



# **Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen**

**über den Unfall**

des Helikopters HU 269C (Hughes 300), HB-XNG

vom 29. April 1997

Thur (Fluss), Schwarzenbach, (Gde. Jonschwil)/SG

# SCHLUSSBERICHT

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLIESSLICH ZUM ZWECHE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT. DIE  
RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER  
FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG  
(ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

---

<b>LUFTFAHRZEUG</b>	Helikopter HU 269C (Hughes 300)	HB-XNG
<b>HALTER</b>	Privat	
<b>EIGENTÜMER</b>	Privat	

---

**PILOT (FLUGLEHRER)** Schweizerbürger, Jahrgang 1951

**AUSWEIS** für Berufspiloten (Kat. Helikopter)

<b>FLUGSTUNDEN</b>	<b>insgesamt</b>	ca. 5'450	<b>während der letzten 90 Tage</b>	ca. 60
	<b>mit dem Unfallmuster</b>	ca. 1'200	<b>während der letzten 90 Tage</b>	ca. 40

---

**ORT** Thur (Fluss), Schwarzenbach, (Gde. Jonschwil)/SG

**KOORDINATEN** 722 500 / 255 250      **HOEHE** 528 m/M

**DATUM UND ZEIT** 29. April 1997, 1010 Uhr Lokalzeit (UTC+1)

---

**BETRIEBSART** Schulung (Ausbildung zum Berufspiloten)

**FLUGPHASE** Tiefflug über Wasser

**UNFALLART** Einflug ins Wasser

---

## PERSONENSCHADEN

	<b>Besatzung</b>	<b>Passagiere</b>	<b>Drittpersonen</b>
<b>Tödlich verletzt</b>	---	---	---
<b>Erheblich verletzt</b>	---	---	---
<b>Leicht oder nicht verletzt</b>	2	---	---

**SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG** Zerstört

**SACHSCHADEN DRITTER** ---

---

**PILOT** Oesterreichischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1951

**AUSWEIS** für Privatpiloten (Kat. Helikopter)

**FLUGSTUNDEN** insgesamt ca. 247 während der letzten 90 Tage ca. 17  
mit dem Unfallmuster ca. 144 während der letzten 90 Tage ---

---

## **FLUGVERLAUF**

Im Rahmen der Ausbildung zum Berufshelikopterpiloten führte der Fluglehrer mit seinem Schüler auf dem Flugplatz Altenrhein ein "briefing" für den bevorstehenden Flug durch. Im ersten Teil des Fluges hatte der Flugschüler die Aufgabe, anhand der verschiedenen Kartenmassstäbe (1:500'000 bis zu 1:25'000) einen Navigationsflug durchzuführen. Im zweiten Teil des Fluges lautete die Aufgabenstellung: "Fliegen auf engstem Raum" - u.a. fliegen über fließendes Gewässer, entlang dem Flusslauf der Thur. Der Start in Altenrhein erfolgte kurz nach 0900 Uhr.

Nach Abschluss des Navigationsfluges erreichte der Helikopter das Schloss bei Schwarzenbach. Dort sank der Helikopter kontinuierlich bis auf eine Flughöhe von ca. 4 bis 5 m über der Thur ab. Im langsamen Vorwärtsflug flog der Helikopter anschliessend ca. 1,5 km flussaufwärts in allgemein südliche Richtung. Da der Fluglehrer Kenntnis über ein den Fluss querendes Kabel (Telefonleitung) hatte, machte er den Flugschüler mit den Worten "Achtung Kabel" auf dieses Hindernis aufmerksam. Dieses befindet sich unmittelbar im Anschluss an eine Richtungsänderung von  $> 90^\circ$  des Flusses. Der Motor des Helikopters lief bis zu diesem Zeitpunkt normal und wies eine Drehzahl von 3'200 RPM auf. Nach seinen Aussagen sah der Fluglehrer plötzlich unmittelbar vor dem Helikopter die erwartete und in wenigen Metern Höhe das Wasser querende Telefonleitung. Als der Fluglehrer praktisch gleichzeitig einen leichten Drehzahlabfall beim Motor von ca. 50 RPM festgestellt hat, übernahm er die Steuerführung des Helikopters. Der Fluglehrer versuchte durch leichtes Senken des kollektiven Blattverstellhebels "pitch", die Drehzahl des Motors wieder aufzufangen und leitete den Helikopter in eine Umkehrkurve nach rechts ein. In dieser Flugphase kam der Helikopter der rauhen Wasseroberfläche immer näher, bis die rechte Landekufe diese berührte und der Helikopter ins Wasser eintauchte. Der Flugschüler sagte aus, dass die Motordrehzahl kurz vor der Berührung des Helikopters mit der Wasseroberfläche im grünen Bereich war.

