



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 46 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Luftfahrzeug	H269 (Schweizer 300)	HB-ZHN
Halter	Robert Fuchs AG, Fuchs Helikopter, Friesischwandstrasse 1, 8834 Schindellegi	
Eigentümer	Robert Fuchs AG, Fuchs Helikopter, Friesischwandstrasse 1, 8834 Schindellegi	
Fluglehrer	Schweizer Staatsangehörigkeit, Jahrgang 1980	
Ausweis	Berufspilotenlizenz für Helikopter (<i>Commercial Pilot Licence Helicopter – CPL(H)</i>) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)	
Flugstunden	insgesamt	487:09 h während der letzten 90 Tage 47:38 h
	auf dem Vorfallmuster	303:45 h während der letzten 90 Tage 28:30 h
Flugschüler	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1990	
Ausweis	-	
Flugstunden	insgesamt	75:16 h während der letzten 90 Tage 37:25 h
	auf dem Vorfallmuster	75:16 h während der letzten 90 Tage 37:25 h
Ort	Rund 200 m südlich des Flugplatzes Wangen-Lachen (LSVP)	
Koordinaten	708 362 / 229 031 (<i>Swiss Grid</i> 1903) N 47°12' 12" E 008° 52' 08" (WGS ¹ 84)	Höhe 404 m/M
Datum und Zeit	29. Juni 2019, 09:16 Uhr (LT ² = UTC ³ + 2 h)	
Betriebsart	Schulung	
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)	
Startort	Helikopterflugplatz Schindellegi (LSXS)	
Zielort	Helikopterflugplatz Schindellegi (LSXS)	
Flugphase	Reiseflug	
Art des schweren Vorfalls	Sicherheitslandung nach Motorenproblem	
Personenschaden	Besatzungsmitglieder	Passagiere Drittpersonen
Leicht verletzt	0	0 0
Nicht verletzt	2	0 Nicht betroffen
Schaden am Luftfahrzeug	Leicht beschädigt	Zündkerzendichtung
Drittsschaden	Keiner	

¹ WGS: *World Geodetic System*, geodätisches Referenzsystem

² LT: *local time*, Lokalzeit

³ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

Sachverhalt

Hergang

Es handelte sich um einen Schulungsflug auf dem Helikoptermuster H269, eingetragen als HB-ZHN. Nach den üblichen Flugvorbereitungen führten der Flugschüler und der Fluglehrer die Vorflugkontrolle am Helikopter durch. Die Überprüfung der Magnetzündung (*magneto check*) sowie die Kontrolle der Motorenanzeigen im Schwebeflug (*hover check*) nach dem Triebwerkstart waren unauffällig.

Nach dem Ausführen der im Vorfeld besprochenen, fliegerischen Übungen befand sich die HB-ZHN auf dem Rückflug in Richtung des Helikopterflugplatzes Schindellegi (LSXS), als in der Region zwischen Siebnen (SZ) und Galgenen (SZ) kurz vor Erreichen der Reiseflughöhe von rund 4000 ft über dem mittleren Meeresspiegel (*Above Mean Sea Level – AMSL*) ein unübliches Geräusch zu vernehmen war. Dabei drehte sich der Helikopter um die Hochachse nach links und die Rotordrehzahl verringerte sich.

Der Fluglehrer übernahm umgehend die Steuerführung und leitete eine Autorotation ein. Er entschied sich in der Folge in Richtung des nördlich gelegenen Flugplatzes Wangen-Lachen (LSPV) zu fliegen, weil er wusste, dass das Gelände dort flach und nicht besiedelt ist (vgl. Abbildung 1). Im Verlauf der Autorotation stellte er fest, dass eine gewisse Kontrolle über die Motorendrehzahl nach wie vor gegeben war. Dennoch führte er die Autorotation fort, weil die Vibrationen und das ungewöhnliche Motorengeräusch anhielten. Der Fluglehrer setzte auf der Funkfrequenz von Wangen-Lachen einen Notruf (*Mayday*) ab und informierte dabei über seine Absicht, in der Nähe des Flugplatzes zu landen. Damit wollte er die Rettungskräfte frühzeitig informieren, sollte die Autorotation nicht gelingen.

Nach dem Ausleiten der Autorotationen über Grund (*flare*) stellte der Fluglehrer fest, dass der Motor noch Leistung abgab. Er nutzte die verbleibende Leistung, um den Helikopter kontrolliert aufzusetzen. In der Folge wurde der Motor gemäss der Prüfliste für das Abschalten des Triebwerks (*shutdown checklist*) abgestellt.



Abbildung 1: Endposition des Helikopters HB-ZHN nach der Notlandung infolge starker Vibrationen, Quelle der Karte: Bundesamt für Landestopografie

Beide Insassen blieben unverletzt. Der Helikopter erlitt im Zug der Landung keine Schäden.

Der Fluglehrer informierte den Basisdienstleiter des Flugbetriebsunternehmens sowie die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle via die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) über die Ereignisse.

Feststellungen

Eine visuelle Prüfung des Motors der HB-ZHN nach der Landung ergab, dass sich die obere Zündkerze des Zylinder 1 aus dem Gewinde gelöst hatte und nicht mehr am Zündkerzenkabel (*harness cable*) befestigt war. Ebenso fehlte die zugehörige kupferne Zündkerzendichtung (*spark plug gasket*) (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Fehlende Zündkerze (roter Kreis) sowie deren Dichtung (roter Pfeil) am Zylinder 1 der HB-ZHN; lose Zündkabelmutter (gelber Pfeil), mit der die Kerze am Zylinder befestigt sein sollte.

Der Unterhaltsbetrieb konnte sich nicht erklären, wie sich die Zündkerze aus dem Zylindergewinde lösen konnte. Beim Zylinder sei das Gewinde in gutem Zustand gewesen und habe keinerlei Beschädigungen gezeigt. Der Unterhaltsbetrieb gab an, die Kerze fachmännisch montiert zu haben. Die letzte technische Kontrolle sei rund 11 Betriebsstunden vor dem Zwischenfall durchgeführt worden.

Technische Angaben zum Motor

Gemäss den Wartungsanleitungen des Herstellers müssen die Zündkerzen alle 50 Betriebsstunden überprüft und bei zu hohem Verschleiss gegebenenfalls ausgetauscht werden. Bei der Montage einer Zündkerze an einem Zylinder wird dazwischen eine Kupferdichtung (*copper gasket*) eingebaut. Die Zündkerze wird in der Folge mit rund 5 Umdrehungen auf den Zylinder geschraubt, bevor sie mit einem Drehmomentschlüssel festgezogen wird. Dann wird die Zündkabelmutter auf der Zündkerze montiert und ebenfalls nach vorgegebenen Drehmomentwerten festgezogen (vgl. Abbildung 3).

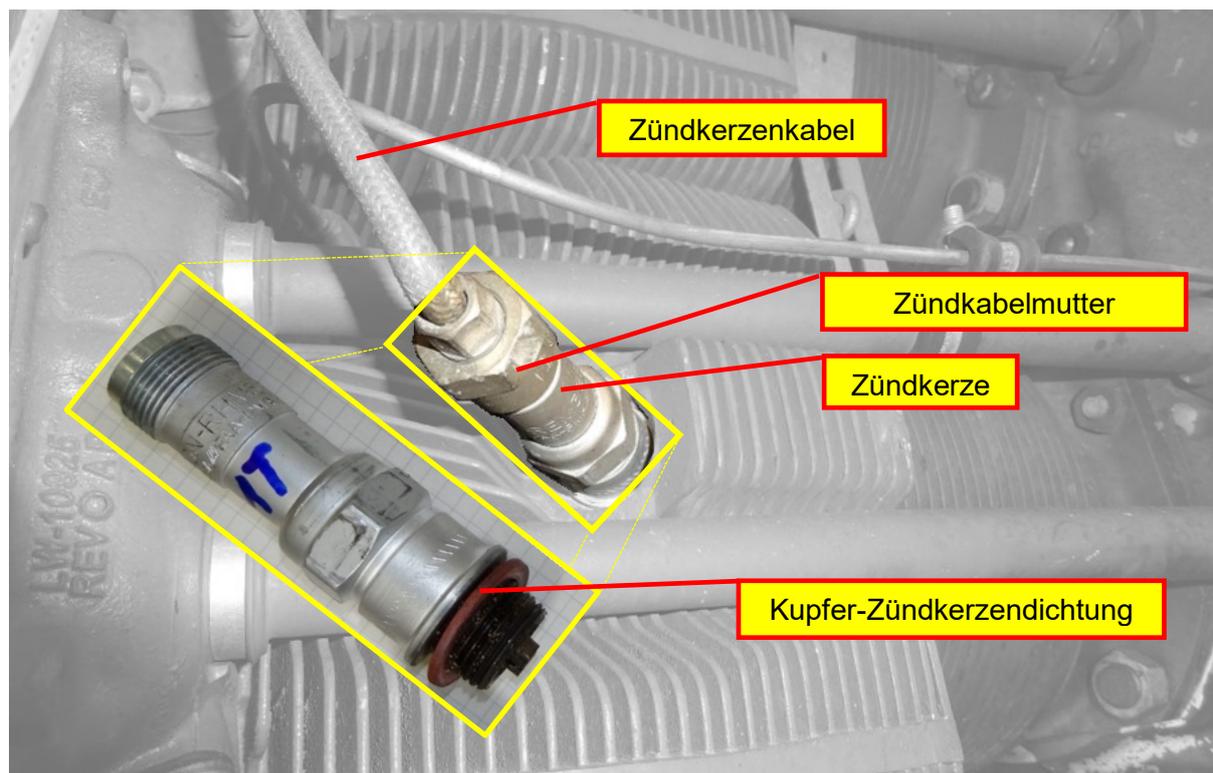


Abbildung 3: Beispiel einer Installation einer Zündkerze an einem Zylinder

Analyse und Schlussfolgerungen

Bei einer fachmännischen Montage der oberen Zündkerze des Zylinders 1 nach den Herstellervorgaben ist es sehr unwahrscheinlich, dass sich die Zündkerze selbständig aus dem Gewinde lösen kann.

Das Fehlen der Zündkerze sowie deren Dichtung (*spark plug gasket*) führte nachvollziehbarerweise zu einem unrunder Lauf des Motors, begleitet von Vibrationen, und letztlich zu einem Leistungsverlust, wie dies vom Flugschüler und Fluglehrer an Bord der HB-ZHN wahrgenommen wurde.

Der Entscheid des Fluglehrers, umgehend die Steuerführung über den Helikopter zu übernehmen, eine Autoration einzuleiten und in Richtung Flugplatz Wangen-Lachen (LSPV) zu fliegen, war folgerichtig und sicherheitsbedacht. Das Absetzen des Notrufs (*Mayday*) war umsichtig und vorausschauend. Da nur ein partieller Leistungsverlust vorlag, setzte der Fluglehrer den Helikopter nach dem Ausleiten der Autoration (*flare*) kontrolliert auf dem Boden auf, was ebenfalls sinnvoll und sicherheitsbedacht war.

Bern, 29. November 2019

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle