessen Steuerstange war bis zu einer Gewaltbruchstelle im Bereich des „sechsten Spantes vom Anschlusspant gesehen“ kraftschlüssig verbunden. Die Heckrotorantriebswelle war ebenfalls kraftschlüssig mit dem Heckrotorgetriebe verbunden, diese zeigte im gleichen Bereich wie die Heckrotorsteuerstange eine Gewaltbruchstelle.

### **Kraftstoff**

Das Kraftstoffsystem des gegenständlichen Hubschraubers hat ein Fassungsvermögen von insgesamt 47,7 US Gallonen (180 Liter), davon sind 46,5 US Gallonen (176 Liter) ausfliegbar. Zum Unfallzeitpunkt befanden sich ca. 74,2 Liter Kraftstoff an Bord. Das Kraftstofffiltergehäuse wurde geöffnet und der Kraftstofffilter auf Verunreinigungen untersucht, dabei konnten keinerlei Verunreinigungen festgestellt werden. Es wurde eine Kraftstoffprobe aus dem Haupttank des Luftfahrzeuges zur Untersuchung (Dichte, Bleigehalt, Dampfdruck, Wassergehalt) entnommen. Dabei konnten keine Abweichungen der normierten Parameter von AVGAS 100LL festgestellt werden.

### **Triebwerk**

Der Hubschrauber Robinson R44 wird über einen Sechs-Zylinder Boxermotor der Type Lycoming O-540-F1B5 mit Vergaser angetrieben. Das gegenständliche Triebwerk war in all seinen Bestandteilen vollständig vorhanden und äußerlich unbeschädigt. Die Kraftstoff- sowie Ölleitungen, welche am Triebwerk aufgeschraubt waren, zeigten keine Spuren von Undichtheit und waren an den Anschlüssen fest verschraubt. Der Bowdenzug des „Twist Grip“ war kraftschlüssig mit dem Hebel am Vergaser verbunden und war voll beweglich. Der „Mixture Hebel“ war kraftschlüssig mit dem Bowdenzug verbunden und war ebenfalls von der Stellung „Full Rich“ bis „Full Lean“ frei beweglich. Der Bowdenzug der Vergaservormwärmung war kraftschlüssig mit dem Carb Heat Hebel und der Umschaltklappe verbunden. Die Luftführungsleitungen waren mit den „Heiztaschen“ des Auspuffes ordnungsgemäß verbunden.

Um eine Funktionsprüfung des Triebwerkes auf einem geeichten Motorprüfstand durchführen zu können, wurde das Triebwerk mit allen Anbauteilen aus dem gegenständlichen Hubschrauber ausgebaut. Danach wurde das Triebwerk entsprechend der Installationsanordnung des Herstellers am Prüfstand aufgebaut. Anschließend wurde das Triebwerk gem. Flughandbuch gestartet und auf eine Drehzahl von ca. 1200 U/min gebracht. Dabei konnte ein Ansaugdruck von ca. 15,4 inHg auf dem Anzeigeinstrument abgelesen werden. Des Weiteren wurde bei einer Drehzahl von ca. 1828 U/min eine Magnetfunktionsprüfung durchgeführt. Dabei konnte beim linken Magnet ein

Drehzahlabfall von ca. 65 U/min und beim rechten ein Drehzahlabfall von ca. 84 U/min festgestellt werden. Danach wurde der Magnetwahlschalter wieder auf die Stellung „Beide“ gebracht und das Triebwerk auf eine Drehzahl von ca. 2722 U/min beschleunigt. Dabei konnte ein Ansaugdruck von ca. 27,4 inHg und ein Drehmoment von 621 Nm abgelesen werden. Abschließend wurde das Triebwerk gem. Flughandbuch abgestellt und eine Differendruckprobe bei 80 PSI durchgeführt, dabei konnten folgende Werte abgelesen werden: Zyl 1: 74 PSI, Zyl 2: 78 PSI, Zyl 3: 74 PSI, Zyl 4: 63 PSI, Zyl 5: 77 PSI, Zyl 6: 71 PSI.

