



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters Bölkow BO 105C HB-XFN
vom 7. Juni 1985
in Oberembrach (ZH)

RESUME

Le vendredi 7 juin 1985, peu après 18 h, l'hélicoptère Bölkow BO 105C (HB-XFN) décolle d'Oberembrach pour un vol privé. Outre le pilote, cinq passagers se trouvent à bord.

Pendant la phase de départ en translation, les pales du rotor principal touchent le toit d'un rucher. L'appareil échappe au contrôle du pilote et, après avoir glissé quelques mètres, se renverse sur le côté.

L'épouse du pilote, assise à l'extrémité gauche de la banquette arrière, se trouve prise sous l'hélicoptère; elle succombera peu après à l'hôpital. Les autres occupants sont peu ou légèrement blessés.

Les dégâts au rucher et au sol ne sont pas importants.

Cause

L'accident est dû à une manoeuvre de décollage inadéquate et non adaptée à la topographie des lieux.

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Freitag den 7. Juni 1985 kurz nach 1800 Uhr^{*)} startete der Pilot mit fünf weiteren Passagieren an Bord des Helikopters Bölkow BO 105C, HB-XFN, in Oberembrach zu einem Privatflug.

Unmittelbar nach dem Start touchierten die Hauptrotorblätter das Dach eines Bienenhauses. Dabei geriet dem Piloten der Helikopter ausser Kontrolle und kippte nach einigen Metern seitlich um.

Die hinten links sitzende Ehefrau des Piloten wurde beim Unfall schwer verletzt und erlag ihren Verletzungen kurz nach der Einlieferung ins Spital. Der Pilot und alle anderen Passagiere blieben leicht- oder unverletzt.

Es entstanden geringe Gebäudeschäden und leichter Flurschaden.

Ursache

Der Unfall ist auf ein ungeeignetes, den Gegebenheiten des Geländes nicht angepasstes, Startverfahren zurückzuführen.

0.2 Untersuchung

Im Verlauf der Arbeiten erkrankte der Untersuchungsleiter Willi Lehnerr und musste schliesslich aus gesundheitlichen Gründen das Büro für Flugunfalluntersuchungen verlassen. Leider verstarb er am 24. April 1989. Guido Hirni nahm die Arbeiten wieder auf.

Mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 25. September 1989 an den Kommissionspräsidenten wurde die Voruntersuchung am 2. November 1989 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1. Vorgeschichte und Flugverlauf

Am Freitag den 7. Juni 1985, knapp vor 1400 Uhr, startete der Pilot mit seiner Ehefrau und dem elfjährigen Sohn an Bord, mit seinem eigenen Helikopter BO 105C, HB-XFN, in Kriegstetten. Der Privatflug diente einem Bekanntenbesuch in Schwarzenbach.

^{*)} Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

Kurz nach 1600 Uhr startete der Pilot in Schwarzenbach mit seinen Passagieren, um weitere Bekannte in Oberembrach zu besuchen. Dort nahmen sie eine kleine Zwischenverpflegung ein. Gegen 1800 Uhr bestiegen der Pilot, seine Ehefrau mit ihrem Sohn und drei weitere Fluggäste den Helikopter in Oberembrach um nach Flaach zum Nachtessen weiterzufliegen.

Der Lande- bzw. Startplatz in Oberembrach befindet sich am westlichen Rand des Dorfes auf einer Wiese, die mit Obstbäumen bewachsen ist. Er liegt südlich einer Häusergruppe, parallel zu einer Holzscheune.

Der Pilot entschloss sich, für den Abflug nicht den Anflugsektor zu benützen, sondern drehte den Helikopter nach dem Abheben um 90° nach links (westwärts) und beschleunigte diesen in einen Vorwärtsflug. In dieser Beschleunigungsphase touchierten die Hauptrotorblätter nach knapp 60 m den Dachgiebel eines Bienenhauses in einer Höhe von 4,6 m. Aus der Abflugachse "geworfen" berührte der Helikopter zwei- bis dreimal mit den Kufen das leicht links abfallende Gelände. Der Pilot versuchte den Helikopter normal zu landen, was ihm aber nicht mehr gelang. Der Helikopter kippte ca. 200 m vom Startplatz entfernt auf die linke Seite um.

Die Ehefrau des Piloten, welche hinten links im Helikopter sass, fiel bei diesem Umkippen heraus und unter den Helikopter und wurde durch diesen erdrückt.

Alle weiteren Insassen blieben unverletzt.

Gemäss Zeugenaussagen soll der Startvorgang ausserordentlich rasant, "showmässig" und "Formel 1-artig" verlaufen sein.

Koordinaten der Unfallstelle: 688 575 / 260 575. Höhe: 450 m/M. Landeskarte der Schweiz 1:25000, Blatt Nr. 1071, Bülach.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Fluggäste</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	---	1	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	1	4	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstanden geringe Gebäudeschäden und leichter Flurschaden durch ausfliessendes Kerosen.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

Schweizerbürger, Jahrgang 1936.

Führerausweis für Berufspiloten (Kat. Hubschrauber), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 17. April 1984, gültig bis 7. September 1985.

Erweiterungen: - Radiotelefonie UIT vom 17.4.1984
 - Nachtflug vom 17.4.1984
 - Landungen im Gebirge vom 17.4.1984

Bewilligte
Flugzeugmuster: - Bell 47 Soloy
 - Bell 206 Typen
 - Hughes 500
 - BO 105

Bemerkungen: Im Besitz einer am 17.5.1985 abgelaufenen Sonderbewilligung für Instrumentenflug

Führerausweis für Privatpiloten (Flächenflugzeuge), ausgestellt durch das BAZL am 18. Juli 1967, gültig bis 7. September 1986.

Erweiterungen: - Radiotelefonie UIT vom 11.10.1967
 - Kunstflug vom 11.2.1970

Bewilligte
Flugzeugmuster: Ein- und mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotoren bis 5700 kg

Bemerkungen: - Im Besitz einer am 7.1.1984 abgelaufenen Berufspiloten-Lizenz.
 - Im Besitz einer bis am 7.2.1984 gültig gewesenen Sonderbewilligung für Instrumentenflug.

 - Akrobatikflugunfall im Jahre 1970 mit tödlichem Ausgang für den Passagier.
 - Kleine Strafverfahren aus den Jahren 1971 und 1978.

Flugerfahrung

Auf Helikoptern

Insgesamt 292 Std., wovon 232 Std. auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 20 Std., davon 20 Std. auf dem Unfallmuster.

Auf Flächenflugzeugen

Insgesamt 1024 Std. In den vergangenen 12 Monaten keine Flugstunden und Landungen.

1.5.2 Passagiere

Vorne links

Schweizerbürger, Jahrgang 1943.

Hinten links

+Schweizerbürgerin, Jahrgang 1944.

Hinten links Mitte

Schweizerbürger, Jahrgang 1975.

Hinten rechts Mitte

Schweizerbürgerin, Jahrgang 1943.

Hinten rechts

Schweizerbürger, Jahrgang 1967.

Die Passagiere besaßen keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 Helikopter HB-XFN

Muster: BO 105C
Hersteller: Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB)
Charakteristik: Zweimotoriger fünfplätziger Turbinenhelikopter mit Starr-Rotor und Kufenlandegestell

Baujahr/Werknummer: 1976/S-205
Triebwerke: Hersteller: Allison
Muster: 250-C20
Leistung: je 420 PS

Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das BAZL am 4.11.1983, gültig bis 31.3.1988

Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt durch das BAZL am 1.6.1976

Zulassungsbereich: Im privaten Einsatz
IFR
VFR bei Tag
VFR bei Nacht

Eigentümer/Halter: Privat

Betriebsstunden
im Unfallzeitpunkt: Zelle: 2147 Stunden
Triebwerke: beide je 2147 Stunden

Zustandsprüfung: Die letzte BAZL-Zustandsprüfung erfolgte am 6.10.1983.

Die letzte 300-Stunden-Kontrolle wurde am 6.12.1984 bei total 2109 Betriebsstunden durchgeführt.

Masse/Schwerpunkt
und Zuladung: Die maximale Abflugmasse beträgt 2300 kg; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 2150 kg.
Masse und Schwerpunkt befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen.

An Bord befanden sich fünf Erwachsene und ein zehnjähriges Kind. Die Gesamtsitzzahl-Zulassung ist auf fünf beschränkt (inklusive Pilot).

Den drei Erwachsenen und dem Kind standen auf der Rücksitzbank insgesamt 3 Sicherheitsgurtepaare zur Verfügung. Alle hinten Sitzenden wollen/sollen die Sicherheitsgurte beim Start getragen haben, darunter auch das Unfallopfer.

Flugzeitreserve im Unfallzeitpunkt: ca. 1,2 Std.

1.7 Wetter

1.7.1 Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Wetter/Wolken: 2/8 Cu, Basis um 1300 m/M. 5/8 Sc, Basis
1600 bis 1900 m/M.
Im Nordwesten einzelne Schauerzellen.
Sicht: mehr als 10 km
Wind: aus SW, 5 - 10 kt. Böen bis 15 kt
Luftdruck: 1013 hPa QNH
Temperatur/Taupunkt: 19°C/11°C

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und dem Kontrollturm in Zürich-Kloten wickelte sich für den Anflug nach Oberembrach ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab.

Beim Unfallflug gab es keine Funkverbindung zwischen dem Helikopter und dem Kontrollturm in Zürich-Kloten, obwohl der Startplatz in der Kontrollzone von Zürich-Kloten liegt.

1.10 Flughafenanlage

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorhanden, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

Die Endlage des Helikopters war gut 200 m westlich vom Startplatz entfernt. Der Helikopter kam auf der linken Seite liegend zum Stillstand.

Die Ehefrau des Piloten lag mit dem ganzen Körper ausserhalb der Helikopterzelle, unter dem gekippten Helikopter. Ausserlich waren keine vitalen Schädel- oder Beinverletzungen sichtbar; sie lag auf dem Bauch und wurde im Bereich des Oberkörpers

durch den Helikopter eingeklemmt, quer über den Rücken erdrückt. Um sie bergen zu können, musste der Helikopter mit einem Traktor angehoben werden.

Die linke hintere Schiebetüre befand sich ohne eigentliche Beschädigungen aufzuweisen unter dem Helikopter. Die linke hintere Frachtraumtür war offen.

Alle Hauptrotorblätter wurden an der Blattwurzel abgebrochen, zwei davon lagen in der Nähe von Wohnhäusern. Es waren Beschädigungen an den Blattenden durch die Erstberührung am Bienenhausdach sichtbar.

Obwohl die Helikopterkufen zwei bis drei deutliche Rutschspuren im Gras hinterliessen, blieb das Kufenfahrwerk unverbogen und unbeschädigt.

An beiden Triebwerken konnte äusserlich nichts aussergewöhnliches festgestellt werden. Nach Aussagen des Piloten gaben die Triebwerke jederzeit die erforderliche Leistung ab. Beide Brandhähne waren noch mit Draht gesichert.

Eine visuelle Prüfung aller Steuer- und Verbindungsstangen und Umlenkhebel ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Die Hauptstruktur und der Heckausleger mit Heckrotor und Heckgetriebe wurden nur geringfügig beschädigt.

Das Doppelsteuer war eingebaut.

1.13 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.14 Ueberlebenschancen

Der Unfall war überlebbar.

Wäre die Ehefrau des Piloten, die hinten links sass, nicht ausserhalb des Helikopters geraten, hätte sie den Unfall mit grösster Wahrscheinlichkeit überlebt. Laut einer Zeugenaussage soll sie auch im eingeklemmten Zustand noch die Sicherheitsgurte getragen haben.

Sie erlag ihren beim Unfall erlittenen inneren Verletzungen im Spital.

1.15 Besondere Untersuchungen

Wenn ein Passagier hinten links sitzt und mit dem Beckengurt angegurtet ist, ist eine Körperverletzung in der erlittenen Art, in bezug auf die Endlage des Opfers und des Helikopters, unwahrscheinlich. Eine fiktive Rekonstruktion verunmöglichte einen solchen Unfallhergang im "angegurteten" Zustand.

1.16 Verschiedenes

Der Pilot war im Besitz einer generellen Bewilligung für Aussenlandungen mit Helikoptern für nicht gewerbsmässige Flüge.

Ursprünglich besass der Helikopter einen zivilüblichen Lackanstrich. Der Besitzer liess den Helikopter nach der Anschaffung wegen eines Filmfluges "militärähnlich" grün bemalen. Eine Rückbemalung zur Originalfarbe wurde nach dem Film nicht vorgenommen.

2. BEURTEILUNG

Der Lande- bzw. Startplatz in Oberembrach kann weder als kritisch oder gefährlich noch als hindernisfrei bezeichnet werden.

Dass der Pilot für den Abflug nicht die Anflugroute wählte, lässt sich wohl damit erklären, dass er wahrscheinlich nicht in geringer Höhe die von Osten unübersichtlich einfallende Kantonsstrasse Oberembrach-Embrach überfliegen wollte.

Die vereinzelt Obstbäume und das Bienenhaus - beide westlich des Startplatzes gelegen - waren dem Piloten vom Anflug her bereits bekannt.

Zeugenaussagen und Fotomaterial ergänzen sich und zeigen, dass der Start aus einer Linksdrehung heraus mit einer "Nase tief"-Lage erfolgte. Vermutlich wurde dabei die Abflugrichtung leicht "überschossen", so dass eine Rechtskorrektur notwendig wurde. Bedingt durch die "Nase tief"-Lage - die Freiheit der Hauptrotorblätter zum Gelände wird dadurch vermindert - und das Abflugverfahren zuerst Geschwindigkeit aufzuholen, ohne einige Meter an Höhe zu gewinnen führten dazu, dass die Hauptrotorblätter mit dem Dachgiebel des Bienenhauses kollidierten.

Der Helikopter BO 105 hat mit seinem starren Hauptrotor beim Erreichen des Uebergangauftriebes kurzzeitig die Tendenz nach rechts um die Hochachse zu "gieren". Aus diesem Grund muss man, oft gut spürbar, mit dem Steuerknüppel (Stick) diese Auslenkung der Helikopternase nach rechts mit einem "Links-input" auslenken.

Selbst in Anbetracht dieser technischen Gegebenheit und des geringen Abstandes zwischen Obstbaum und Bienenhaus (Abflugachse) hätte ein geeignetes, weniger spektakuläres Abflugverfahren es ermöglicht, den Startvorgang unfallfrei durchzuführen.

Die in bezug auf die Abflugmasse zur Verfügung stehende Leistung wäre ebenfalls vorhanden gewesen um beide Hindernisse sicher zu überfliegen.

Die Berührung des Hauptrotors mit dem Bienenhaus führte zu einer Beschädigung an den Blattenden und damit zu einer Unwucht am Hauptrotor. Obwohl das Gelände nach diesen Hindernissen offener und freier ist, konnte der Pilot den vibrierenden und durch die Reaktion aus der Abflugachse "geworfenen" Helikopter nach zwei bis drei "Grashüpfern" nicht ohne Umkippen auf dem leicht schiefen Gelände landen.

Das östlich und parallel zum Startplatz liegende Gebäude hat einen, wenn überhaupt vorhandenen, Bisenwind so beeinflusst, dass er im Zusammenhang mit dem Unfall vernachlässigt werden kann.

Für den Startvorgang sind im Zusammenhang mit den Opfer zwei Varianten möglich:

- Die Insassin löste nach den "Grashüpfern" selbst die Sicherheitsgurten. Die Schiebetür fiel durch die harten Aufschläge des Helikopters selbst aus der Führung oder wurde durch das Unfallopfer selber geöffnet. In der Umkipphase fiel sie durch die Türöffnung aus dem bzw. unter den Helikopter,

oder

- Die Insassin war für den Startvorgang nicht angegurtet gewesen. Als Letzteingestiegene auf den hinteren Sitzen müsste sie vermutlich Schwierigkeiten gehabt haben, überhaupt noch einen Sitzplatz und einen Beckengurt zu erhalten, da die hinteren Sitze bereits belegt waren. Bei den Bodenberührungen bzw. beim Umkippen ist sie aus dem Helikopter geworfen worden und auf dem Bauch liegend vom kippenden Helikopter quer über den Rücken erdrückt worden.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Helikopter war zum privaten Verkehr VFR zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten begünstigen oder verursachen können.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Die Sitzzahlkapazität wurde durch eine hinten zuviel zugestiegene Person überschritten.

- Einer der sich auf dem hinteren Sitzbank befindenden Passagiere konnte für den Startvorgang nicht angegurtet gewesen sein.

3.2 Ursache

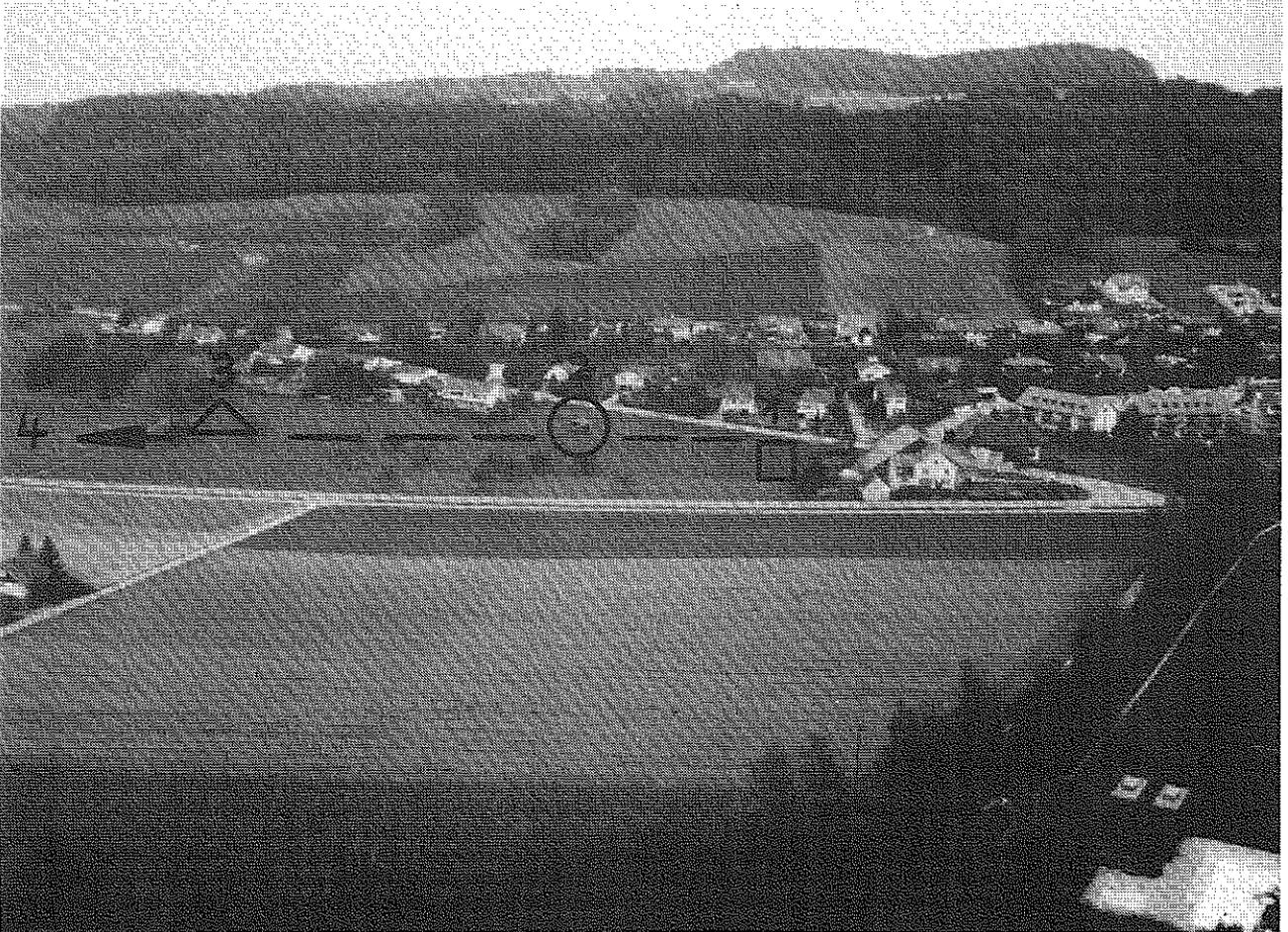
Der Unfall ist auf ein ungeeignetes, den Gegebenheiten des Geländes nicht angepasstes, Startverfahren zurückzuführen.

An der Sitzung vom 15. Dezember 1989 nahmen H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzelin und M. Soland, an der Sitzung vom 26. Januar 1990 H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza und R. Henzelin teil. Die Kommission verabschiedet den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 26. Januar 1990

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. H. Angst



- 1 Startplatz
- 2 Bienenhaus
- 3 Endlage des Helikopters
- 4 Abflugrichtung