



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden Unfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 46 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. September 2023 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Die französische Fassung dieses Berichts ist das Original und daher massgebend.

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig von ihrem Geschlecht die männliche Form verwendet.

Luftfahrzeug	Cabri G2	HB-ZTT
Halter	Helitrans AG, Postfach, 4030 Basel	
Eigentümer	Helitrans Solutions GmbH, Lichtstrasse 3, 4056 Basel	
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1957	
Ausweis	Privatpilotenlizenz für Helikopter (<i>Private Pilot Licence Helicopter</i> – PPL(H)) nach der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (<i>European Union Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)	
Flugstunden	insgesamt	75:26 h während der letzten 90 Tage 0:36 h
	auf dem Unfallmuster	75:26 h während der letzten 90 Tage 0:36 h
Ort	Stiegelschwand, Gemeinde Adelboden (BE)	
Koordinaten	607 347 / 148 460 (<i>Swiss Grid</i> 1903) N 46° 29' 15" / E 007° 32' 04" (WGS ¹ 84)	Höhe ca. 1460 m/M
Datum und Zeit	26. Mai 2020, 15:01 Uhr (LT ² = UTC ³ + 2 h)	
Betriebsart	Privat	
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)	
Startort	Flugplatz Thun (LSZW)	
Zielort	Flugplatz Thun (LSZW)	
Flugphase	Reiseflug	
Unfallart	Kontrollverlust	
Personenschaden	Besatzungsmitglieder	Passagiere Drittpersonen
Leicht verletzt	0	0 0
Nicht verletzt	1	1 nicht betroffen
Schaden am Luftfahrzeug	Schwer beschädigt	
Drittsschaden	Keiner	

¹ WGS: *World Geodetic System*, geodätisches Referenzsystem

² LT: *Local Time*, Normalzeit

³ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

Sachverhalt

Allgemeines

Die Beschreibung der Vorgeschichte und des Flugverlaufs beruht auf den Aussagen des Piloten und den Fotos, die der Passagier während des Flugs gemacht hat. Auch Augenzeugen, die den Unfall vom Boden aus beobachtet haben, berichteten ihre Beobachtungen.

Anhand der Daten des Kollisionswarngerätes Flarm⁴ wurden die gesamte Flugroute des Helikopters und die Flugparameter kurz vor dem Unfall ermittelt.

Hergang

Der Pilot füllte eine lokale Fluganzeige für einen Flug mit einem Passagier von Thun über Adelboden, Lenk und Gstaad aus. Darin waren die meteorologischen Parameter sowie die Flugdauer und das Startgewicht angegeben. Bevor der Pilot seinen Passagier an Bord nahm, absolvierte er einen zehnmütigen Alleinflug mit drei Landungen auf dem Platz in Thun. Sein letzter Flug vor diesem Alleinflug bestand aus seinem Prüfungsflug für den Erwerb seiner PPL(H)-Lizenz am 11. Dezember 2019.



Abbildung 1: Route des Helikopters HB-ZTT ab Thun

Um 14:44 Uhr startete der Helikopter vom Flugplatz Thun in Richtung Spiez und flog dann talaufwärts über Frutigen und Adelboden (vgl. Abbildung 1).

⁴ Flarm (Akronym für *Flight Alarm*): Ein an Bord befindliches System zur Verkehrs- und Hinderniserkennung, das mithilfe des GPS-Systems die zukünftige Flugbahn des damit ausgerüsteten Flugzeugs berechnet und an den umliegenden Verkehr sendet. Das System erfasst auch die Flarm von Verkehrsteilnehmern in einem Umkreis von einigen Kilometern, prognostiziert deren Bewegungen und gibt visuelle und akustische Warnungen aus, wenn es zu Konflikten kommen könnte.