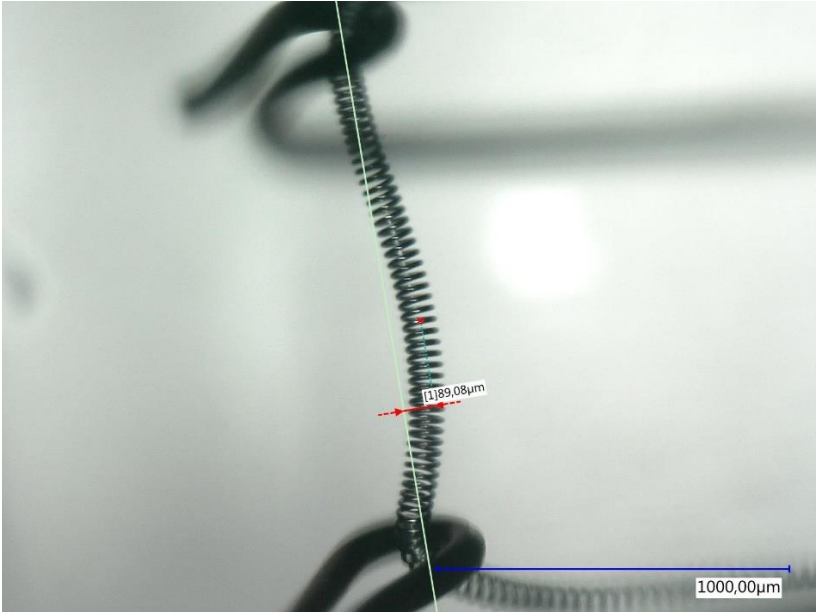
### **Kraftübertragung**

Das Luftfahrzeug der Type Robinson R44 verfügt über einen Riemenantrieb zur Kraftübertragung zwischen Triebwerk und Hauptgetriebe. Dieser wird über einen elektromechanischen Spannmechanismus ge- oder entspannt. Dieser befand sich zum Zeitpunkt der technischen Untersuchung in gespannter Position war jedoch von dessen Befestigungspunkt separiert. Die Antriebsriemen waren teilweise vom „Upper“ und „Lower“ Pulley separiert und befanden sich über die Heckrotorantriebswelle liegend. Die flexible Kupplung der Heckrotorantriebswelle zeigte um den ganzen Umfang durchgehende Schleifspuren, welche deckungsgleich mit jenen an der Triebwerkslüfter-Radabdeckung waren. Die Haupt- sowie Heckrotorantriebswelle waren kraftschlüssig mit den Getriebeeingängen verbunden. Die Hauptgetriebeeingangswelle ließ sich frei drehen und war im Kraftschluss mit dem Hauptrotormast. Die Heckrotorgetriebe-Ausgangswelle und -Eingangswelle waren ebenfalls kraftschlüssig miteinander verbunden.

### **Glühfadenuntersuchung der Kontrollleuchten**

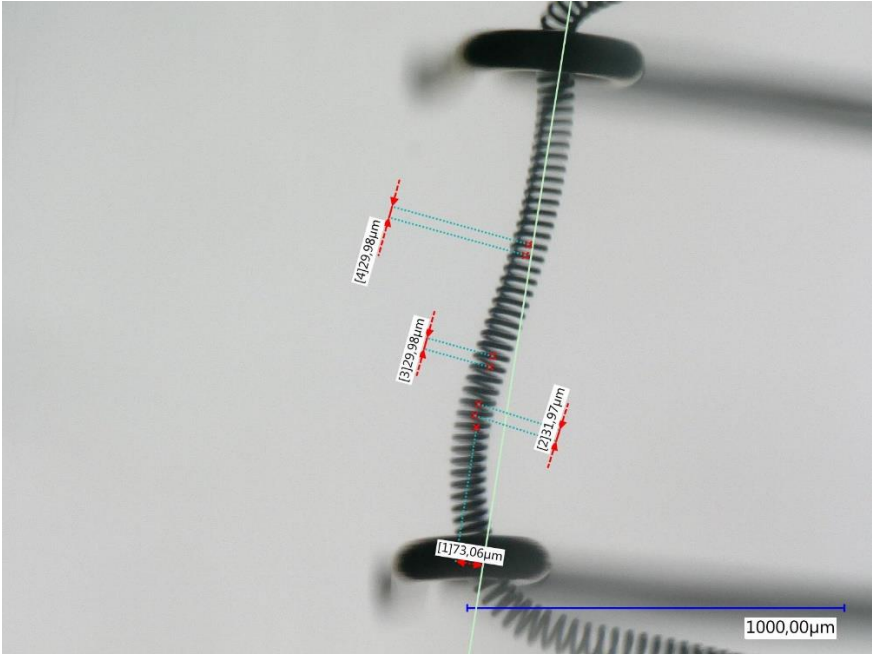
Es wurden alle im Instrumententräger verbauten Kontroll- und Warnleuchten einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Die Lampenummantelungen der CLUTCH, MR TEMP, MR CHIP, TR CHIP, LOW FUEL und der LOW RPM, STARTER ON, BRAKE, ALT und GOV OFF Warnleuchten zeigten äußerlich keine Beschädigungen. Die Lampenkörper wurden, wo dies notwendig war, von den Ummantelungen separiert. Teilweise wurde, um Reflexionen bei der mikroskopischen Untersuchung zu vermeiden, der Glaskörper, welcher den Glühfaden umgibt, entfernt. Bei dem Glühfaden wurde der „Wendelabstand“ und die „Durchbiegung“ vermessen, um eine „Glühfadendehnung“ festzustellen.

Abbildung 4 Glühfaden der Low RPM Lampe



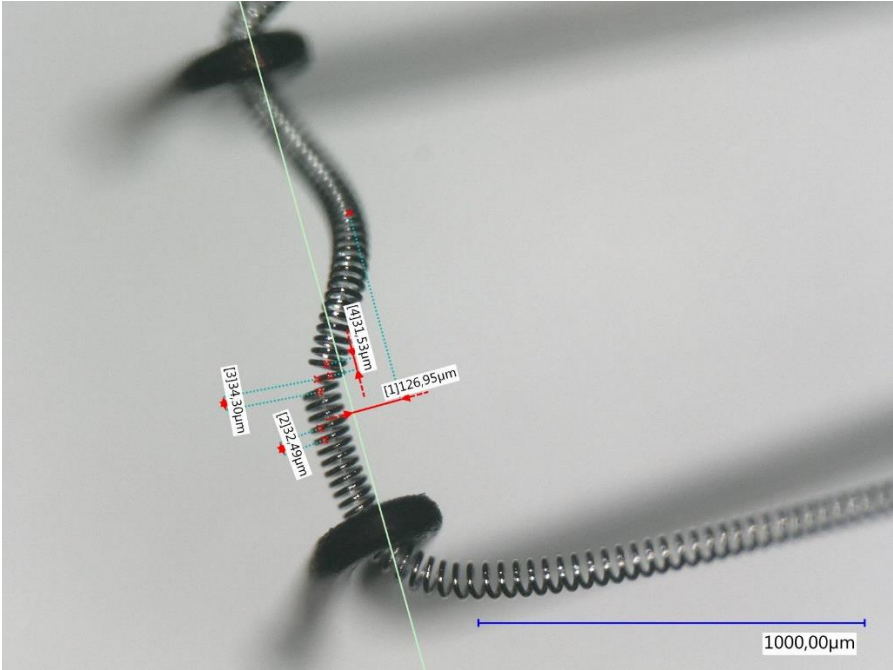
Quelle: SUB

Abbildung 5 Glühfaden der Brake Lampe



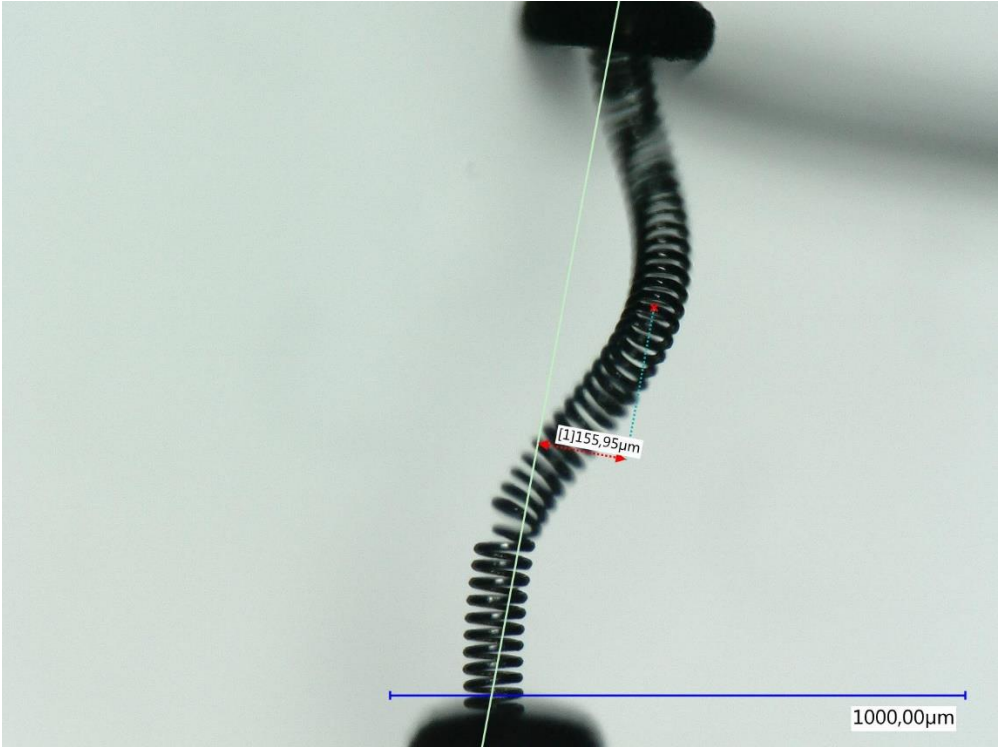
Quelle: SUB

Abbildung 6 Glühfaden der GOV OFF Lampe



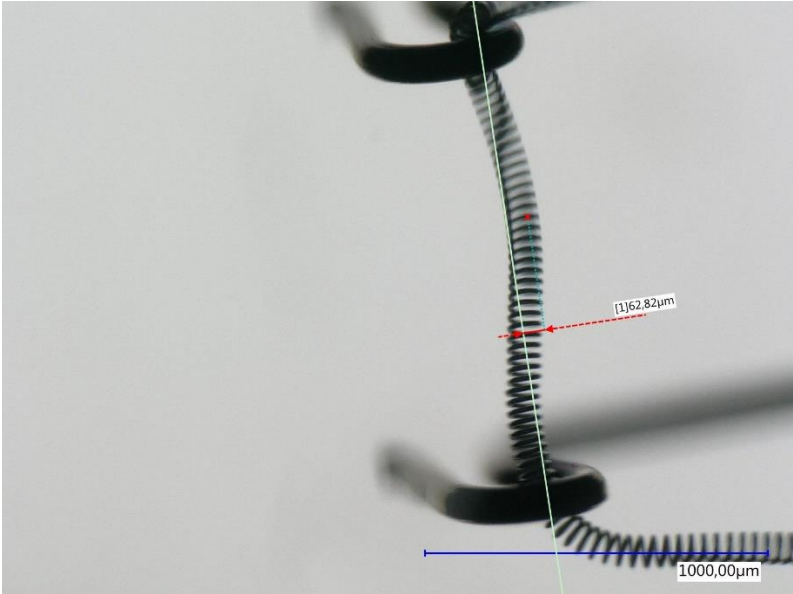
Quelle: SUB

Abbildung 7 Glühfaden der GOV OFF Lampe Detail der Durchbiegung



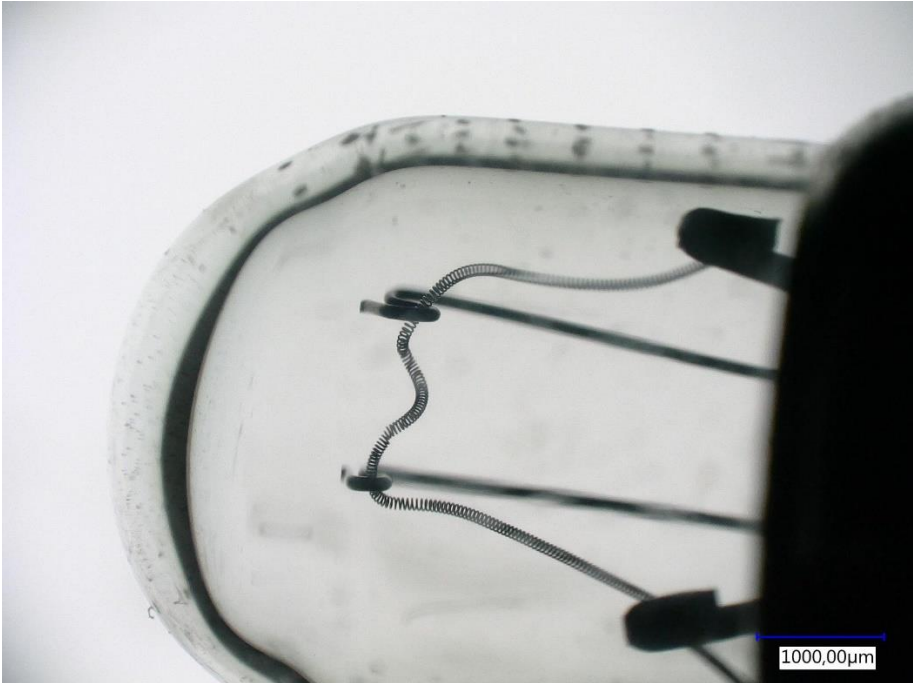
Quelle: SUB

Abbildung 8 Glühfaden der Engine Oil Pressure Lampe Detail der Durchbiegung



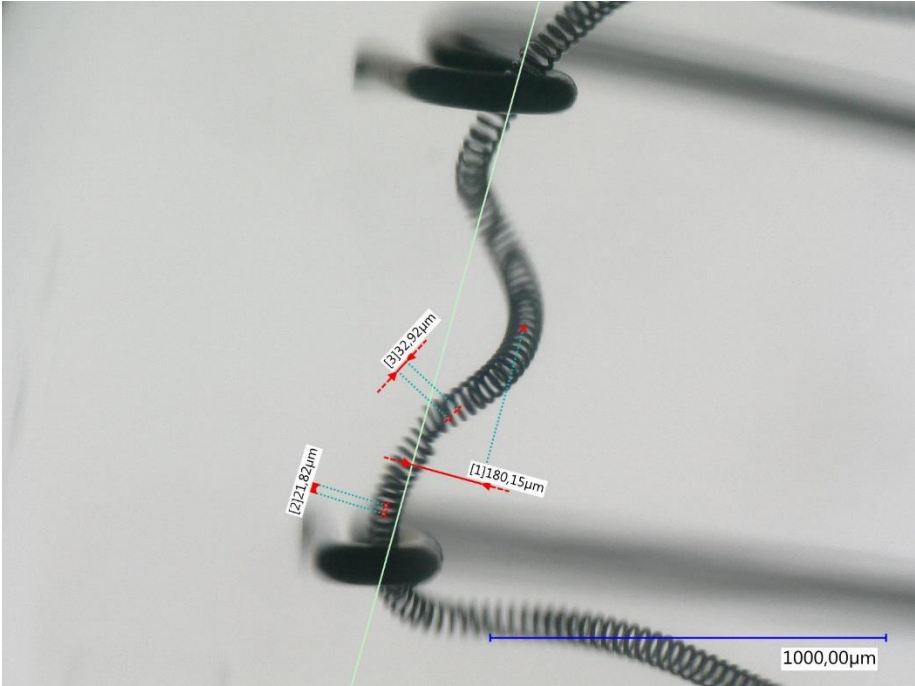
Quelle: SUB

Abbildung 9 Glühfaden der ALT Lampe



Quelle: SUB

Abbildung 10 Glühfaden der ALT Lampe Detail der Durchbiegung



Quelle: SUB



# 2 Auswertung

## 2.1 Flugbetrieb

### 2.1.1 Allgemein

Am 31.12.2019, kurz nachdem der Betriebsleiter um ca. 13:04 Uhr dem Piloten die Betriebspiste 15 mit den Winddaten 060 mit 02 kt durchgab, nahm der Pilot des Robinson R44 ein Leistungsabfall des Hubschraubertriebwerkes wahr. Dies passierte in etwa zeitgleich, als der Pilot nach links, östlich des Platzes, abdrehte, da er ein weiteres Luftfahrzeug auf der Piste wahrgenommen hatte. Dabei befand sich das Luftfahrzeug bereits im finalen Endanflug auf die Betriebspiste 15. Daraufhin entschied sich der Pilot zu einer Autorotationslandung nord-nord-östlich des Flugplatzes auf einer unbefestigten Wiese. Anschließend erfolgte das Einleiten des „Flares“, wobei bei diesem Manöver der Hecksporn des Hubschraubers den Untergrund berührte. Dadurch separierte sich der Heckausleger beim sechsten Sporn - vom Anschlussporn aus gesehen - vom restlichen Heckausleger, welcher mit der Luftfahrzeugzelle verbunden blieb. Zeitgleich kam es zu einem Spreizen des Kufenlandegestelles und einer Untergrundberührung der vorderen unteren Kabinenverkleidung. In weiterer Folge gab es keinen Drehmomentausgleich mehr und es kam zu einer Drehbewegung um die Hochachse. Dabei verding sich der Teil der hinteren rechten Kufe im Untergrund und es kam zu einem Kippen des Luftfahrzeuges auf dessen linke Seite, wodurch es schließlich mit einer Ausrichtung von ca. 280° zum Stillstand kam.

