



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 2081

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters Kaman K-1200 K-MAX, HB-ZGK

betrieben durch Rotex Helicopter AG

vom 18. März 2008

Eigental, Gemeinde Schwarzenberg/LU

9 km südwestlich von Luzern

Cause

L'accident est dû au fait que lors du soulèvement d'une charge multiple par l'hélicoptère, un tronc de bois mort a basculé et a touché le garde-forestier qui se trouvait par erreur dans la zone dangereuse.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- la décision d'effectuer les vols de transport en présence des conditions du moment
- le fait que le garde-forestier a quitté la charge des yeux

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt 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) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:

LT = MEZ = UTC + 1 h.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
Untersuchung	6
Kurzdarstellung	6
Ursachen	7
Sicherheitsempfehlungen	7
1 Sachverhalt	8
1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf	8
1.1.1 Allgemeines	8
1.1.2 Vorgeschichte	8
1.1.3 Flugverlauf	9
1.1.4 Unfallort	10
1.2 Personenschäden	10
1.2.1 Verletzte Personen	10
1.2.2 Staatsangehörigkeit der Insassen des Luftfahrzeuges	10
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	10
1.4 Drittschaden	10
1.5 Angaben zu Personen	10
1.5.1 Pilot	10
1.5.1.1 Flugerfahrung	11
1.5.1.2 Besatzungszeiten	12
1.5.2 Forstwart	12
1.5.2.1 Ausbildung und beruflicher Werdegang	12
1.5.2.2 Funktion am Unfalltag	13
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	13
1.6.1 Allgemeine Angaben	13
1.7 Meteorologische Angaben	15
1.7.1 Allgemeines	15
1.7.2 Allgemeine Wetterlage	15
1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort	16
1.7.4 Astronomische Angaben	16
1.7.5 Kamerabild Eigental	16
1.8 Navigationshilfen	16
1.9 Kommunikation	16
1.10 Angaben zum Flughafen	16
1.11 Flugschreiber	16
1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle	17
1.12.1 Unfallstelle	17
1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen	20
1.14 Feuer	20
1.15 Überlebensaspekte	20
1.15.1 Allgemeines	20
1.15.2 Ausrüstung des Forstwartes	20
1.15.3 Alarmierung der Rettungsdienste	21
1.15.4 Notsender	21

1.16	Versuche und Forschungsergebnisse.....	21
1.17	Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung.....	21
1.17.1	Rotex Helicopter AG	21
1.17.1.1	Allgemeines.....	21
1.17.1.2	Ground Operation Manager	21
1.17.1.3	Crew Chef/Transportleiter.....	22
1.17.1.4	Beschreibung logging.....	22
1.18	Zusätzliche Angaben	23
1.18.1	Grundlagen der Schweizerischen Unfall Versicherungsanstalt	23
1.18.2	Totholz.....	25
1.19	Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken.....	25
2	Analyse.....	26
2.1	Technische Aspekte	26
2.2	Menschliche und betriebliche Aspekte	26
3	Schlussfolgerungen.....	28
3.1	Befunde.....	28
3.1.1	Technische Aspekte.....	28
3.1.2	Besatzung	28
3.1.3	Flugverlauf	28
3.1.4	Rahmenbedingungen	29
3.2	Ursachen	29
4	Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen	30
4.1	Sicherheitsempfehlungen	30
4.2	Seit dem Unfall getroffene Massnahmen.....	30
	Anlagen.....	31

Schlussbericht

Zusammenfassung

Eigentümer	Rotex Helicopter AG, Schiffflände 2, LI-9496 Balzers
Halter	Rotex Helicopter AG, Schiffflände 2, LI-9496 Balzers
Hersteller	Kaman Aerospace Corporation, USA
Luftfahrzeugmuster	Kaman K-1200 K-MAX
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-ZGK
Ort	Buechstägwald, Eigental, Gemeinde Schwarzenberg/LU
Datum und Zeit	18. März 2008, 10:58 Uhr

Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um 10:58 Uhr. Um 12:05 Uhr informierte die Rega den Pikettdienst des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über das Ereignis. Die Untersuchung wurde in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Luzern um 14:45 Uhr am Abladeplatz eröffnet.

Das BFU informierte die Untersuchungsbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika über den Unfall. Diese verzichtete auf die Ernennung eines Vertreters zur Mitwirkung an der Untersuchung.