Während sich der Helikopter im Steigflug mit einer angezeigten Geschwindigkeit von etwa 50 Knoten und einer geschätzten Höhe über Grund von rund 200 m befand, trat nach Ansicht des Piloten ein Leistungsverlust auf und es ertönte ein akustischer Alarm. Der Pilot kontrollierte seine Fluginstrumente und stellte fest, dass der Alarm für niedrige Drehzahl des Hauptrotors aktiviert worden war und die Drehzahlanzeige im gelben Bereich lag. Der Pilot konnte nicht beschreiben, wie er die Situation während des über eine Minute dauernden Sinkfluges zu korrigieren versucht hatte (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Letztes Foto, das der Passagier wenige Sekunden vor dem Unfall in westlicher Richtung aufgenommen hat. Der blaue Pfeil zeigt die Flugbahn und den Ort, an dem der Helikopter nach dem Aufprall zum Stehen kam. Die Topografie der Unfallstelle weist ein in Flugrichtung ansteigendes Gelände auf.

Der Helikopter verlor im Geradeausflug auf einer horizontalen Strecke von rund 1 km mit einer durchschnittlichen Sinkgeschwindigkeit von 2 m/s an Höhe. Der Pilot leitete kein korrigierendes Manöver ein und konnte eine harte Landung auf einer Gemeindestrasse nicht verhindern. Beim Aufprall drehte sich der Helikopter am Boden um die Hochachse im Uhrzeigersinn (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Endposition des Helikopters auf der Gemeindestrasse

Der automatische Notsender (*Emergency Locator Transmitter – ELT*) wurde bei der Notlandung auf dem Asphalt aktiviert; es brach kein Feuer aus.

Der Pilot erinnerte sich daran, nach der Landung festgestellt zu haben, dass der Motor nicht mehr lief, während sich der Hauptrotor noch drehte. Der Pilot stoppte den Hauptrotor, damit der Passagier aus eigener Kraft aussteigen konnte. Dann schaltete er alle Schalter aus, drehte den Benzinhahn auf "OFF" und stieg aus dem Helikopter aus.

Angaben zum Luftfahrzeug

Die Cabri G2 ist ein zweisitziger Helikopter des Herstellers Hélicoptères Guimbal mit Kufenlandegestell, einem Dreiblatt-Hauptrotor und einem Heckrotor vom Typ Fenestron und einer maximalen Startmasse von 700 kg.

Die letzte technische 25-h-Kontrolle datierte vom 23. Mai 2020, also drei Tage vor dem Unfall.

Das Cabri-G2-Flughandbuch warnt den Piloten in Abschnitt 2 (Limitationen) bezüglich der Steuerung des Leistungsbedarfs und seinen Folgen:

“The pilot should control the power demand to avoid exceeding power limit or 5 min duration, or avoid entering yellow zone when 30 kt IAS^[5] is exceeded. Exceedance of the limit may result in accelerated engine and transmission performance degradation but does not require any emergency procedure. Any degradation should be identified through normal maintenance in a timely manner.”

Das Flughandbuch beschreibt in Abschnitt 3 (Notverfahren) ausserdem das folgende Verfahren bei einem Alarm, der durch zu tiefe Drehzahlen des Hauptrotors erzeugt wird:

“NR^[6] (low) - Amber: Lower the collective or Increase throttle”

⁵ IAS: *Indicated Air Speed*, angezeigte Fluggeschwindigkeit

⁶ NR: *number of rotor revolutions*, Anzahl der Rotorumdrehungen

Angaben über den Ort des Aufpralls und den Schaden am Helikopter

- Der Helikopter befand sich auf dem Asphalt einer Gemeindestrasse in Richtung Adelboden in der Nähe einer Sägerei;
- Die linke Kufe war eingeknickt und die Spuren auf dem Boden zeigten eine Rechtsdrehung des Helikopters von etwa 90°;
- Der Haupt- und der Heckrotor waren frei drehbar;
- Eine technische Untersuchung des Helikopters ergab keine Hinweise auf vorbestehende technische Mängel;
- Aus dem Tank wurde eine Menge von ca. 90 Litern Benzin entnommen;
- Beim vorherigen Flug, der am Morgen des Unfalltages durchgeführt wurde, wurden keine Mängel festgestellt.