Bis zu dem Zeitpunkt, als das Luftfahrzeug östlich des Platzes abdrehte, gab es im Endanflug keine Umstände, welche ein Erhöhen der kollektiven Blattverstellung verlangten. In dem Moment, als der Pilot das Ausweichmanöver einleitete, wurde mit hoher Wahrscheinlichkeit der kollektive Blattverstellhebel erhöht und es müsste dadurch auch die Gashebelstellung des Triebwerkes verändert werden. Wenn in diesem Moment der Governor unbewusst ausgeschaltet ist und nicht aktiv am Gasdrehgriff das Gasgestänge des Triebwerkes nachgeführt wird, kommt es zu einem „Leistungsverlust“ des Triebwerkes, da die Gashebelstellung nicht mit der kollektiven Blattverstellung korreliert. Ein weiteres Erhöhen des kollektiven Antellwinkels verschlechtert die Situation zunehmend und es kann zu einem Drehzahlabfall am Hauptrotor kommen. Sobald der kollektive Blattverstellhebel wieder gesenkt wird, verhält sich das Triebwerk ohne Auffälligkeiten.

### **2.1.2 Besatzung**

Der Pilot war zum Unfallzeitpunkt Inhaber einer österreichischen FCL Lizenz. Der Pilot war zum Unfallzeitpunkt im Besitz der notwendigen Lizenzen und Berechtigungen. Es liegen keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten vor. Die zum Unfallzeitpunkt tatsächliche Typenerfahrung auf dem Luftfahrzeugmuster Robinson R44 konnte nicht festgestellt werden, da die Aufzeichnungen des Piloten nicht lückenlos der Sicherheitsuntersuchungsstelle zur Verfügung standen.

## **2.2 Luftfahrzeug**

Bei dem Luftfahrzeug der Type Robinson R44 handelt es sich um einen viersitzigen einmotorigen Hubschrauber, ausgeführt als konventioneller Hubschrauber mit Heckrotor. Der Antrieb erfolgt über einen Sechszylinder Boxermotor. Die Voraussetzungen für die Verwendung des Luftfahrzeuges waren zum Unfallzeitpunkt gegeben. Es liegen keine Hinweise auf vorbestandene technische Mängel vor.

### **2.2.1 Beladung und Schwerpunkt**

Die Schwerpunktlage und die Gesamtmasse lagen zum Unfallzeitpunkt innerhalb der vorgeschriebenen Betriebsgrenzen.

### **2.2.2 Technische Untersuchung**

#### **Flugsteuerung**

Es konnten weder bei der Hauptrotorsteuerung noch bei der Heckrotorsteuerung Hinweise auf vorbestandene technische Mängel festgestellt werden.

#### **Triebwerksuntersuchung**

Das Triebwerk wurde bei der technischen Untersuchung zuerst auf Vollständigkeit und Dichtheit untersucht. Dabei konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Um zu rekonstruieren, ob das Triebwerk gemäß den Herstellerspezifikationen funktionierte, wurde das Triebwerk aus dem Luftfahrzeug ausgebaut und auf einen Motortprüfstand montiert.

Dabei konnte festgestellt werden, dass das Triebwerk gemäß den Herstellerspezifikationen funktionierte, wodurch keine Rückschlüsse auf eine Fehlfunktion des Triebwerkes gezogen werden konnten.

### **Anzeigen / Kontrollleuchten**

Um ein mögliches Aufleuchten einer Warnlampe zum Unfallzeitpunkt zu rekonstruieren, wurden alle verbauten Kontroll- und Warnleuchten einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Auf Grund der Glühwendeldehnung, eines Glühwendelbruches und der Art der Glühwendelbruchstelle kann im Nachhinein festgestellt werden, ob diese Glühwendel zum Zeitpunkt starker Beschleunigungskräfte (Kollision oder Absturz) aufgeleuchtet hatten oder nicht. Dabei ist das Material, das Alter und die Temperatur der Glühwendel sowie die Beschleunigungsrichtung ausschlaggebend. Bei der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass folgende Kontroll-Warnleuchten mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Unfallzeitpunkt geleuchtet hatten:

GOV OFF: Diese Lampe würde in Folge einer Deaktivierung des Governors aufleuchten. Dies würde im Einklang mit der im Cockpit bzw. am kollektiven Verstellhebel vorgefundenen Schalterstellung sein.

ALT: Diese Lampe würde im Fall eines Generatorsausfalls bzw. beim Stillstand des Triebwerkes oder beim Ausfall der Riemenverbindung zwischen Triebwerk und Generator aufleuchten. Diese Umstände konnten nicht rekonstruiert werden bzw. konnten keine Hinweise vorgefunden werden, die Rückschlüsse auf ein Aufleuchten dieser Warnlampe schließen lassen.

## **2.3 Flugwetter**

Meteorologische Faktoren können als Unfallursache ausgeschlossen werden. Die herrschende Außentemperatur von ca. 10 °C bei einem Taupunkt von ca. -2 °C kann zwar, da die Spreizung zwischen aktueller Außentemperatur und Taupunkt weniger als 15 °C beträgt, eine Vergaservereisung begünstigen, aber bei aktivierter Vergaservorwärmung als unwahrscheinlicher Faktor gesehen werden.

# 3 Schlussfolgerungen

## 3.1 Befunde

- Der Pilot hatte zur Durchführung des Fluges alle notwendigen Berechtigungen.
- Es liegen keinerlei Hinweise auf eine vorbestandene psychische oder physische Beeinträchtigung des Piloten vor.
- Die zum Unfallzeitpunkt tatsächliche Typenerfahrung des Piloten auf dem Luftfahrzeugmuster Robinson R44 konnte nicht festgestellt werden.
- Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zugelassen und für die Verwendung im Sichtflug ausgerüstet.
- Die Gesamtmasse sowie der laterale und longitudinale Schwerpunkt des Luftfahrzeuges befanden sich zum Unfallzeitpunkt im zulässigen Bereich.
- Die durchgeführte technische Untersuchung ergab keine Hinweise auf technisch vorbestandene Mängel am Triebwerk oder an der Luftfahrzeugzelle.
- Der untersuchte Kraftstoff entsprach den Spezifikationen.
- Die vom Piloten durchgeführte Autorotation hatte die Separierung des Heckrotors und in weiterer Folge das Umkippen des Luftfahrzeuges zur Folge.
- Ein Flugdatenschreiber sowie ein CVR waren aus luftfahrtrechtlicher Sicht nicht erforderlich.
- Der vorgeschriebene Notsender ELT wurde mitgeführt, war betriebsbereit und löste aus.
- Meteorologische Faktoren können als Unfallursache ausgeschlossen werden. Die herrschende Außentemperatur von ca. 10 °C bei einem Taupunkt von ca. -2 °C kann zwar, da die Spreizung zwischen aktueller Außentemperatur und Taupunkt weniger als 15 °C beträgt, eine Vergaservereisung begünstigen, aber bei aktivierter Vergaservorwärmung als unwahrscheinlicher Faktor gesehen werden.
- Bis zu dem Zeitpunkt, als das Luftfahrzeug östlich des Platzes abdrehte, gab es im Endanflug keine Umstände, welche ein Erhöhen der kollektiven Blattverstellung verlangten.
- Wenn der Governor unbewusst ausgeschaltet ist und nicht aktiv am Gasdrehgriff das Gasgestänge des Triebwerkes nachgeführt wird, kommt es zu einem „Leistungsverlust“ des Triebwerkes, da die Gashebelstellung nicht mit der kollektiven Blattverstellung korreliert.

## 3.2 Wahrscheinliche Ursachen

Der Unfall ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen ausgeschalteten Governor zurückzuführen.

Dies würde in Kombination mit der vorgefundenen GOV OFF Schalterstellung an der Unfallstelle, dem unter dem Mikroskop festgestellten Aufleuchten der GOV OFF Warnlampe und dem problemlosen Prüflauf des Triebwerkes auf dem Motorprüfstand den Schluss zulassen, dass zum Zeitpunkt des vermutlichen „Leistungsabfalles“ das Triebwerk ordnungsgemäß funktionierte und die Korrelierung zwischen kollektivem Anstellwinkel und Triebwerksleistung nicht richtig funktionierte.

- Kollision mit Untergrund (CFIT) mit einem nicht außer Kontrolle geratenen Luftfahrzeug während einer Autorotationslandung.

### 3.2.1 Wahrscheinliche Faktoren

- Unbewusst deaktivierter Governor
- Nicht aktives „Nachdrehen“ des Gasdrehgriffes am kollektiven Blattverstellhebel
- Autorotationslandung mit Heckrotorseparation während des „Flare“

# 4 Sicherheitsempfehlungen

Keine

# 5 Konsultationsverfahren / Stellungnahmeverfahren

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

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

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

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

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Personenschäden.....	8
Tabelle 2 Beladung und Schwerpunkt.....	11



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Luftfahrzeug in Endlage .....	8
Abbildung 2 GAFOR, Flugwetterdienst Austro Control GmbH.....	13
Abbildung 3 Flugwegdarstellung mit Unfallstelle .....	15
Abbildung 4 Glühfaden der Low RPM Lampe .....	21
Abbildung 5 Glühfaden der Brake Lampe .....	21
Abbildung 6 Glühfaden der GOV OFF Lampe.....	22
Abbildung 7 Glühfaden der GOV OFF Lampe Detail der Durchbiegung .....	22
Abbildung 8 Glühfaden der Engine Oil Pressure Lampe Detail der Durchbiegung.....	23
Abbildung 9 Glühfaden der ALT Lampe.....	23
Abbildung 10 Glühfaden der ALT Lampe Detail der Durchbiegung .....	24

## Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz vom 2. Dezember 1957 über die Luftfahrt (**Luftfahrtgesetz 1957 – LFG**), BGBl. Nr. 253/1957, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 40/2024

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

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

**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**)

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

Code of Federal Regulations, Title 14 - Aeronautics and Space, Chapter I - Federal Aviation Administration, Department Of Transportation, Subchapter C – Aircraft, Part 25 – Airworthiness Standards: Transport Category Airplanes (**14 CFR 25**)

Code of Federal Regulations, Title 14 - Aeronautics and Space, Chapter I - Federal Aviation Administration, Department Of Transportation, Subchapter C – Aircraft, Part 27 – Airworthiness Standards: Normal Category Rotorcraft (**14 CFR 27**)

Code of Federal Regulations, Title 14 - Aeronautics and Space, Chapter I - Federal Aviation Administration, Department Of Transportation, Subchapter F – Air Traffic And General Operating Rules, Part 91 - General Operating and Flight Rules (**14 CFR 91**)

Anhang 2 (**Annex 2**) zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 über die Luftverkehrsregeln (*Rules of the Air*), 10. Ausgabe vom Juli 2005

Anhang 10 (**Annex 10**), Band 2 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 über Telekommunikation in der Luftfahrt (*Aeronautical Telecommunications*), 7. Ausgabe vom Juli 2016

## Abkürzungen

AGL	Above Ground Level
ALT	Altitude
AMSL	Above Mean Sea Level
ATC	Air Traffic Control
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BKN	Broken (5/8 - 7/8)
CU	Cumulus
EASA	European Aviation Safety Agency
ELT	Emergency Locator Transmitter
FEW	Few (1/8-2/8)
GND	Ground
GS	Ground Speed
HPA	Hectopascal
KT	Knots
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence
LAT	Latitude
LONG	Longitude
METAR	Aviation Routine Weather Report (Code Form)
MSL	Mean Sea Level
NCD	No Clouds Detected
NOSIG	No Significant change
OVC	Overcast (8/8)
P/N	Part Number
PPL	Private Pilot Licence
Q	Indicator for QNH in Hectopascal
QFE	Luftdruck in Flugplatzhöhe (oder an der Pistenschwelle)
QNH	Höhenmesser-Skaleneinstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RA	Rain

RCC	Rescue-Coordination-Centre
RMK	Remark
RPM	Revolutions Per Minute
SC	Stratocumulus
SCT	Scattered (3/8 - 4/8)
SEP	Single Engine Piston
S/N	Serial Number
TAF	Aerodrome Forecast
TBO	Time Between Overhaul
TSN	Time Since New (manufacture)
TSO	Time Since Overhaul
UTC	Coordinated Universal Time
ü.d.M.	über dem Meeresspiegel
VRB	variable
WGS84	World Geodetic System 1984
Z	zulu – see UTC

**Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

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

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