Beiden Piloten gelang es, die Sicherheitsgurten zu lösen und unverletzt das Ufer zu erreichen. Der Helikopter wurde mehr als 1000 m flussabwärts getrieben und dabei zerstört.

## **BEFUNDE**

- **Der Fluglehrer** ist seit 1985 im Besitz eines gültigen Fluglehrerausweises und führt seit Jahren regelmässig Ausbildungsflüge auf dem Typ Huhges 300 durch. Für den Fluglehrer bildete der Kartennavigationsflug und Tiefflug entlang der Thur seit Jahren Bestandteil des Ausbildungsprogramms zum Berufshelikopterpiloten.

Der Fluglehrer ist hauptamtlich bei einem Helikopterunternehmen tätig, welches ausschliesslich Rettungsflüge durchführt.

- **Der Flugschüler** besitzt einen gültigen Ausweis für Privatpiloten und erlangte den Typeneintrag für Hughes 300 im Jahr 1991.

- **Der Helikopter** war zum Verkehr VFR zugelassen und wurde ordentlich gewartet.  
Auf eine technische Untersuchung, weshalb der Motor möglicherweise weniger Leistung abgegeben hatte und/oder weshalb die Hauptrotorblätter den zu erwartenden Auftrieb nicht abgegeben hatten, musste aufgrund der massiven Zerstörung und der Einwirkung des Wassers verzichtet werden.
- **Masse und Schwerpunkt.** Das maximale Abfluggewicht beträgt 2'050 lbs. Zum Unfallzeitpunkt betrug die Masse des Helikopters 1'765 lbs und der Hebelarm 96,75 inches.
- **Der Helikopter-Hersteller** (Schweizer Aircraft Corp.) hat für die Zertifizierung und Zulassung der Schwimmer - um mit dem Helikopter auf dem Wasser landen und starten zu können - den Nachweis erbringen müssen, dass beim Motor in diesen geringen Höhen über Wasser keine Leistungsreduktion eintreten darf. Gemäss Helikopterhersteller sind keine Fälle bekannt, wonach bei Flügen dieser Art ein Leistungsverlust am Motor eingetreten wäre.  
  
Bezogen auf den Unfallort und die meteorologischen Bedingungen war der Helikopter gemäss Angaben des Herstellers in der Lage, innerhalb und ausserhalb von Bodeneffekt mit der maximalen Abflugmasse von 2'050 lbs schweben zu können, und dies selbst dann, wenn die "power charts" von "high humidity" angewendet werden.
- **Luftfahrthindernis** (Telefonkabel): Beim Unfallort queren zwei Telefondrähte die Thur. Der Telefonmast in Flugrichtung auf der linken Seite befindet sich einige Meter vom Fluss entfernt im Wald und ist bei einem Tiefflug über Wasser nicht sichtbar. Der Mast, in Flugrichtung auf der rechten Seite des Flusses, ist ebenfalls von Bäumen abgedeckt und nur sehr schlecht sichtbar. Bei normalem Wasserstand der Thur queren die beiden Telefonkabel den Fluss in einer leicht schiefen Ebene und bei einer durchschnittlichen Höhe von ca. 9 bis 11 m (+ 0m / - 1m) über Wasser. Zum Unfallzeitpunkt war der Abstand der Telefonkabel zum Wasser deutlich aber nicht bestimmbar geringer gewesen (unbestimmbar höherer Wasserstand).
- **Ausbildungsprogramm zum Berufs-Helikopterpiloten:** In den Weisungen "Richtlinien und Erläuterungen für Flugpersonal" resp. dem 100-Stunden-Lehrgang für Berufs-Helikopterpiloten gibt es unter der Rubrik "Tiefflug" einen Hinweis auf "Geländenähe" und in diesem Zusammenhang auch auf "Unterschreitung der Mindestflughöhe im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen". Die Hinweise beziehen sich auf normale Ausbildungsflüge und nicht auf "Tiefflüge über Wasser in einem engem Raum".  
  
In Ausbildungskursen zum Fluglehrer - der von Inspektoren des BAZL geleitet wird -, wird das Programm des 100-Stunden-Lehrgangs diskutiert und fliegerisch geübt. Da gemäss BAZL die Flugsicherheit auf Ausbildungsflügen an erster Stelle steht und Tiefflüge über Wasser mit einmotorigen Helikoptern mit deutlich erhöhtem Risiko verbunden sind, werden diese nicht geübt. Solche Flüge können dann sinnvoll sein, wenn es sich um Ernstfälle, wie z.B. bei Suchflügen, handelt.

- **Meteo** (gemäss Meteo Schweiz, SMA)

### **Allgemeine Wetterlage:**

Eine kräftige Kaltfront hat in der zweiten Nachthälfte die Alpennordseite überquert. Hinter der Kaltfront trat am Vormittag im Flachland eine kurze Wetterberuhigung ein, während sich den Voralpen entlang mit nordwestlichen Höhenwinden ein Stau eingestellt hat.

### **Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:**

Wetter/Wolken:	lokal schwacher Regen, 1-2/8 St 1'000 ft/G, 8/8 3'000 ft/G
Sicht:	8 bis 12 km
Wind:	um 210°, 8 Kt, Böenspitzen 20 kt
Temp./Taupkt.:	8° / 5°
Luftdruck:	1'014 hPa QNH
Gefahren:	---
Sonnenstand:	Azimut: 113° Höhe: 38°
Bemerkungen:	Starke Niederschläge mit Gewittern im Alpsteingebiet (in der Nacht und am Morgen) haben den Pegel der Thur ansteigen lassen.

## **BEURTEILUNG**

### **Technisches**

Gemäss der Besatzung war der Helikopter bis zum Unfalleintritt in einem technisch einwandfreien Zustand. Der Fluglehrer sieht eine Möglichkeit des leichten Motordrehzahlabfalls darin, dass "Gischt" oder Luft mit erhöhter Luftfeuchtigkeit in den Lufteintrittskanal hat eintreten können und dies einen Leistungsabfall des Motors verursachte.

Der Helikopterhersteller weist eine solche Theorie bei Flügen über Wasser mit aller Deutlichkeit zurück und stützt sich dabei auf die durchgeführten Flugversuche und die langjährige Erfahrung mit diesem Baumuster.

### **Operationelles**

Die Ursache für den leichten Abfall der Motordrehzahl kann auch daran liegen, dass die Piloten den Gasdrehgriff - der sich am Hebel der kollektiven Blattverstellung befindet - nicht einwandfrei koordiniert bedient haben. Wird eine Leistungsänderung vom Motor über den kollektiven Blattverstellhebel gewünscht, muss der Gasdrehgriff gleichzeitig entsprechend nachjustiert werden. Wenn einmal ein Abfall der Motordrehzahl eingetreten ist, reduziert sich zwangsläufig die Motorenleistung und damit auch die betriebsnotwendige Drehzahl am Hauptrotor. Dieser Drehzahlverlust führt seinerseits zu einer sofortigen Verringerung des Auftriebs an den Hauptrotorblättern; der Helikopter verliert an Höhe. Ein völliges Aufdrehen des Gasdrehgriffes - sofern dies leistungsmässig in dieser Phase überhaupt möglich ist - vermag die Hauptrotordrehzahl erfahrungsgemäss nicht wieder anzuheben.

Diese kann normalerweise nur dadurch erhöht werden, wenn der kollektive Blattverstellhebel gesenkt wird, was der Fluglehrer gemäss seiner eigenen Angaben auch durchgeführt haben will. Aber auch dieses korrekte Verfahren bedeutet schliesslich Annäherung des Helikopters an die Wasseroberfläche.

Beide Piloten weisen diese Möglichkeit des Auftriebsverlustes an den Hauptrotorblättern zurück, weil sie beide beobachtet haben, dass die Drehzahl sich im grünen Bereich befand und der Gasdrehgriff voll offen war.

### **Aerodynamik / Leistungsdaten**

Rotorblätter, die Luft vermischt mit einem "Gischt" von Wasser durch den Hauptrotor beschleunigen, erreichen selbst bei korrekter Drehzahl nicht den gleich hohen Auftriebswert wie unter trockener Bedingung. Wie stark die "Gischtwolken" den Auftrieb an den Hauptrotorblättern reduziert haben, ist nicht überprüfbar.

Die Leistungsdaten im Flughandbuch (AFM) basieren auf einer Drehzahl am Motor von 3'200 U/min, d.h. Zeigernadel am oberen Ende der grünen Markierung und auf keinerlei Leistungsverluste.

### **Zusammenfassung**

Fluglehrer und Flugschüler verfügten für die gestellte Aufgabe über eine umfassende Erfahrung.

Folgende Faktoren können das Unfallgeschehen jedoch wesentlich beeinflusst haben: Der Fluglehrer kannte, im Gegensatz zum Flugschüler, das Einsatzgebiet bestens. Anhand der Erfahrung aus den vielen vorangegangenen Flügen an diesem Ort und anhand von Einsatzflügen bei Tiefflügen über Wasser, die er in seiner hauptberuflichen Tätigkeit durchführen muss, liess er den Helikopter ohne grosse Bedenken sehr tief in diesen engen und von einem Kabel behinderten Raum einfliegen. Bedingt durch die grossen Regenfälle im Alpsteingebiet waren aber an diesem Tag im Flussbett der Thur die sonst grossen Sandbänke - auf denen ein Helikopter im Notfall auf trockenem Untergrund landen kann - nicht vorhanden, sondern ein unerwartet riesiger Wasserlauf mit sich überschlagenden Wellen, eine Art Wildbach mit Gischtwolken. Wegen den gewaltigen Wassermengen, der veränderten Topografie im Flussbett und der eingeschränkten Sicht nach vorne durch Wassertropfen auf der Scheibe wurde die Telefonleitung (Luftfahrthindernis) erst sehr spät gesehen; so spät dass ein Ueber- oder Unterfliegen im letzten Augenblick nicht mehr möglich war und der Helikopter zum Ausfliegen aus dem engen Raum erst um 180° gedreht werden musste.

Ob nun eine nicht perfekte Bedienung des Gasdrehgriffes, der Einfluss des Wassers, eine andere nicht bekannte technische Ursache zu einem Auftriebsverlust an den Hauptrotorblättern führte oder ein unbeaufsichtigtes Absinken in der Umkehrkurve eintrat, bleibt offen. Der Nachweis, ob die Unfallursache technischer oder operationeller Art ist, kann wegen der sehr grossen Zerstörung des Helikopters im Wasser nicht mehr erbracht werden.

Wenn mit dem Wissen, dass ein Abfall des Auftriebes an den Hauptrotorblättern - d.h. Verlust des Helikopters an Höhe über Grund oder Wasser -, egal welcher Ursache, über einem "wildem Fluss" und engen Raum ohne Notlandemöglichkeit in Kauf genommen wird, kann auch das späte Erblicken eines Luftfahrthindernisses (Telefonleitung) ein "Risikofaktor" zum Unfall gewesen sein. Nicht ein einzelner oder der letzte Risikofaktor führten bei diesem Ausbildungsflug zum Unfallereignis. Vielmehr war es deren Verknüpfungen.

### **URSACHEN**

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Höhenverlust beim Tiefflug über Wasser aus unbekanntem Gründen;
- Zu hohe Risikobereitschaft während eines Ausbildungsfluges.

Bern, 23. Januar 1998

Büro für Flugunfalluntersuchungen