Angaben über den Piloten

Die fliegerische Ausbildung des Piloten begann am 29. August 2018 auf dem Flughafen Bern-Belp, wurde dann in Basel fortgesetzt und fand ausschliesslich auf dem Muster Cabri G2 statt. Der Prüfungsflug (*skilltest*) zur Erlangung der Privatpilotenlizenz für Helikopter fand am 11. Dezember 2019 nach insgesamt 74 Flugstunden statt. Während dieses Fluges musste der Pilot die meisten Notfallübungen wiederholen, weil sie nicht auf Anhieb gelangen.

Nach einer Flugunterbrechung von fünfeinhalb Monaten absolvierte der Pilot am Unfalltag einen zehnminütigen Alleinflug mit drei Landungen.

Meteorologische Angaben

Ein kräftiges Hochdruckgebiet mit Zentrum über den Britischen Inseln sorgte für eine mässige Bodenströmung in der Schweiz.

In den Voralpen und Alpen herrschten 1/8 bis 3/8, in den östlichen Voralpen und Alpen zeitweise bis 4/8 mit Basis 7000 bis 9000 ft AMSL⁷, inneralpin um 10 000 ft AMSL, im Wallis auch höher. Darüber aus Norden zeitweise dichtere Schleierwolken. Sicht über 8 km.

Am Nachmittag war zwischen 12:00 und 18:00 UTC im Mittelland, besonders gegen Westen hin sowie im Jura, mit mässiger Bisenturbulenz bis auf Flugfläche (*Flight Level* – FL) 060 zu rechnen. Am Alpenhauptkamm und südlich davon noch leichte Nordwindturbulenz zwischen FL 080 und FL 140.



Abbildung 4: Panoramablick von Sillerebüel (Adelboden) auf 1973 m/M (Quelle: www.bergfex.ch)

⁷ AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

Analyse

Bei der technischen Untersuchung des Wracks wurden keine Mängel festgestellt, die den Unfall hätten verursachen können.

Die aufgezeichneten Daten des Fluges ab Thun geben keinen Anlass zu besonderen Kommentaren. Die Flughöhe bzw. Bodenhöhe und die Geschwindigkeit variieren bis zum Überflug von Adelboden nur wenig.

Nach diesem Überflug befand sich der Helikopter im Steigflug mit einer Geschwindigkeit von rund 50 kt, als die Rotordrehzahl abfiel und ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst wurde. Der Pilot hatte seine Leistungsparameter nicht überwacht und war durch die Alarme so überrascht, dass er wahrscheinlich keine Massnahmen ergriff, die Leistung oder die Fluglage zu ändern, um den Verlust der Rotordrehzahl auszugleichen; es wurde kein Manöver zur Leistungsreduktion eingeleitet.

Diese mangelnde Reaktion kann durch den geringen Trainingsstand des Piloten und seine geringe Fähigkeit, auf Notsituationen zu reagieren, erklärt werden, wie der Prüfer während des Prüfungsflugs feststellte.

Auf diese Weise verlor der Helikopter nach dem Verlust des Auftriebs an Höhe. Der harte Bodenkontakt auf einer kleinen asphaltierten Strasse zwischen Gebäuden ist glücklichen Umständen zuzuschreiben und wurde nicht vom Piloten gewählt.

Aufgrund der geringen Sinkrate und des guten passiven Schutzes der Insassen konnten diese das Wrack unverletzt und aus eigener Kraft verlassen.

Schlussfolgerungen

Der Unfall, bei dem der Pilot die Kontrolle über den Helikopter verlor, bis dieser auf dem Boden aufprallte, ist auf einen Drehzahlabfall des Hauptrotors zurückzuführen, ohne dass der Pilot korrigierende Massnahmen ergriff.

Das geringe aktuelle Training des Piloten sowie seine unzureichende Fähigkeit, auf Notsituationen zu reagieren, trugen zur Entstehung des Unfalls bei.

Bern, 10. November 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle