



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Bereich Aviatik

Schlussbericht Nr. 2124 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Helikopters
Schweizer 269C, HB-XYI

vom 19. November 2009

Unterbärgetal, Gemeinde Burgdorf/BE

Cause

L'accident est dû au fait que le contrôle de l'hélicoptère a été perdu lors d'un atterrissage en campagne de nuit et qu'une collision avec le terrain s'en est suivie.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- choix inadéquat d'une place d'atterrissage en campagne de nuit en fonction des conditions du moment
- faible expérience de l'équipage au vol de nuit
- procédures d'approche inappropriées sur une place d'atterrissage en campagne de nuit
- équipement technique marginal de l'hélicoptère pour des atterrissages en campagne de nuit
- définition minimale des étapes de formation, des exigences et des conditions pour l'activité en tant qu'instructeur lors des vols de nuit dans le manuel de formation de l'école d'aviation

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluffahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Zeit (MEZ) entspricht. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*universal time coordinated* – UTC) lautet:

LT = MEZ = UTC + 1 h.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster	Schweizer 269C	HB-XYI
Halter	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, CH-3123 Belp	
Eigentümer	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, CH-3123 Belp	

Fluglehrer	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1977		
Ausweis	Für Berufspiloten auf Helikopter CPL(H) JAR (<i>commercial pilot licence</i>), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 21. Dezember 2006		
Wesentliche Berechtigungen	HU269, gültig bis 31. Dezember 2009 FI(H), gültig bis 2. Dezember 2011 NIT(H), Ersterwerb 18. Mai 2007		

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1, mit Einschränkungen (VDL: muss Brille tragen), gültig bis 11. September 2010

Flugstunden	insgesamt	917:37 h	während der letzten 90 Tage	141:00 h
	auf dem Unfallmuster	276:57 h	während der letzten 90 Tage	92:00 h
Nachtflug	insgesamt	15:52 h	während der letzten 90 Tage	2:40 h
	auf dem Unfallmuster	10:52 h	während der letzten 90 Tage	2:40 h
Instruktion	insgesamt	274:52 h	während der letzten 90 Tage	133:57 h
	auf dem Unfallmuster	223:16 h	während der letzten 90 Tage	89:14 h
Instruktion/ Nachtflug	insgesamt	0:55 h	während der letzten 90 Tage	0:55 h

Flugschüler	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1968		
Ausweis	Für Berufspiloten auf Helikopter CPL(H) JAR (<i>commercial pilot licence</i>), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 2. Juli 1991		
Wesentliche Berechtigungen	HU269, gültig bis 4. April 2008 FI(H), gültig bis 6. Februar 2012 NIT(H), Ersterwerb 2. Juli 1991		

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1, mit Einschränkungen (VDL: muss Brille tragen), gültig bis 16. März 2010

Flugstunden	insgesamt	939:54 h	während der letzten 90 Tage	101:49 h
	auf dem Unfallmuster	187:33 h	während der letzten 90 Tage	00:55 h
Nachtflug	insgesamt	22:01 h	während der letzten 90 Tage	8:27 h
	auf dem Unfallmuster	7:51 h	während der letzten 90 Tage	0:55 h
Instruktion	insgesamt	94:52 h	während der letzten 90 Tage	41:50 h
	auf dem Unfallmuster	0:00 h	während der letzten 90 Tage	0:00 h
Instruktion/ Nachtflug	insgesamt	0:00 h	während der letzten 90 Tage	0:00 h

Ort Unterbärgetal, Gemeinde Burgdorf/BE
Koordinaten 610 625 / 209 140 **Höhe** 571 m/M
Datum und Zeit 19. November 2009, ca. 19:55 Uhr

Betriebsart VFR bei Nacht / Ausbildungsflug
Flugphase Anflug
Unfallart Kontrollverlust

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	2	0	2	Nicht zutreffend
Gesamthaft	2	0	2	0

Schaden am Luftfahrzeug Schwer beschädigt

Drittschaden Keiner

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, Daten aus dem portablen GPS-Gerät des Fluglehrers, Radar Aufzeichnungen sowie die Aussagen von Besatzungsmitgliedern verwendet. Der Flug wurde nach Sichtflugregeln bei Nacht (Night VFR) durchgeführt. Es handelte sich um einen Ausbildungsflug.

1.1.2 Vorgeschichte

Der Flug sollte dem Aufbau der für einen höheren Ausweis (ATPL) erforderlichen Nachtflugerfahrung beider Piloten dienen. Der in dieser Form durchgeführte Flug ermöglichte es dem Fluglehrer und dem Flugschüler, die Flugzeit in ihren persönlichen Flugbüchern als Nachtflugtraining einzutragen.

Die Besatzung traf sich für den geplanten Nachtflug auf dem Flughafen Bern-Belp zu einer gemeinsamen Vorflugbesprechung. Der Fluglehrer hatte zu diesem Zeitpunkt den Helikopter vorgängig bereitgestellt und betankt.

Die Flugvorbereitung wurde unter den Piloten aufgeteilt. Die Aufgaben wurden durch beide Besatzungsmitglieder vorgängig unabhängig voneinander erledigt.

Die allgemeine Flugvorbereitung wurde nach eigenen Aussagen durch den Fluglehrer erledigt. Auf der für den Flug relevanten Fluganmeldung wurde unter der Rubrik „Planung“ eine Abflugmasse von 1879 lb, die Leistungsberechnung HOGE mit 2000 ft und der geplante Treibstoff mit 40 US gal angegeben. Unter der Rubrik „Meteo“ wurden eine Sicht von über 10 km und der Wind auf einer Höhe von 5000 m/M mit einer Windrichtung aus 230° und einer Windgeschwindigkeit von 20 kt angegeben. Nach dem Eintreffen der beiden Besatzungsmitglieder wurde eine gemeinsame Besprechung durchgeführt. Die Sicht auf dem Flughafen Bern-Belp betrug zu diesem Zeitpunkt noch über 10 km. Es wurde die problematische Situation einer hohen Luftfeuchtigkeit, die prognostizierten Umgebungs- und Taupunkttemperaturen für die Nacht sowie die schlechten Lichtverhältnisse angesprochen. Die Besatzung hatte in dieser Phase definiert, dass man sich gegenseitig eine „no go“ Entscheidung geben wird, für den Fall, dass ein Besatzungsmitglied in irgendeiner Phase die sichere Weiterführung des Fluges in Frage stellen würde.

Der gemeinsame Entscheid war, dass der vorgesehene Flug grundsätzlich durchgeführt werden konnte.

1.1.3 Flugverlauf

Am 19. November 2009 startete der Fluglehrer mit seinem Flugschüler mit dem Helikopter Schweizer 269, eingetragen als HB XYI, um 19:12 Uhr vom Flughafen Bern-Belp Richtung den Ausflugpunkt Hotel-Echo Kirchberg.

Die Besatzung verabschiedete sich um 19:19 Uhr beim Flugverkehrsleiter. Der Flug führte weiter Richtung Kirchberg, wo die ersten Aussenlandungen geplant waren.

Im Gebiet Krauchthal übernahm der Fluglehrer die Steuerkontrolle und flog Richtung Unterbärgetal, um dem Flugschüler die zweite geplante Aussenlandestelle zu zeigen. Dieser Landeplatz befindet sich auf 571 m/M, dies entspricht 1873 ft AMSL. In Form einer Rekognoszierungs-Volte, auf einer Höhe von ca. 3500 ft AMSL, wurden dem Flugschüler die Referenzpunkte und Höhen für den geplanten

ten Anflug vertraut gemacht. Der Fluglehrer steuerte den Helikopter anschliessend in den Endanflug und begann den Sinkflug, um dem Flugschüler die Anflugachse zu zeigen. Im Endanflug leitete der Fluglehrer, wie vorbesprochen, auf einer Höhe von ca. 2500 ft AMSL einen Durchstart (*go around*) ein. Nach einem Steigflug auf ca. 3000 ft AMSL wurde die Steuerkontrolle wieder durch den Flugschüler übernommen und der Flug wie geplant Richtung Kirchberg weitergeführt.

In der Folge wurden südwestlich von Kirchberg drei Anflüge mit anschliessender Landung durch den Flugschüler durchgeführt. Nach Aussagen der Besatzung verliefen diese wie geplant und zufriedenstellend.

Auf dem Flug Richtung Burgdorf / Oberburg wurde durch die Piloten die aktuelle Wettermeldung (ATIS) in Bern eingeholt, welche nach Angaben des Flugschülers noch immer eine Sicht von über 10 km angab. Der Fluglehrer nahm um 19:42 Uhr mit der Kontrollstelle des Flughafens Bern-Belp noch einmal Kontakt auf und informierte den Flugverkehrsleiter über die Absicht, den Helikopter nicht mehr zurück auf die Basis nach Bern zu fliegen, sondern ihn über Nacht auf dem Längenberg, in der Nähe von Zimmerwald abzustellen. Dieser Platz wird öfters durch die Flugschule als alternative Landefläche genutzt, wenn am nächsten Tag in Bern-Belp eine Nebelsituation zu erwarten ist.

Im Gebiet Oberburg, nach einem Kurswechsel Richtung Südwesten, übernahm der Fluglehrer wieder die Kontrolle über den Helikopter, um dem Flugschüler im Unterbärgetal einen ersten Anflug auf den zweiten Landeplatz zu demonstrieren. Nach Angaben der Besatzung wurde der Anflug genau nach den vorbesprochenen und vorher erfolgten Verfahren durchgeführt.

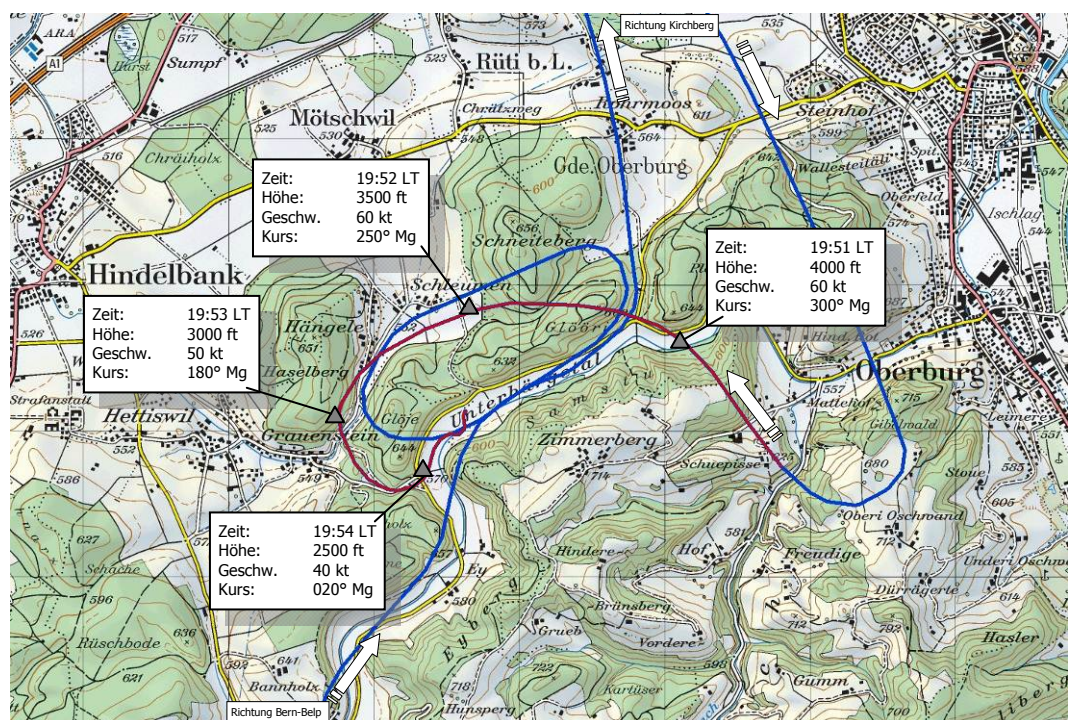


Abbildung 1 – Flugweg der letzten 5 Minuten 1:50 000 (rot markiert)

Anflug blau: Rekognosierungsvolte

Anflug violett: Anflug der letzten 5 Flugminuten vor dem Unfall

Der Anflug wurde Richtung Schleumen aus einer Höhe von ca. 4000 ft AMSL sinkend über die 2172 ft AMSL hohe Hügelkette „Glööri“ begonnen, um anschliessend am Südwestende von Schleumen auf ca. 3000 ft AMSL in den Queranflug einzudrehen. Auf dieser Höhe konnten im Bereich der Hauptstrasse

im Unterbärgetal einzelne Autoscheinwerfer festgestellt werden. Durch die vorhandenen Lichtquellen der Fahrzeuge auf der Hauptstrasse konnte die Besatzung einzelne Höhenreferenzen feststellen. Die vorgesehene Landefläche wurde optisch als „schwarze“ Wiese wahrgenommen. Die höchsten Hindernisse unmittelbar im Anflugbereich befanden sich auf einer Höhe von 644 m/M bzw. 2113 ft AMSL.

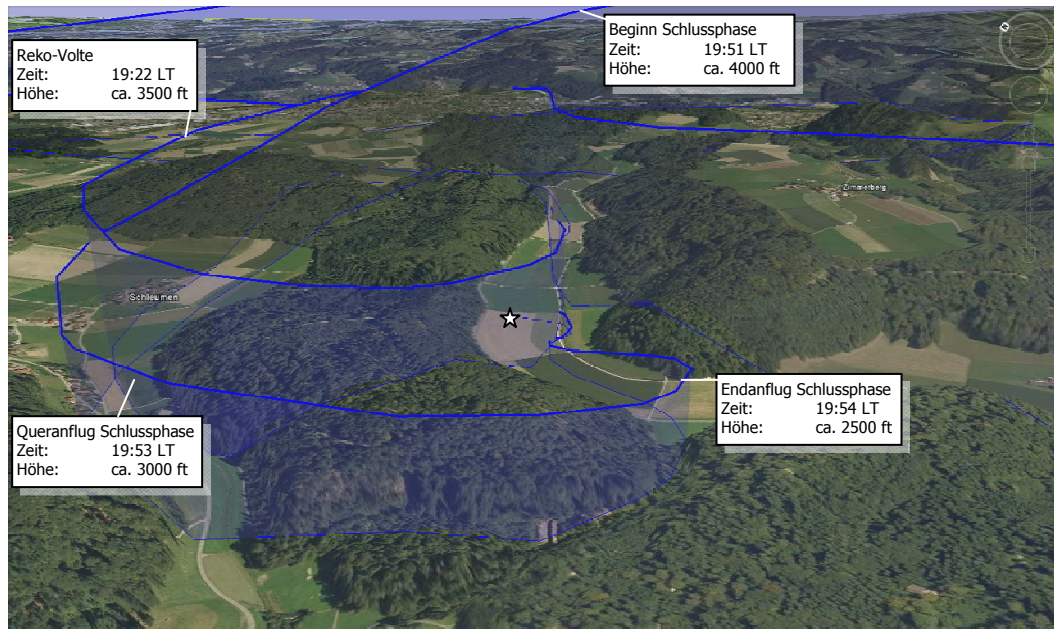


Abbildung 2 – unterschiedliche Flugwege der beiden Anflüge Reko-Volte und Schlussphase

Nach dem Eindrehen in den Queranflug wurde nach Aussage des Flugschülers der fixe Landescheinwerfer eingeschaltet, um dessen Wirkung zu überprüfen. In der Folge wurden starke und deutliche Reflexionen aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit festgestellt. Die Höhe der Landestelle war dem Flugschüler nach eigenen Angaben nicht bekannt. Die Besatzung entschied in dieser Phase, den Landescheinwerfer wieder auszuschalten und den Anflug weiter zu führen. Da dem Flugschüler der Landeplatz unbekannt und die Bedingungen marginal waren, begann er in diesem Moment nach eigenen Angaben, den bevorstehenden Anflug zu hinterfragen und überlegte sich, einen Abbruch des Anfluges zu verlangen. Er vertraute jedoch auf die Vorbereitung und Fähigkeiten des Fluglehrers und sah davon ab, seinen in Erwägung gezogenen Entscheid eines Abbruches des Fluges auszusprechen.

Der Fluglehrer entschied sich auf Grund der geringen Lichtquellen einen Steilanflug durchzuführen. Die angeblich gute Erkennbarkeit der Konturen und umliegenden Höhenreferenzen veranlassten die Piloten, den Landescheinwerfer erst im Endanflug wieder einzuschalten. In der Folge wurde dieser um ca. 19:54 Uhr mit einer Sinkrate von 300 ft/min und einer Geschwindigkeit von ca. 35 kt eingeleitet. Da im Endanflug keine Autoscheinwerfer mehr entlang der Hauptstrasse sichtbar waren und nach Aussage des Fluglehrers die notwendigen Höhenreferenzen fehlten, wurde der Landescheinwerfer erst spät eingeschaltet.

Nach dem Einschalten des Landescheinwerfers stellte die Besatzung fest, dass sich am Boden Nebel gebildet hatte, welcher zu einem Sichtverlust führte. Der Fluglehrer schaltete den Landescheinwerfer sofort wieder aus, um eine Blendung zu vermeiden und leitete in der Folge einen Durchstart ein. Durch das Fehlen der notwendigen Sichtreferenzen konnte in dieser Phase die Höhe über Grund nicht mehr genau abgeschätzt werden. Gemäss Aussage der Besatzung touchierte

der Helikopter ein erstes Mal den Boden. Die HB-XYI wurde wieder abgehoben und bewegte sich für einige Sekunden nach Angabe der Besatzung unkontrollierbar um alle Achsen. In der Folge gelang es dem Fluglehrer, nach einem Sichtverlust wieder Bodenkontakt herzustellen und den Helikopter mit etwas Drift nach links um 19:55 Uhr im Feld hart aufzusetzen. Dabei wurde dieser schwer beschädigt.

Der Hauptrotor drehte nach der Landung und der Motor war noch in Betrieb. Diese wurden durch den Fluglehrer ausgekuppelt, respektive abgestellt. Nach einer Kontrolle durch die Besatzung wurde festgestellt, dass sich der Notsender beim Aufprall nicht aktiviert hatte. Die Unfallmeldung wurde anschliessend durch die Besatzung selbst vorgenommen.

Fluglehrer und Flugschüler verständigten sich über das Intercom System. Der Fluglehrer trug zusätzlich einen Helm. Beide Besatzungsmitglieder konnten den Helikopter ohne Verletzungen selbständig verlassen. Es lagen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen der Besatzung während des Unfallfluges vor.

1.2 Angaben zu Personen

1.2.1 Angaben zur fliegerischen Erfahrung des Fluglehrers

Seine Grundausbildung zur Nachtflugberechtigung absolvierte er bei der Heliswiss AG. Im Zeitraum vom 16. April bis 2. Mai 2007 führte er sechs Nachtflüge durch und akkumulierte dabei 5:42 h mit 44 Landungen.

Seine Nachtflugerfahrung erstreckt sich über zwei Jahre seit der Ausstellung der Nachtflugberechtigung am 18. Mai 2007 durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt bis zum Unfallzeitpunkt.

Im Juli 2007 flog der Fluglehrer bei der Firma HeliClass in Los Angeles, USA. In diesem Zeitraum hat er in seinem Flugbuch unter anderem 7:30 h Nachtflug eingetragen. Innerhalb dieses Blockes wurden am 14. Juli 2007 zwei Flüge von 2:30 h Dauer im Zeitraum von 08:15 Uhr bis 11:15 Uhr im Flugbuch als Nachtflug eingetragen, wobei die vier Landungen unter der Rubrik „Day“ eingetragen wurden.

Zur Frage über den Inhalt der Nachtflug-Ausbildung in Amerika gab der Fluglehrer folgendes zu Protokoll: *“Diese [die Flüge] waren inhaltlich eigentlich Rundflüge bei Nacht über Los Angeles. Man hat keine Aussenlandungen oder spezielle Lichtverhältnisse trainiert. Das Kunstlicht über der Stadt war dominant gegenüber der nächtlichen Beleuchtung. Wir stiegen ca. auf 1000 Fuss Grund und waren so über den Hindernissen. Die Meteoverhältnisse waren eigentlich immer dieselben, am Tag war es oft dunstig und bei Nacht klarte es auf.“*

Nach dieser Phase wies er eine Nachtflugerfahrung von 13:12 h aus. Nach einem Unterbruch im Nachtflug von mehr als zwei Jahren führte er am 11. November 2009 einen Kontrollflug bei Nacht mit dem Cheffluglehrer der Heliswiss AG durch.

Die Flugdauer betrug 1:45 h. Über den Flugauftrag wurde durch den Fluglehrer folgendes zu Protokoll gegeben: *“Der Auftrag war zwei Landeplätze bei Tag vorzubereiten. Ich war am Tag bei diesen Landeplätzen und habe sie abgeklärt. Der Auftrag war mit dem Cheffluglehrer (in der Funktion als Flugschüler) eine Nachtflug Lektion mit zwei verschiedenen Aussenlandeplätzen durchzuführen.“*

Der eine Aussenlandeplatz war Unterbärgetal, der spätere Unfallplatz. Der Zweite war in der Region östlich von Jegenstorf. An diesen beiden Stellen wurden mehrere Nachtlandungen durchgeführt.

Bis zum Unfallflug wies der Fluglehrer eine Nachtflugerfahrung von 14:57 h aus.

Der Unfallflug am 19. November 2009 dauerte 55 Minuten. Dies war der erste Schulungsflug als Fluglehrer bei Nacht.

1.2.2 Angaben zur fliegerischen Erfahrung des Flugschülers

Der Flugschüler war zum Unfallzeitpunkt im Besitze einer Fluglehrerberechtigung für Helikopter, hatte jedoch keine gültige Musterberechtigung auf dem Unfallmuster.

Seine Nachtflugerfahrung von 23:41 h erstreckte sich über 18 Jahre seit der Ausstellung der Nachtflugberechtigung am 2. Juli 1991 durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt bis zum Unfallzeitpunkt und verteilte sich auf sechs Helikoptertypen.

Seine Nachtflug-Grundausbildung erlangte er im Jahre 1991 in Rialto, Kalifornien, USA.

Bis zum Unfallflug wies er als Pilot eine Nachtflugerfahrung von 22:46 h und 144 Landungen aus.

In den Jahren 1999 bis 2008 arbeitete er als REGA-Arzt auf verschiedenen Basen und kam so zu Nachtflugeinsätzen. Diese Erfahrung kann nicht direkt als Flugerfahrung aufgeführt werden. Dennoch gab er an: *„...von der Rega-Zeit war mir der Gebrauch eines beweglichen Landescheinwerfers bekannt.“*

1.2.3 Ausbildungsverantwortlicher der SwissHelicopterTraining Organisation

Der für die Flugschule designierte Ausbildungsverantwortliche war zugleich Geschäftsführer und Cheffluglehrer der betroffenen Flugschule und gilt als sehr erfahrener Fluglehrer. Als nebenamtliche Tätigkeit ist er Instruktor an Fluglehrerkursen und hat so direkten Kontakt mit den angehenden Fluglehrern.

Um eine strukturierte Einführung in die Instruktionstätigkeit zu gewährleisten, muss jeder Fluglehrer-Aspirant¹ ein persönliches Ausbildungsprogramm absolvieren. Dieses Programm, welches die Nachtflugausbildung nicht umfasst, hatte der am Unfall beteiligte Fluglehrer abgeschlossen.

Um die Fluglehrertätigkeit bei Nacht ausüben zu können, muss gemäss JAR FCL 2 ein zusätzlicher Kontrollflug bei Nacht mit einem designierten Fluglehrer durchgeführt werden. Gemäss Aussagen des Cheffluglehrers löste der Fluglehrer bei diesem Kontrollflug die ihm gestellten Aufgaben gut. Seine fliegerischen Leistungen stufte er als sehr gut ein. Für die nachfolgende Tätigkeit als Nachtflug-Instruktor legte der Cheffluglehrer folgende Einschränkungen fest:

- Es dürfen keine Notverfahren geübt werden.
- Während der Nachtflug-Instruktion dürfen nur die dem Fluglehrer bekannten Aussenlandeplätze angefliegen werden.
- Die Beleuchtungsverhältnisse für eine Aussenlandung müssen so sein, dass die Landestelle eindeutig identifizierbar ist.

¹ *Restricted privileges* gemäss JAR FCL 2.320B

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

1.3.1 Allgemeine Angaben

Eintragungszeichen	HB-XYI
Hersteller	Schweizer Aircraft Corp, USA
Luftfahrzeugmuster	269C
Charakteristik	Einmotoriger Mehrzweckhubschrauber, mit drei Sitzplätzen. Vollartikulierter Hauptrotor mit drei Blättern, konventioneller Drehmomentausgleich mit freiliegendem Heckrotor, Kufenlandegestell.
Baujahr	1991
Werknummer	S1538
Eigentümer	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, Flugplatz Bern, CH-3123 Belp
Halter	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, Flugplatz Bern, CH-3123 Belp
Triebwerk	LYC HIO-360-D1A, Werknummer RL-9376-51A, hergestellt durch Lycoming Textron Company
Ausrüstung	VHF COM /VHF NAV, King KX-155 Navigation GPS: Garmin GPS-90 ATC Transponder: King KT-76A ELT, KANNAD 496 AF-H 1 unbeweglicher Scheinwerfer Nicht eingebaut war insbesondere ein künstlicher Horizont.
Betriebsstunden	Zelle: 7655:55 h (TSN) ² Triebwerk: Im Unterhaltsnachweis ist unter der Rubrik <i>time since new</i> (TSN) „UNK“ eingetragen. 716:25 h (TSO) ³
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 7. Mai 2007 / Nr. 7
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 7. Mai 2007 / gültig bis auf Widerruf
Letzte Zustandsprüfung	Ausgeführt am 9. September 2009, gültig bis 3. Juli 2011
Zulassungsbereich	Im privaten Einsatz: VFR bei Tag / VFR bei Nacht Im gewerbsmässigen Einsatz: VFR bei Tag
Unterhalt	Die letzte 600 h Kontrolle Zelle resp. 100 h Kontrolle Triebwerk wurde am 19. November 2009 durch Swiss Helicopter Maintenance bescheinigt.

² (TSN) *time since new*

³ (TSO) *time since overhaul*

Gemäss Aussage der Besatzung gab es am Helikopter HB-XYI keine technischen Mängel.

1.3.2 Nachtflugausrüstung

1.3.2.1 Technische Mitteilung 02.050-40

Am 16. Juni 2003 wurde durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt eine Technische Mitteilung (TM) als Richtlinie veröffentlicht (siehe Anlage 1), welche die Mindestausrüstung für Sichtflüge bei Nacht regelt. Unter dem Punkt „3. *Beleuchtung und Lichterführung*“ verlangt die TM:

„(...)

- *Einen Landescheinwerfer. (...)*“

Der Helikopter war für den Nachtflug zugelassen. Die Nachtflugausrüstung der HB-XYI beinhaltete folgende Elemente:

- Fester Landescheinwerfer
- *Night Lighting Kit (with Strobe Beacon) (Standard lights and anti-collision beacons are required for night flying)*
- *Utility Light*

1.3.2.2 Nachtflug Limitationen gemäss Pilot's Flight Manual HB-XYI

Unter Section II, Absatz 2-2. Flight Limitations im PFM sind folgende Einschränkungen bezüglich Nachtflug gemacht.

- *Night flight is prohibited if the following equipment has not been installed: landing, navigation, instrument, and anti-collision lights.*
- *Limit night flight operations to VFR conditions.*

***NOTE:** Maintain orientation through visual reference to ground objects, solely as a result of ground lights or adequate celestial illumination.*

1.3.2.3 Zusatzausrüstung zum Schweizer 269C

Gemäss Hersteller gibt es verschiedene Optionen, den Schweizer 269C mit einem beweglichen Suchlicht auszurüsten (siehe Anlage 4 - *Table 9-3 Optional Equipment and Compatibility* und *Figure 37 Manually Operated Searchlight Installation Kit*).

Der bewegliche Scheinwerfer lässt sich vom Cockpit aus manuell bedienen.

1.3.3 Treibstoff

Der Helikopter Schweizer 269C wurde mit Treibstoff der Qualität AVGAS 100 LL betrieben. Die Besatzung gab an, dass sich vor Antritt des Fluges ca. 40 US gal Flugbenzin an Bord befanden. Zum Unfallzeitpunkt standen gemäss Berechnung noch etwa 25 US gal zur Verfügung.

1.3.4 Gewichtsberechnung

Am Vortag des Unfallfluges wurde eine Wägung des betroffenen Helikopters durchgeführt. Für die Gewichtsberechnung benutzte die Besatzung das auf der Flugvorbereitungs-Webseite der Flugschule zur Verfügung stehende Formular. Die neu festgelegte Leermasse war zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingetragen. Gemäss Flugvorbereitungsunterlagen der Besatzung betrug die Abflugmasse des Helikopters beim Start in Bern-Belp 1879 lb.

Eine Nachrechnung auf der Basis der neuen Wägung ergab eine Masse beim Start in Bern-Belp von ca. 1900 lb. Die Differenz von ca. 21 lb gerechnet aus der Angabe in den Flugvorbereitungsunterlagen und der durchgeführten Nachrechnung ist auf die Neuwägung zurück zu führen.

Die maximale Abflugmasse für den Helikopter Schweizer 269C beträgt 2050 lb.

Zum Unfallzeitpunkt betrug die Masse des Helikopters ca. 1800 lb.

Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss *rotorcraft flight manual* zulässigen Grenzen.

1.4 Meteorologische Angaben

1.4.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.4.2 bis 1.4.5 exkl. 1.4.2.3 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.4.2 Meteorologische Angaben für die Flugvorbereitung

1.4.2.1 Flugwetterprognose

Flugwetterprognose für die Schweiz, gültig von 12 bis 18 UTC siehe Anlage 2.

1.4.2.2 GAFOR und GAMET

Zum Unfallzeitpunkt gab es kein gültiges GAFOR mehr.

Das GAFOR mit der Gültigkeitsdauer von 12 – 18 UTC ist in der Anlage 3 ersichtlich.

Das GAMET mit der Gültigkeitsdauer von 18 – 24 UTC ist in der Anlage 3 ersichtlich.

1.4.2.3 Flugplatzwettermeldungen (METAR)

Im Zeitraum der Flugvorbereitung waren auf dem Startflughafen Bern-Belp (LSZB) folgende Flugplatzwettermeldungen (*meteorological aviation routine weather report – METAR*) gültig:

LSZB 191620Z VRB01KT CAVOK 08/07 Q1025 NOSIG=

LSZB 191650Z VRB01KT CAVOK 07/06 Q1025 NOSIG=

LSZB 191720Z VRB01KT 9999 SCT140 07/06 Q1025 NOSIG=

Im Klartext bedeutet dies: Am 19. November 2009 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 16:50 UTC die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	Richtung variabel mit 1 kt
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Bewölkung	Keine Wolken unterhalb 5000 ft Keine signifikanten Wettererscheinungen wie zum Beispiel Nebel oder Dunst.
Temperatur/Taupunkt	07 °C / 06 °C
Luftdruck	1025 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Kurzfrist-Vorhersage	In den nächsten 2 Stunden sind keine signifikanten Änderungen zu erwarten.

1.4.2.4 Flughafenwettervorhersage (TAF)

Im Zeitraum der Flugvorbereitung und des geplanten Fluges waren auf dem Startflughafen Bern-Belp (LSZB) folgende Flugplatzwettermeldungen (*terminal aerodrome forecast – TAF*) gültig:

LSZB 191425 1915/1924 VRB03KT CAVOK BECMG 1919/1921 3000 MIFG NSC BECMG 1921/1924 0800 FG=

Im Klartext bedeutet dies: Am 19. November 2009 wurde um 14:25 UTC für den Flughafen Bern-Belp (LSZB) folgende Vorhersage gemacht.

Gültigkeitsdauer	15:00 UTC bis 24:00 UTC
Wind	Richtung variabel mit 3 kt
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Bewölkung	Keine Wolken unterhalb 15 000 ft AGL ⁴
Übergang zu geänderten meteorologischen Verhältnissen	Zwischen 19:00 UTC und 21:00 UTC Sichtreduktion auf 3000 m mit dünnem Nebel Keine nennenswerte Wolken. Zwischen 21:00 UTC und 24:00 UTC Sichtreduktion auf 800 m mit Nebel.

1.4.3 Allgemeine Wetterlage

Ein flaches Hochdruckgebiet mit Zentrum über der Adria bestimmte das Wetter in der Schweiz. Mit mässigen südwestlichen Höhenwinden gelangten trockene und sehr milde Luftmassen in die Schweiz.

1.4.4 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zum Wetter zum Unfallzeitpunkt am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

<i>Wolken</i>	<i>1/8 um 7000 ft AMSL, 5-7/8 um 15 000 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>Feuchter Dunst</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 5 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Windstill</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>8 °C / 7 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1026 hPa QNH LSGG 1025 hPa QNH LSZA 1030 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbar</i>

⁴ ft AGL feet above ground level: Höhe in Fuss über der Bezugshöhe des Bodens

1.4.5 Flugplatzwettermeldungen

Im Zeitraum des Unfalls (ca. 18:55 UTC) waren für den nächstgelegenen Flughafen Bern-Belp (LSZB) die folgenden Flugplatzwettermeldungen (*meteorological aviation routine weather report – METAR*) gültig:

LSZB 191820Z 10002KT 9999 FEW060 BKN160 07/07 Q1025 NOSIG=

LSZB 191850Z VRB01KT 9000 FEW060 BKN140 07/07 Q1025 BECMG 5000 MIFG=

LSZB 191920Z 12004KT 9000 FEW060 BKN120 07/07 Q1025 BECMG 5000 MIFG=

Im Klartext bedeutet dies: Am 19. November 2009 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 18:50 UTC die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	Richtung variabel mit 1 kt
Meteorologische Sicht	9 km
Bewölkung	1-2 Achtel auf 6000 ft AAL ⁵ 5-7 Achtel auf 14 000 ft AAL
Temperatur/Taupunkt	07 °C / 07 °C
Luftdruck	1025 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Kurzfrist-Vorhersage	In den nächsten 2 Stunden sind eine Sichtreduktion auf 5 km sowie die Bildung von dünnem Nebel als Wetteränderungen zu erwarten.

1.4.6 Astronomische Angaben

Beleuchtungsverhältnisse	Nacht
Sonnenuntergang	16:50 UTC
Ende der bürgerlichen Dämmerung	17:24 UTC
Letzter Neumond	16. November 2009
Monduntergang	18:34 UTC

1.4.7 Beobachtungen

Nach Aussage der Besatzung wurde nach dem Einschalten des Landescheinwerfers im Endanflug festgestellt, dass sich am Boden Nebelschwaden gebildet hatten.

⁵ ft AAL: *feet above aerodrome level*: Höhe in Fuss über der Bezugshöhe des Flugplatzes

1.5 Angaben über das Wrack

Durch das harte Aufsetzen des Helikopters wurden das Landegestell und die Zentralstruktur stark deformiert. Der hintere Querträger des Landegestells wurde stark nach unten durchgebogen.



Abbildung 3 - Durchgebogenes Landegestell

Die Antriebswelle des Heckrotors (*tail rotor shaft*) zeigte eine starke Deformation/Torsion und war im Bereich der Zentralstruktur/Befestigung des Heckauslegers (*tailboom*) gebrochen.

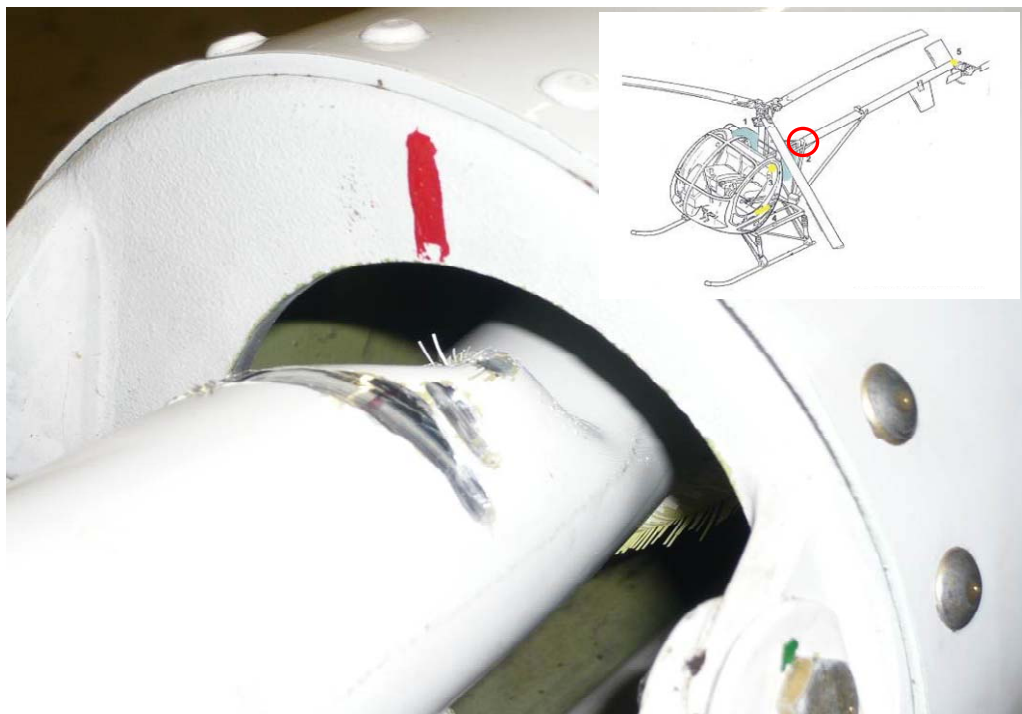


Abbildung 4 - Antriebswelle Heckrotor

Der Rotorschutzbogen wurde in Folge des Aufpralls vom Heckausleger getrennt. Die Heckrotorblätter zeigten Verformungen an den Eintrittskanten.

1.6 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.6.1 Swiss Helicopter Training

1.6.1.1 Allgemeines

Bei der SwissHelicopterTraining (SHT) handelt es sich um die Helikopterflugschule der SwissHelicopterGroup, welche sich aus verschiedenen schweizerischen Helikopterunternehmungen zusammensetzt. Innerhalb dieser bewilligten Flugschule (*Flight Training Organisation* - FTO) üben drei Flugschulen ihre Ausbildungstätigkeit aus.

1.6.1.2 Operation Manual

Im Ausbildungsmanual der Flugschule waren für den Einsatz als Fluglehrer im Rahmen von Nachtflugausbildungen keine speziellen Anforderungen definiert. Unter Punkt *Staff Training* waren folgende Angaben gemacht:

“Part D: Staff Training

4.0 Competence of Flying Staff

4.0.1 Procedures for Training and Checking

Records and forms submitted by the FIs have to be accurate and complete. All training personnel must be aware of the training objectives. Training personnel are chosen and trained very carefully. It is essential that they are fully aware of their responsibilities and the training objectives to be reached, and the importance of achieving and maintaining the highest standards.

All instructors should do their best to establish a good working relationship with each student to create a comfortable and cooperative learning environment. (...)

4.0.2 Planning of Training

The HT is responsible for the planning of all required training and checking. The training and checking schedule is arranged with the FI s.”

1.6.2 HeliClass, Los Angeles USA

1.6.2.1 Allgemeines

Bei HeliClass handelte es sich um eine Helikopterflugschule mit Basis auf dem Flughafen Van Nuys, nördlich von Los Angeles, Kalifornien.

Anlässlich der Untersuchung konnte im November 2010 kein Kontakt mit der Flugschule hergestellt werden, da sie offenbar nicht mehr aktiv tätig war. Bei der zuständigen Stelle in Amerika wurden die entsprechenden Trainingsaufzeichnungen für die Nachtflugausbildung der betroffenen Piloten verlangt. Diese sind nicht eingetroffen.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

2.1.1 Allgemein

Es gibt keine Hinweise dafür, dass technische Mängel vorlagen, welche das Unfallgeschehen hätten verursachen oder beeinflussen können.

2.1.2 Nachtflug-Ausrüstung

2.1.2.1 Landescheinwerfer

Der Helikopter war mit einem festen Landescheinwerfer ausgerüstet, welcher es der Besatzung erschwerte, während einer Rekognoszierung die Landestelle auszuleuchten. Ein Ausleuchten des Geländes sollte sinnvollerweise mit einem beweglichen Scheinwerfer erfolgen.

Um mit einem Helikopter bei Nacht einen gut geplanten Anflug mit anschliessender Landung im Gelände durchführen zu können, ist ein schwenkbarer Landescheinwerfer von grosser Nützlichkeit. Der geplante Landeplatz kann so in der Regel aus sicherer Höhe während der Rekognoszierung ausgeleuchtet werden. Dies um die gewählte Landezone, allfällige Hindernisse, Wetterphänomene usw. zu beurteilen. Im vorliegenden Fall hätten die Nebelfelder mit grosser Wahrscheinlichkeit früher erkannt werden können.

Im Helikopter-Handbuch des Helikopters Schweizer Model 269C werden unter „*optional equipment*“ als Option verschiedene Landescheinwerfersysteme beschrieben.

2.1.2.2 Technische Mitteilung des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL)

Die in der Technischen Mitteilung TM 02.050-40 geforderte Mindestausrüstung für Nachtflüge mit Helikoptern nimmt nicht genügend Rücksicht auf die Anforderungen für Landungen im Gelände.

Aus Sicherheitsgründen sollte in der Technischen Mitteilung eine Differenzierung zwischen Helikopter und Flächenflugzeug im Punkt Beleuchtung und Lichterführung stattfinden. Die technische Ausführungsart eines Landescheinwerfers für Aussenlandungen bei Nacht könnte so genauer definiert werden. Es scheint angebracht, die Technische Mitteilung oder gegebenenfalls die Bauvorschriften genauer zu formulieren und zu revidieren.

Für Flüge bei Nacht wäre zudem der Einbau eines künstlichen Horizontes sinnvoll.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Allgemein

Der durch die Besatzung geplante Flugauftrag mit Aussenlandungen im Gelände war in Bezug auf den aktuellen Trainingsstand und die Erfahrung der beiden Besatzungsmitglieder zu anspruchsvoll und nicht angepasst. Dazu hat sich die minimale technische Ausrüstung des Helikopters für einen solchen Nachtflug negativ ausgewirkt und die Durchführung des Fluges erschwert.

2.2.2 Flugvorbereitung

Die getroffene Flugvorbereitung für den geplanten Flug war den Verhältnissen nur teilweise angepasst. Sie beschränkte sich primär auf die Beurteilung der meteorologischen Verhältnisse. Es fehlten jedoch zum Beispiel schriftliche Unterlagen zur Vorbereitung der beiden Aussenlandungen, woraus zum Beispiel die Landeplatzhöhe, die möglichen Anflugachsen, geplante Flughöhen, Hindernisse usw. ersichtlich gewesen wären. Auch während der Untersuchung liessen sich bei der Besatzung keine klaren Nachtflugverfahren erkennen. Dem Flugschüler war die Höhe der zweiten Landestelle nicht bekannt. Somit entfiel die Möglichkeit, während des Anfluges auf ein Unterschreiten der Minimalhöhe aufmerksam zu machen. Der Besatzung war jedoch bewusst, dass sie nur über eine geringe Leistungsreserve für die Landung und einen allfälligen Durchstart verfügte.

2.2.3 Durchführung des Nachtfluges

Für den Fluglehrer war dies der erste Schulungsflug bei Nacht. Die spätere Unfallstelle im Unterbärgetal hatte er anlässlich seines Kontrollfluges bei Nacht angefliegen.

Um den vorgesehenen Schulungsflug mit geplanten Aussenlandungen unter den herrschenden Bedingungen sicher durchzuführen, verfügte der Fluglehrer weder über die erforderliche Nachtflugerfahrung noch das erforderliche Training. Zudem hatte die Besatzung offenbar erkannt, dass eine erhebliche Möglichkeit zur Nebelbildung bestand.

Angesichts der herrschenden Lichtverhältnisse war der Anflug auf die geplante Aussenlandestelle im Unterbärgetal nicht zweckmässig. Im ganzen Tal befanden sich keine künstlichen Lichtreferenzen. Lichter von fahrenden Autos können nicht als verlässliche Referenz verwendet werden. Der letzte Neumond war am 16. November 2009. Am 19. November 2009 sank die schlanke Mondsichel bereits um 19:34 Uhr unter den Horizont. Somit entfiel die Beleuchtung des Geländes durch den Mond und auch die allgemeine natürliche Beleuchtung durch die Sterne war sehr gering. Der Hersteller des Helikopters schreibt in seinem *pilot's flight manual*, dass die Orientierung auf Nachtflügen mittels Sichtreferenzen einzig durch künstlich beleuchtete Objekte am Boden oder durch adäquate stellare Beleuchtung erfolgen soll.

Die Besatzung war sich auf Grund der Flugvorbereitung der anspruchsvollen Wettersituation am Unfalltag bewusst. Sie realisierte offensichtlich während des Fluges, dass die Sichtverhältnisse nicht optimal waren und sich unter Umständen Nebel bilden könnte. Die Piloten entschieden sich während des Fluges, den Helikopter über Nacht auf dem Längenberg abzustellen.

Vor dem Flug kam die Besatzung überein, dass sie sich gegenseitig im Falle einer Wetterverschlechterung für einen Flugabbruch entscheiden wollten. Eine konsequente Umsetzung dieser guten Absicht hätte sich positiv auf den Flug ausgewirkt. Der Anflug hätte zu einem früheren Zeitpunkt abgebrochen werden müssen.

2.2.4 Ausbildungsaspekte

Gemäss bewilligtem Ausbildungshandbuch der SwissHelicopterTraining (SHT) waren zum Unfallzeitpunkt keine speziellen Bedingungen in Bezug auf eine persönliche Nachtflugerfahrung zur Ausübung eines Nacht-Instruktionsfluges für den verantwortlichen Fluglehrer definiert. Es wurde lediglich ein Kontrollflug mit dem Cheffluglehrer vor dem ersten Ausbildungsflug verlangt.

Nach dem abgeschlossenen Kontrollflug lag es am Cheffluglehrer zu beurteilen, ob der Fluglehrer für die vorgesehene Instruktionstätigkeit einsetzbar ist.

Es erscheint sinnvoll, in einer ersten Phase die Ausbildungstätigkeit auf beleuchtete Flugplätze zu limitieren. Diese Einschränkung würde sicher auch der minimalen Nachtflugausrüstung des Helikopters besser Rechnung tragen.

Als getroffene Massnahme wurde unmittelbar nach dem Unfall durch die Swiss Helicopter Training (SHT) eine Revision im Operationsmanual vorgenommen, welche die Voraussetzungen und die benötigte Nachtflugerfahrung für einen Instruktor genauer definiert (siehe Kapitel 4.2).

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Der Helikopter war mit einem festen Landescheinwerfer ausgerüstet. Es war kein künstlicher Horizont eingebaut.
- Die in der Technischen Mitteilung TM 02.050-40 geforderte Mindestausrüstung für den Nachtflug mit Helikoptern nimmt nicht genügend Rücksicht auf die Bedürfnisse für Aussenlandungen bei Nacht.
- Die letzte 600 h Kontrolle Zelle resp. 100 h Kontrolle Triebwerk wurde am 19. November 2009 durch Swiss Helicopter Maintenance bescheinigt.

3.1.2 Besatzung

- Die Besatzung besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Flugschüler war zum Unfallzeitpunkt im Besitze einer Fluglehrerberechtigung für Helikopter, hatte jedoch keine gültige Musterberechtigung auf dem Unfallmuster.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Fluglehrers und des Flugschülers während des Unfalls vor.
- Der Fluglehrer verfügte über eine geringe Nachtflugerfahrung.
- Für den Fluglehrer war dies der erste Schulungsflug bei Nacht in der Funktion als Fluglehrer.

3.1.3 Betriebliche Aspekte

- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss *rotorcraft flight manual* zulässigen Grenzen. Der Helikopter verfügte über eine geringe Leistungsreserve für eine Landung und einen allfälligen Durchstart.
- Die Unfallstelle im Unterbärgetal hatte der Fluglehrer anlässlich seines Kontrollfluges bei Nacht angefliegen.
- Der durch den Fluglehrer geplante Flugauftrag mit Aussenlandungen im Gelände war in Bezug auf den aktuellen Trainingsstand der beiden Besatzungsmitglieder zu anspruchsvoll und nicht angepasst.
- Die getroffene Flugvorbereitung für den geplanten Flug war den Verhältnissen nur teilweise angepasst.
- Der Fluglehrer befolgte keine klaren Nachtflugverfahren.
- Dem Flugschüler war die Höhe der zweiten Landestelle nicht bekannt.
- Der Anflug hätte zu einem früheren Zeitpunkt abgebrochen werden müssen.

3.1.4 Flugschule

- Minimale Definition der Ausbildungsschritte, Voraussetzungen und Bedingungen zur Ausübung der Funktion als Nachtfluglehrer.

3.1.5 Rahmenbedingungen

- Der Flug erfolgte bei Nacht.
- Die Sicht betrug um 5 km in Dunst mit lokalen Nebefeldern.
- Es war windstill.
- Die Temperatur lag bei 8 °C und der Taupunkt bei 7 °C.
- Die Lichtverhältnisse an der Unfallstelle waren marginal.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass es anlässlich einer Aussenlandung bei Nacht mit einem Helikopter zu einem Kontrollverlust kam und der Helikopter anschliessend mit dem Gelände kollidierte.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Ungeeignete Wahl einer Aussenlandestelle bei Nacht in Bezug auf die aktuell herrschenden Verhältnisse.
- Geringe Nachtflugerfahrung der Besatzung.
- Unzweckmässige Anflugverfahren auf einer Aussenlandestelle bei Nacht.
- Marginale technische Ausrüstung des Helikopters für Aussenlandungen bei Nacht.
- Minimale Definition der Ausbildungsschritte, Voraussetzungen und Bedingungen für die Tätigkeit als Fluglehrer auf Nachtflügen im Ausbildungshandbuch der Flugschule.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.2.1 Flight Training Organisation (FTO)

4.2.1.1 Safety Bulletin

Durch die betroffene Flugschule wurden anlässlich eines Safety Bulletin 1/2010 unter anderem folgende Informationen und Empfehlungen veröffentlicht.

1. Hard Landing during Night Training Flight

The crew of two flight instructors were carrying out a night training flight in a Schweizer 300C. The flight instructor on the pilot's seat did not have a valid type rating and the intention was to gain night flying experience. It was a very dark night with no moon. It was decided to not necessarily make field landings but to do a navigation flight and, provided conditions were good, to carry out a few landings. The pre-flight briefing also included a discussion of the decision making process before the landing. Each pilot should have the right to call for a go-around if he felt uncomfortable with the approach or the landing site. About ten minutes after take-off, the first possible landing spot was overflown. The landing spot was known to the instructor because he had landed during his night check-flight on that very spot. First, the crew continued to a spot in the vicinity of the highway where a few landings were carried out un-eventfully. Then they returned to the first landing spot that was situated in a valley, and made an approach there. Because the air was very moist and the landing light was dazzling, the flight instructor decided to use it only on short final. A road that was taken as a reference was unlighted and no cars were passing. When the flight instructor felt that he was low enough, he switched on the landing light. However, the helicopter was already very close to the ground and there were patches of fog in the valley and above the landing spot. When the landing light was switched on, the flight instructor was blinded by the dazzling glare of the light reflected by the fog and had to switch it off completely. Control of the helicopter was lost in the ensuing complete darkness. Although initiating a go around, the helicopter touched the ground and then spun in the air, crossed a creek with a few trees, then crossed back into the open field where it hit the ground hard but came to a halt in an upright position. There was extensive damage to the landing gear, the tail rotor drive shaft was severed and the tail rotor blades were broken due to ground contact.

Die Ausführungen wurden ergänzt mit den folgenden Empfehlungen:

Recommendations:

- Beware of dark nights with little or no ground references (black hole approach!). Especially car lights on roads make very unreliable references (move and disappear).
- Be especially aware of temperature/dewpoint spread – fog may build rapidly especially in valleys.
- Never attempt an approach without landing light. Landing light must be on during final approach.

4.2.1.2 Operation Manual

Das Operation Manual der FTO wurde aus Sicherheitsüberlegungen durch die Flugschule wie folgt geändert und ergänzt (Rev. 03/28.02.2010):

„Night Flying Restrictions

Before starting to conduct training flights with a student, a flight instructor must meet the following requirements:

- *Checkflight by a F II*
- *500 hours of instruction in helicopters*
- *10 hours of night flying in helicopters*

Before starting to conduct field landings at night or landings on unlighted airfields, the flight instructor shall meet the following requirements:

- *20 hours of night flying instruction with a student without field landings (lighted heliport/airfield to lighted heliport/airfield)*
- *Checkflight by F II appointed by the H/T*

Field landings at night shall be conducted to known landing spots only.”

Payerne, 28. Februar 2012

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).

Bern, 3. April 2012

Anlage 1

Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
Office fédéral de l'aviation civile (OFAC)
Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC)
Federal Office for Civil Aviation (FOCA)
Maulbeerstrasse 9, 3003 Bern



Technische Mitteilung

TM 02.050-40

Richtlinie

Gegenstand:	Mindestausrüstung für Sichtflüge bei Nacht
Gesetzliche Grundlagen:	Art. 14 VLL (SR748.215.1); Art. 6.8 VBR 1 (SR 748.127.1); Art. 3 VJAR-OPS 1 (SR 748.127.8); Anhang 4 VVR (SR 748.121.11)
Ausgabestand:	16.06.2003 (neues Layout : 31.01.2004)
Verfasser:	Prozess Lufttüchtigkeit und Register
Genehmigt :	Samuel Wenger, Prozessleiter

1. Allgemeines

Für die Zulassung zu Nachtsichtflügen müssen Flugzeuge, Helikopter, Luftschiffe und Ballone nebst der nach den Lufttüchtigkeitsanforderungen und den Anforderungen im Baumusterzeugnis vorgeschriebenen Grundausrüstung auch die unter Ziffer 2 und 3 aufgeführte Ausrüstung aufweisen.

Für Motorsegler mit laufendem Motor gelten die Bestimmungen für Flugzeuge (analog zu Art. 3 VVR; SR 748.121.11).

2. Übermittlungs- und Navigationsanlagen

2.1 Ein VHF-COM Sender / Empfänger mit mindestens 760 Kanälen (25 kHz Kanalabstand im Frequenzbereich 118.000 bis 136.975 MHz). Mindestleistung Grossflugzeuge 16 W (Watt) Kleinflugzeuge, Helikopter, Luftschiffe und Ballone 5 W.

Zulassungsbasis: - TSO-C37 / JTSO-2C37 ()
- TSO-C38 / JTSO-2C38 ()

2.2 Ein Navigationssystem (ein VHF-NAV oder ein ADF oder ein GPS)

Die VHF-NAV Empfangsanlage mit Anzeigegerät muss im Frequenzbereich 108.000 bis 117.950 MHz, mit durchgehend in Abständen von 50kHz schaltbaren Kanälen ausgerüstet sein.

Zulassungsbasis: - TSO-C40 / JTSO-2C40 ()
- TSO-C36 / JTSO-C36 ()

Die ADF Empfangsanlage mit Anzeigegerät muss im Frequenzbereich 200 bis 1699 kHz ausgerüstet sein.

Zulassungsbasis: -TSO-C41 / JTSO-2C41 ()

Die GPS Empfangsanlage kann mit integrierter oder mit separater Anzeige verwendet werden.

Zulassungsbasis: -TSO / JTSO-C129 ()

3. Beleuchtung und Lichterführung

Luftfahrzeuge müssen gemäss der Verordnung über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VVR; SR 748.121.11, Anhang 4) ausgerüstet sein. Die Ausrüstung muss zusätzlich beinhalten:

- Einen Landescheinwerfer. Für Ballone einen Handscheinwerfer, der eine genügende Ausleuchtung des Landeplatzes erlaubt.
- Für Flugzeuge, Helikopter und Luftschiffe eine regulierbare Beleuchtungsanlage für alle Instrumente und Ausrüstungen, welche die Flugbesatzung für die Führung benötigt.
- Eine elektrische, bordnetzunkabhängige Handlampe am Arbeitsplatz jedes Besatzungsmitgliedes.

4. Gewerbmässige Sichtflüge bei Nacht

Sollen Flugzeuge und Helikopter für gewerbmässige Sichtflüge bei Nacht zugelassen werden, muss die Mindestausrüstung gemäss Art. 6.8 der Verordnung über die Betriebsregeln im gewerbmässigen Luftverkehr (VBR 1) erweitert werden. Die Erweiterung der Mindestausrüstung von Luftfahrzeugen, die in einem JAR OPS Flugbetrieb eingesetzt werden, richtet sich nach den entsprechenden Anforderungen. Die Erweiterung der Mindestausrüstung von Luftschiffen und Ballonen wird im Einzelfall festgelegt.

5. Verschiedenes

5.1 Die Geräte unter Abschnitt 2 müssen vom BAZL in der Zulassungsklasse 1, 2 oder 3 zugelassen sein oder eine JTSO Zulassung besitzen.

Für Ballone dürfen nicht zugelassene tragbare GPS verwendet werden.

5.2 Die Anforderungen betreffend Immunität gegen FM-Interferenzen gemäss ICAO Annex 10 sind in der TM 20.000-11 festgelegt.

5.3 Die unter Ziffer 2, 3 und 4 erwähnten Ausrüstungen und deren Einbau müssen den anerkannten Lufttüchtigkeitsanforderungen entsprechen (GPS Systeme müssen fest eingebaut sein). In Ballonen können die Übermittlungs- und Navigationsanlagen als portable Geräte verwendet werden.

5.4 Eine Liste der zugelassenen Geräte kann gegen Gebühr beim BAZL, Prozess LT, Registerbüro bezogen oder im Internet <http://www.aviation.admin.ch> eingesehen werden.

*** ENDE ***

Anlage 2

Anhang

Flugwetterprognose vom 19.11.2009, 12 - 18 UTC

Flugwetterprognose fuer die Schweiz
 fuer Donnerstag 19. November 2009, gueltig von 12 bis 18 UTC
 Herausgegeben von der MeteoSchweiz

Allgemeine Lage:

Ein flaches Hochdruckgebiet mit Zentrum ueber der Adria bestimmt das Wetter in der Schweiz. Mit maessigen suedwestlichen Hoehenwinden gelangen trockene und sehr milde Luftmassen zu uns, ueber dem Mittelland hat sich auf etwa 2500 ft/msl eine Inversion ausgebildet, welche sich am Nachmittag abschwaecht.

Wolken (Menge, Basis, Obergrenze), Sicht, Wetter:

Alpen nordseite, Wallis und Graubuenden:

Im Mittelland zunaechst noch ausgedehnte Nebel-, gegen Westen hin auch tiefe Hochnebfelder. Obergrenze im Osten um 2000 ft/msl, im Westen 2500 bis 3200 ft/msl. Im Laufe des Nachmittags weitgehend Aufloesung. Darueber und in den uebrigen Regionen heiter. Am Nachmittag vor allem in der westlichen Landeshaelfte einige Ci/Cs.
 Sicht nach Nebelaufloesung im Mittelland um 7 km, sonst ueber 10 km.

Alpensuedseite:

Im Suedtessin 3-5/8 mit Basis um 3500 ft/msl, weitere Aufloesung am Nachmittag. Sonst meist heiter. Sicht im Suedtessin zunaechst um 8 km, sonst ueber 10 km.

Wind und Temperatur Alpen nordseite

HOEHE	GRAD/KT	TEMP
GROUND	variabel	mit 2-5 kt
05000FT	230/020	PS12
10000FT	250/025	PS02
18000FT	230/030	MS16
30000FT	240/025	MS44
39000FT	240/015	MS61
53000FT	280/015	MS65
-----FT	---/---	MAXIMALWIND
42000FT	TROPOPAUSE	MS63
11000FT	NULLGRADGRENZE	

Gefahren

- im Mittelland zu Beginn noch teils schlechte Sichtverhaeltnisse und tiefe Basis
- am Jura und den noerdlichen Voralpen entlang etwas Suedwestwindturbulenz

Wetterentwicklung bis Mitternacht

Allmaehlich im Mittelland wieder Neubildung des Bodennebels mit Obergrenze 2000-2500 ft/msl, sonst keine wesentliche Aenderung.

Fuer Flugvorbereitungen konsultieren Sie bitte die Routenvorhersage GAFOR Schweiz auf der Telefonnummer 0900 162 120 (zu 1.-/Minute) =

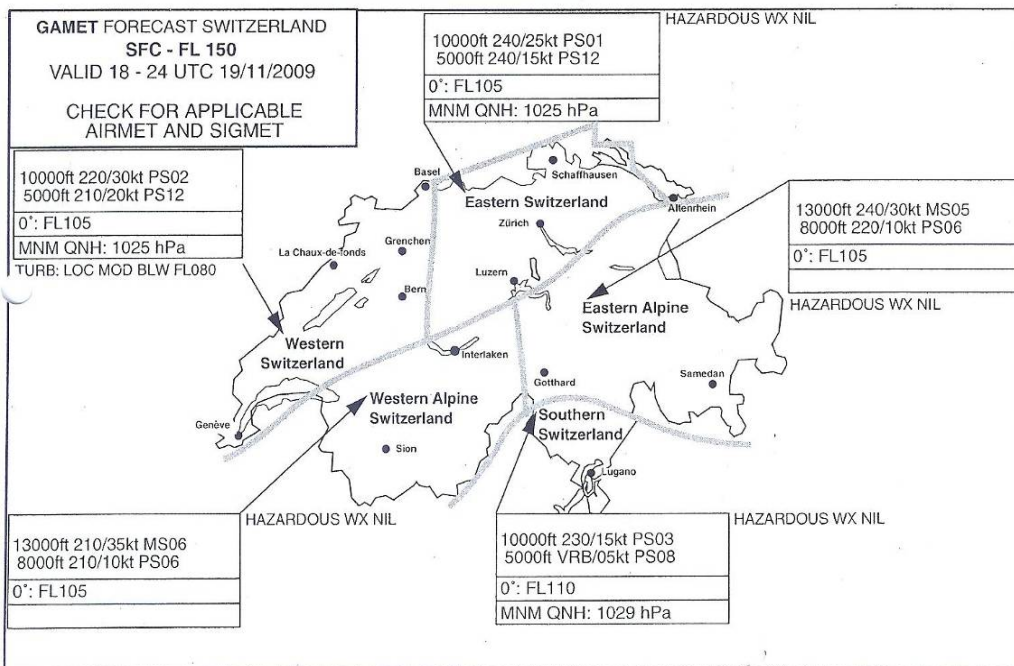
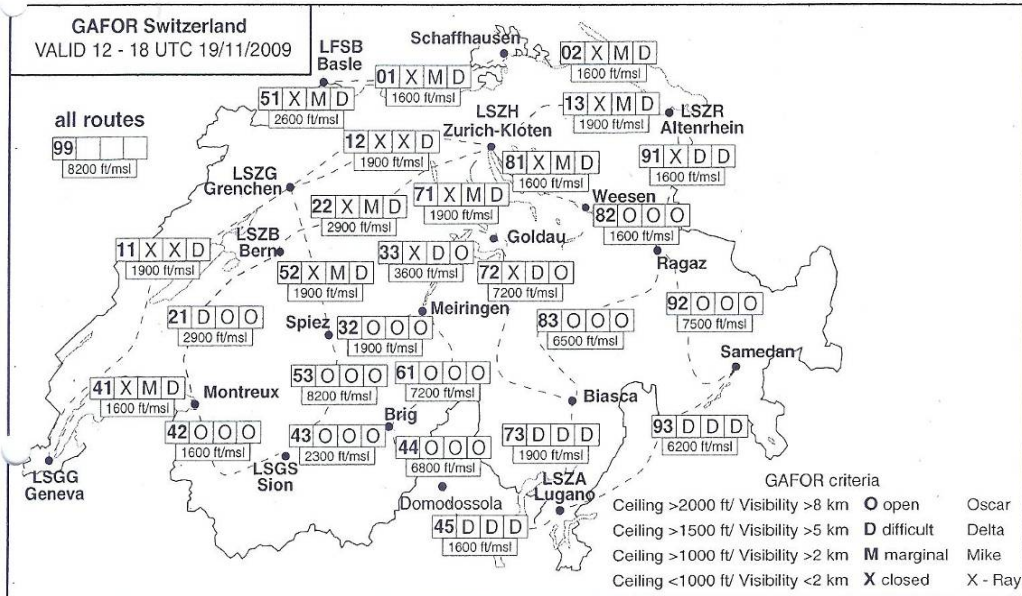
5/7

Anlage 3

GAFOR and GAMET Switzerland

Issue of 19.11.2009 18:19

Federal Office of Meteorology and Climatology MeteoSwiss



Only intended for personal use, no circulation allowed

© MeteoSwiss

Anlage 4

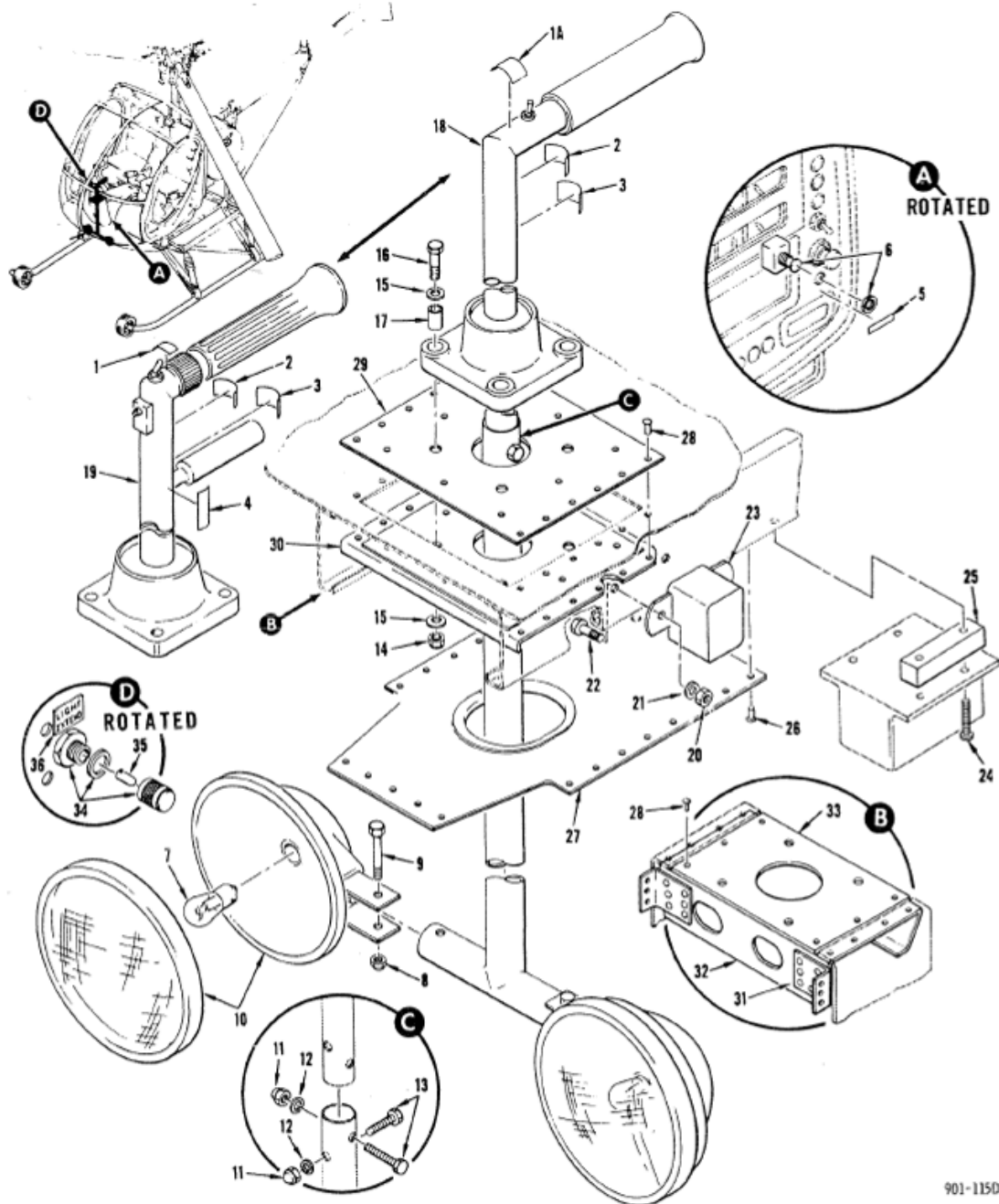
**SCHWEIZER AIRCRAFT CORP.
Model 269C Helicopter**
**Optional Equipment
Pilot's Flight Manual**
Table 9-3. Optional Equipment and Compatibility

Equipment	Part No.	Notes and Non-compatibilities
<u>Lighting Group:</u>		* Denotes supplemental publication
Night flying kit, 12-volt	269A4838-5	Not compatible with: Night flying kit 269A 4838-9
Night flying kit, 24-volt	269A4838-7	
Night flying kit, 24-volt	269A4838-9	NOTE: Night Flying kit 4838-9 effects 269C Helicopter serial numbers 0120 and subsequent aircraft.
Utility light, 12 or 24-volt	269A4191	
Strobe light, 12-volt	269A4935-3	
Strobe light, 24-volt	269A4935-1	NOTE: Must have 24-volt power source.
Searchlight, 12-volt	269A4333-3	Not compatible with: SX-10 light 269A 4334 Searchlight 4335-1 Searchlight 4335-13 Searchlight 4335-45
Searchlight, 12-volt	269A4333-21	
Searchlight, 12-volt	269A4333-27	
Searchlight, 24-volt	269A4333-29	NOTE: Must have 24-volt power source.
Searchlight, 24-volt	269A4333-39	NOTE: Must have 24-volt power source.
Searchlight, 24-volt (SX-10) <u>with dual alternators</u>	269A4334	Not compatible with: Searchlight 269A 4335-1 Searchlight 4335-13 Searchlight 4335-45

Reissued: 21 September 1988

9-9

MODEL 269 SERIES ACCESSORIES AND KITS



901-1150

Figure 37. Manually Operated Searchlight Installation Kit, 269B and 269C