Der vorliegende Schlussbericht wird durch das BFU veröffentlicht.

Kurzdarstellung

Am Morgen des 18. März 2008 führten der Pilot und das Bodenpersonal des Helikopter-Flugbetriebsunternehmens zusammen mit Mitarbeitern eines Forstunternehmens ca. 700 m südöstlich der Ortschaft Eigental Stammholztransporte durch. Der Helikopter flog abwechselnd zu drei verschiedenen Lastaufnahmestellen im steilen, bewaldeten Berghang, nahm dort Baumstämme mit einer 50 m *longline* auf und flog diese zum ca. 400 m entfernten und 120 m tiefer gelegenen Abladeplatz. Bei der 66. Rotation wurde beim Anheben einer Last bestehend aus drei Baumstämmen ein noch im Wald stehender, morscher Baumstamm umgeworfen. Dieser umstürzende Stamm traf den Forstwart, welcher vorher die Mehrfachlast an der *longline* angehängt hatte, und verletzte ihn schwer.

Der Pilot alarmierte über Funk die Helfer am Abladeplatz und wies sie an, die Rega zu rufen. Er hiess die Mitarbeiter der am nächsten liegenden Aufnahmestelle, sich zum Unfallort zu begeben und sich um den Verletzten zu kümmern. Anschliessend lud er die drei Stämme am Abladeplatz ab und landete.

Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass beim Anheben einer Mehrfach-Last durch den Helikopter ein Totholz-Stamm umgeworfen wurde und den Forstwart traf, der sich irrtümlicherweise noch in der Gefahrenzone aufhielt.

Zum Unfall beitragende Faktoren waren:

- Der Entscheid, unter den herrschenden Bedingungen die Transportflüge durchzuführen.
- Der Umstand, dass der Forstwart seinen Blick von der Last abwandte.

Sicherheitsempfehlungen

Im Rahmen der Untersuchung wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen des Piloten, von Flughelfern und Forstwarten verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln durchgeführt.

1.1.2 Vorgeschichte

Am 24. Januar 2008 rekonoszierten Vertreter des Flugbetriebsunternehmens und der Forstunternehmung den Holzschlag im Buechstägwald auf dem Gebiet der Gemeinde Schwarzenberg im Eigental.

Vom 21. bis 23. Februar 2008 wurden in diesem Gebiet insgesamt 393 Rotationen geflogen. An diesen drei Tagen war der später verunfallte Forstwart als Flughelfer im Einsatz gewesen.

Am Dienstag 11. März 2008, d.h. eine Woche vor dem Unfall, waren der Pilot sowie Flughelfer der Helikopterfirma und weitere Mitarbeiter des Forstunternehmens am gleichen Hang beim Holztransport (*logging*) eingesetzt. Der später verunfallte Forstwart war an jenem Tag nicht anwesend. Er hatte aber vorher etwa drei Wochen lang dort Holz geschlagen und zum Abtransport vorbereitet.

Als nächster Transporttermin wurde der 17. März 2008 vereinbart. Aufgrund der für diesen Tag vorhergesagten schlechten Wetterbedingungen wurde der Termin auf Dienstag 18. März 2008 verschoben.

Der Helikopter war während der Nacht von Montag auf Dienstag in Alpnach abgestellt gewesen. In dieser Nacht hatte es leicht geschneit. Im Gebiet, in welchem später die Holztransporte stattfinden sollten, lagen einige Zentimeter Neuschnee. Insbesondere waren die Baumkronen im Buechstägwald mit Pulverschnee belegt. Kurz nach 07:00 Uhr entschieden die Vertreter des Flugbetriebsunternehmens und der Forstunternehmung, den Transport durchzuführen. Der Pilot wurde avisiert. Er startete um 07:38 Uhr mit dem Helikopter Kaman K-1200 K-MAX, eingetragen als HB-ZGK, in Alpnach und flog ins Eigental. Um 07:45 Uhr landete er beim Abladeplatz und die 50 m *longline* wurde angehängt. Eine Besprechung des Einsatzes mit dem Piloten und der Bodenmannschaft fand nicht statt. Der Abladeplatz und die Abläufe waren genau gleich wie eine Woche vorher. Die Lastaufnahmeorte im Holzschlag am Berghang lagen etwas weniger weit oben am Hang. Es gab drei Lastaufnahmeorte am Berghang, welche voneinander etwa 50-100 m entfernt waren. Zwei der Lastaufnahmeorte waren mit je einem Flughelfer der Helikopterfirma und einem Forstwart des Forstunternehmens besetzt. Der dritte Lastaufnahmeort war nur mit einem einzelnen Forstwart, dem späteren Unfallopfer, besetzt. Dieser hatte ebenfalls die Funktion als Flughelfer. Er war früher als Flughelfer bei einem Helikopterunternehmen angestellt gewesen.

1.1.3 Flugverlauf

Am 18. März 2008, um 07:49 Uhr startete der Pilot wieder und begann mit den Holztransporten.

Er flog abwechselnd zu einem der drei Lastaufnahmeorte, wo jeweils eine Last aus mehreren Baumstämmen von den Helfern am Boden an der *longline* angehängt wurde. Auf Funkkommando des Flughelfers zog der Helikopterpilot die Last hoch und flog damit zum Abladeplatz. Dort legte er die Baumstämme ab, klinkte die Last aus und flog wieder an den Hang hoch zum nächsten Lastaufnahmeort.

Nach Aussage des Piloten flog er bei der 66. Rotation zum Platz, wo der einzelne Forstwart arbeitete. Dieser hatte drei Baumstämme zum Abtransport vorbereitet, indem er jeden der drei Stämme mit kurzen Drahtseilen, sogenannten Struppen, umschlungen hatte. In Richtung der Falllinie gesehen, lagen inmitten noch stehender Bäume zwei der drei Baumstämme links und einer rechts vom Aufzugsort parallel zum Hang. Als der Helikopter über dem Forstwart angekommen war, hängte dieser die drei Seilstruppen am Haken der *longline* ein. Dann entfernte er sich etwa 10 bis 15 m aus dem unmittelbaren Bereich unter dem Helikopter dem Hang entlang und ein Stück abwärts. Er wähnte sich danach nach eigenen Angaben ausserhalb des Gefahrenbereiches. Über Funk kommandierte er dem Helikopterpiloten „*zieh drei*“, worauf dieser anfang, die Last anzuheben. Während des Anhebens der Last verstärkte sich der Rotorabwind; dadurch wurde Schnee, besonders von den Baumkronen, aufgewirbelt und weggeblasen. Der Forstwart hatte anfänglich zur Last geblickt, aber der Schnee, der nun umhergewirbelt wurde, veranlasste ihn, sich kurzzeitig abzuwenden.

Während dieser Phase blickte der Helikopterpilot durch das linke *bubble window* nach unten und beobachtete die Last, welche allmählich aufgestellt wurde und unter den Helikopter zu hängen kam. Aus den Augenwinkeln nahm er dabei plötzlich wahr, dass sich etwas neben seiner Last bewegte. Einen Augenblick später realisierte er, dass ein grosser Baumstamm, der vorher noch in unmittelbarer Nähe der aufgenommenen Last im Wald gestanden hatte, in Richtung des Forstwarts umkippte. Er sah auch, dass dieser die Gefahr nicht wahrnahm, weil er sich abgewandt hatte und dem umstürzenden Baum den Rücken zudrehte. Noch bevor der Pilot über Funk den Forstwart warnen konnte, wurde dieser vom fallenden Baumstamm mit grosser Wucht von schräg hinten links an Kopf und Nacken getroffen und zu Boden geschlagen.

Zu diesem Zeitpunkt hatte der Helikopter die Last praktisch vollständig vom Boden abgehoben.

Der Pilot sah, dass der Forstwart regungslos am Boden liegen blieb und stellte fest, dass er auch am Funk nicht antwortete. Darauf rief der Pilot die Helfer bei der Abladestelle auf und instruierte sie, die Rega zu alarmieren. Nachher rief er die Helfer bei der nächstgelegenen Aufnahmestelle und wies sie an, sich zum verunfallten Forstwart zu begeben und sich um ihn zu kümmern. Anschliessend flog er mit der Last zur Abladestelle, legte die drei Stämme ab und landete. Der schwer verletzte Forstwart wurde durch die Rega geborgen und ins Spital geflogen.

1.1.4	Unfallort	
	Unfallort	Buechstägwald, Eigental, Gemeinde Schwarzenberg/LU
	Datum und Zeit	18. März 2008, 10:58 Uhr
	Beleuchtungsverhältnisse	Tag
	Koordinaten	659 924 / 206 153 (<i>swiss grid</i> 1903) N 047° 00' 13.2" / E 008° 13' 35.72' (WGS 84)
	Höhe	1100 m/M 3609 ft AMSL
	Landeskarte der Schweiz	Blatt Nr. 1150, Luzern, Massstab 1:25 000

1.2 Personenschäden

1.2.1 Verletzte Personen

Ver- letzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	1
Leicht	0	0	0	0
Keine	1	0	1	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	1

1.2.2 Staatsangehörigkeit der Insassen des Luftfahrzeuges
Die Besatzung bestand aus einem Schweizer Staatsbürger.

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter wurde nicht beschädigt.

1.4 Drittschaden

Es entstand kein Waldschaden.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1 Pilot

Person	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1972
Lizenz	Ausweis für Berufspiloten auf Helikopter (<i>commercial pilot licence helicopter – CPL(H)</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), erstmals am 26. Januar 2004 auf der Basis der kanadischen CPL(H), ausgestellt am 27. November 2003 durch Transport Canada Safety and Security / Canada

Berechtigungen	Musterberechtigungen: AS350/350B3 Bell206/206L Bell 407 K1200 R22 SA316/319/315 Alle gültig bis 20. Dezember 2008 Radiotelefonie in englischer Sprache MOU(H), Erweiterung für Landungen im Gebirge mit Helikopter <i>External cargo sling</i> (ECS) Stufe 5
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen, gültig bis 20. Dezember 2008 Klasse 2, gültig bis 20. Dezember 2012
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	10. Dezember 2007
Beginn der fliegerischen Ausbildung	Januar 1996
1.5.1.1 Flugerfahrung	
Gesamthaft	4854:28 h
Auf dem Unfallmuster	473:24 h
Während der letzten 90 Tage	93:20 h
Davon auf dem Unfallmuster	93:20 h
Während der letzten 24 h	9:40 h
Davon auf dem Unfallmuster	9:40 h
Als Kommandant	4735:52 h
Rotationen mit Unterlast Total	ca. 20 000
Rotationen mit Unterlast während der letzten 90 Tage	1663
Rotationen mit Unterlast Total auf dem Unfallmuster	8035
Rotationen mit Unterlast während der letzten 90 Tage auf dem Unfallmuster	1663
Landungen Total	23 681
Landungen während der letzten 90 Tage	122
Landungen Total mit dem Unfallmuster	680
Landungen während der letzten 90 Tage mit dem Unfallmuster	122

1.5.1.2 Besatzungszeiten

Beginn der Dienste in den 48 Stunden vor dem Unfall	am 17. März 2008, um 07:00 Uhr am 18. März 2008, um 07:05 Uhr
Dienstende in den 48 Stunden vor dem Unfall	am 17. März 2008, um 17:15 Uhr
Flugdienstzeiten in den 48 Stunden vor dem Unfall	14:08 h
Ruhezeiten in den 48 Stunden vor dem Unfall	33:52 h Diese Ruhezeit setzt sich wie folgt zusammen: Der Pilot hatte vor dem 17. März 2008 sechs Tage frei gehabt. Ruhezeit vom 17. auf den 18. März 2008: 13:50 h
Flugdienstzeit zum Zeitpunkt des Unfalls	3:53 h

1.5.2 Forstwart

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1976, keine fliegerische Erfahrung.

1.5.2.1 Ausbildung und beruflicher Werdegang

Der Verunfallte absolvierte von 1992-1995 eine Berufslehre als Forstwart mit Diplom.

Danach war er vier Jahre bei einem Helikopter Flugbetriebsunternehmen angestellt und durchlief dort mehrere Kurse zur Ausbildung zum Flughelfer.

Anschliessend folgten eine Ausbildung zum Baumaschinenführer im Baumeisterzentrum Sursee und fünf Jahre Tätigkeit bei einem Tiefbauunternehmen.

Parallel dazu übte er gelegentlich eine Aushilfetätigkeit als Flughelfer für unterschiedliche Helikopter Flugbetriebsunternehmen aus, u.a. auch für Rotex Helicopter AG.

Die Firma Rotex Helicopter AG machte zu seinem beruflichen Werdegang folgende Angaben:

„[Name des Unfallopfers] war bei Rotex AG nie angestellt.

In den Jahren 1999 / 2000 und 2001 arbeitete [Name des Unfallopfers] gelegentlich bei uns als Freelance Flughelfer. Mit unserer Arbeitsweise, sowie dem Umgang mit dem K-Max, insbesondere der Doppelklinke war er bestens vertraut.

Über schriftliche Unterlagen betreffend Ausbildung, Fähigkeitstest oder Qualifikationen verfügen wir nicht. Uns war aber bekannt, dass [Name des Unfallopfers] die Ausbildung zum Flughelfer bei [Name eines andern Helikopter Unternehmens] durchlief und auch entsprechende Erfahrung auf Grosshelikopter mitbrachte. (1996 – 1998) Seine Arbeit bei uns liess absolut keine Zweifel über mangelnde Qualifikation offen, ganz im Gegenteil, wir wussten seine forstliche Erfahrung und sein Know How im Bereich der Arbeitsfliegerei sehr zu schätzen.

(...)"

Seit März 2007, d.h. seit einem Jahr vor dem Unfall, war er als Forstwart und Maschinist beim Forstunternehmen angestellt.

1.5.2.2 Funktion am Unfalltag

Nach den Angaben des Forstunternehmens war seine Funktion zum Zeitpunkt des Unfalls die eines Flughelfers. Zu diesem Zwecke war er an die Firma Rotex Helicopter AG ausgemietet worden.

Am 2. Juni 2008 sagte der Forstwart folgendes aus:

„An diesem Tag war ich als Flughelfer tätig. (...), ich habe diese Tätigkeit schon häufig gemacht. So auch an diesem Tag.“

Die Firma Rotex Helicopter AG machte zur Funktion am Unfalltag folgende Angaben:

„[Name des Unfallopfers] hat am Unfalltag die Funktion des Flughelfers ausgeübt. Dies geschah in gegenseitiger Absprache mit seinem Arbeitgeber.“

Nebst seiner persönlichen Schutzausrüstung wurde er durch Rotex mit Funk und Helm mit Sprechgarnitur ausgerüstet. Das Holz welches am Unfalltag geflogen wurde, hatte [Name des Unfallopfers] vorgängig selbst als Angestellter der Firma [Name des Forstunternehmens] gefällt und für den Helikoptertransport bereit gestellt. Somit konnte er sich im betreffenden Holzschlag sehr gut aus und war auch mit der lokalen Situation vertraut.“

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

1.6.1 Allgemeine Angaben

Eintragungszeichen	HB-ZGK
Luftfahrzeugmuster	Kaman K-1200 K-MAX
Charakteristik	Einsitziger, einmotoriger Transporthelikopter mit <i>intermesher¹ rotor system</i> und Turbinenantrieb. Zelle in Metallbauweise mit starrem Dreibein-Festfahrwerk. Der K-1200 verfügt über zwei Rotoren, welche seitlich nebeneinander an separaten, V-förmig angeordneten Masten montiert sind. Die gegenläufig ineinanderkämmenden Rotoren haben jeweils zwei Rotorblätter und sind über das Hauptgetriebe fest um 90° versetzt synchronisiert. Die Steuerung der Anstellwinkel der Rotorblätter erfolgt mit jeweils einer Flettnerklappe an der Hinterkante der Blätter. Weil die gegenläufig drehenden Rotoren ihre Drehmomente gegenseitig aufheben, benötigt dieser Helikopter keinen Heckrotor.
Hersteller	Kaman Aerospace Corporation, Bloomfield, CT, USA
Baujahr	2000
Werknummer	A94-0026
Eigentümer	Rotex Helicopter AG, Schiffflände 2, LI-9496 Balzers

¹ *Intermeshing*: ineinander, verwebend, überlappend

Halter	Rotex Helicopter AG, Schiffflände 2, LI-9496 Balzers
Triebwerk	Honeywell (Textron Lycoming) T5317A-1; S/N LE-81021; max. Leistung 1500 SHP / 1119 kW
Ausrüstung	Lasthaken mit Wägesystem. Primär Lasthaken K931204-001, montiert an der Helikopterzelle. Klinke montiert an einer <i>longline</i> von ca. 50 m Länge.
Betriebsstunden	Zelle: 7924.4 h TSN ² gemäss Hobbs Meter (Betriebsstunden-Zähler) Triebwerk: 2785.6 h (TSN)
Betriebszyklen Triebwerk	LCF1 <i>gas producer cycles</i> 14 301 LCF2 <i>compressor cycles</i> 2433 LCF3 <i>power turbine cycles</i> 1869 CTF ³ 0,091 sec
Höchstzulässige Abflugmassen	Ohne Aussenlast: 6500 lb (2948 kg) Mit abwerfbarer Aussenlast: 12 000 lb (5443 kg) Höchstzulässige Last am Haken 6000 lb (2721 kg)
Masse und Schwerpunkt	Die Masse der zuletzt geflogenen Last betrug 2200 kg (4850 lb). Die Masse des Helikopters mit der Aussenlast betrug zum Unfallzeitpunkt ca. 5050 kg (11 133 lb). Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss <i>rotor-craft flight manual</i> zulässigen Grenzen.
Unterhalt	Die letzte geplante Unterhaltsarbeit fand am 28. Februar 2008 bei 7881.0 Stunden der Zelle statt. SB T53-0142, LTA 2004-296 und LTA 99-643 waren am 18. März 2008 (Unfalltag) beschei- nigt worden.
Technische Einschränkungen	Im Flugreisebuch war nichts eingetragen.
Zugelassene Treibstoffqualität	Kerosin MIL-T-5624, Grade JP-4/Jet B and JP-5/Jet A, <i>or equivalent</i> .
Treibstoffvorrat	Nach den Angaben des Piloten betrug der Treibstoffvorrat beim Start 800 lb. Dies erlaubt im <i>logging</i> Betrieb eine Flugzeit von rund einer Stunde, wobei eine Flugzeitreserve von

² TSN – *time since new*

³ CTF – *duration of max continuous exceedance*

20 Minuten verbleibt. Das übliche Verfahren ist, dass nach jeweils rund einer Stunde Transport mit laufendem Triebwerk wieder auf 800 lb nachgetankt wird.

Zum Unfallzeitpunkt befanden sich noch rund 600 lb Treibstoff an Bord, was einer Flugzeitreserve von ca. einer Stunde entspricht.

Gemäss Flugbetriebshandbuch (*flight operation manual* – FOM) der Rotex Helicopter AG muss bei Arbeitsflügen die *final reserve* 10 Minuten betragen.

Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 10. Mai 2007 / Nr. 2
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 10. Mai 2007, gültig bis auf Widerruf
Letzte Zustandsprüfung	Ausgeführt am 13. Februar 2008
Zulassungsbereich	Im nichtgewerbsmässigen Einsatz: VFR bei Tag / VFR bei Nacht Im gewerbsmässigen Einsatz: VFR bei Tag

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.7.2 bis 1.7.4 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.7.2 Allgemeine Wetterlage

Zwischen einem Hochdruckgebiet nordwestlich von England und einem Tief über Norditalien wurde kalte, aber wenig feuchte Luft gegen den Alpenraum geführt. Durch die östlichen Winde in den unteren Luftschichten entstand in der Nordschweiz eine hochnebelartige Wolkenschicht, welche sich erst am Nachmittag stellenweise auflockerte.

1.7.3 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>8/8 um 6000 ft AMSL (Wolkentop bei ca. 8000 ft AMSL)</i>
<i>Wetter</i>	<i>Feuchter Dunst</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 8 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Aus Richtung Nordnordost mit 2 – 4 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>-2 °C / -6 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1012 hPa, LSGG 1010 hPa, LSZA 1002 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbar</i>

1.7.4 Astronomische Angaben

<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimet: 149°</i>	<i>Höhe: 38°</i>
Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

1.7.5 Kamerabild Eigental

Die folgenden Aufnahmen wurden durch eine *webcam* am Eingang des Eigentals aufgenommen:



Bild 1: Unfalltag 09:20:02 Uhr



Bild 2: Unfalltag 11:05:01 Uhr

1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

1.9 Kommunikation

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und der Bodenmannschaft wickelte sich bis zum Unfallzeitpunkt ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab.

1.10 Angaben zum Flughafen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Der Helikopter war weder mit einem Flugdatenschreiber noch mit einem *cockpit voice recorder* ausgerüstet. Diese waren nicht vorgeschrieben.

Das *exceedance flag* war beim *torque*-, *NG*-, *EGT*- und *load indicator* schwarz, d.h. in einem Zustand, der keine Überschreitung der gegebenen Grenzwerte anzeigt.

1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.12.1 Unfallstelle

Die Unfallstelle lag an der westlichen Flanke des H6chberg im Buechst6gwald auf rund 1100 m/M (siehe Bild 3 und 4).

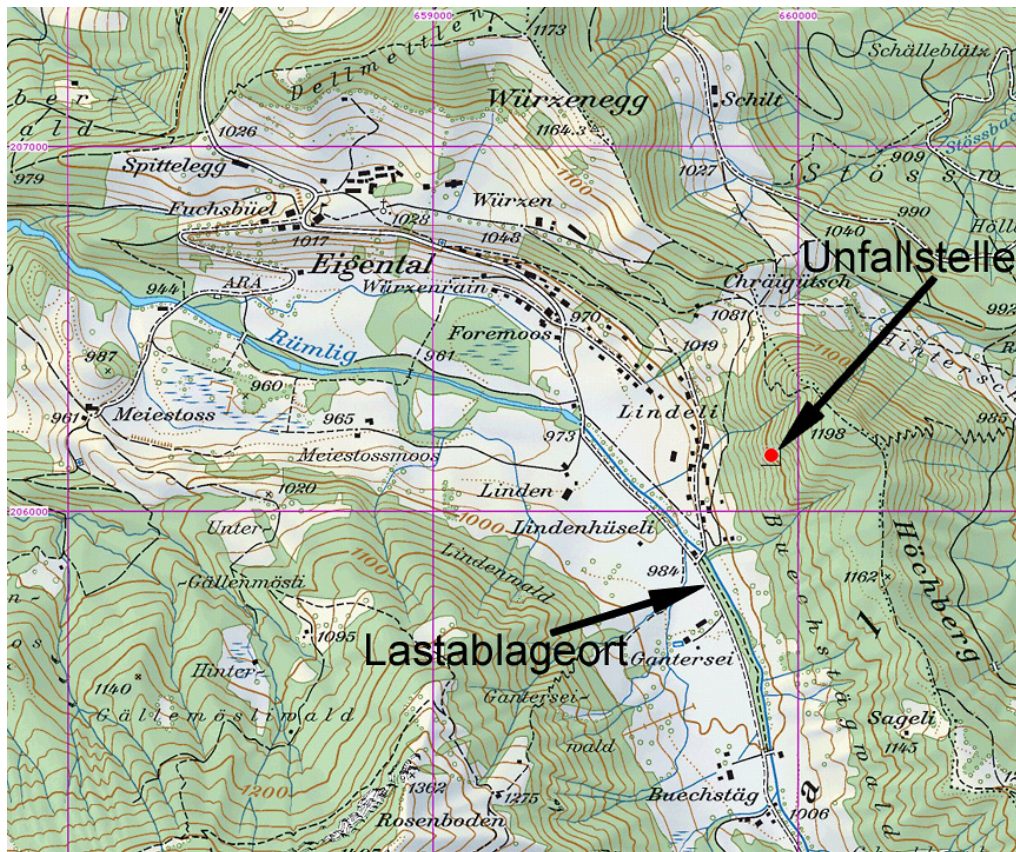


Bild 3: Kartenausschnitt Landeskarte der Schweiz 1:25 000

Das Gel6nde und der Wald waren mit einer frischen Schicht Pulverschnee bedeckt.



Bild 4: Buechstägwald mit der Unfallstelle. Blickrichtung Osten
Die Lastaufnahmeorte sind gut erkennbar, weil dort durch den *downwash* des Helikopters der Schnee von den Bäumen geweht wurde.



Bild 5: Unfallstelle:
1 Baumstrunk des umgestürzten Baumes
2 und 3 Stücke des umgestürzten morschen Baumstamms, so genanntem Totholz
4 Endlage des Unfallopfers
Der Aufzugsort der Last befand sich im Bereich des linken Bildrandes.



Bild 6: Strunk des umgestürzten morschen Baumes (Totholz)



Bild 7: Lage der gefällten Baumstämme (Lasten). Aufnahmestandort wie Bild 5, aber Blick 90° nach links.



Bild 8: Situation an der Unfallstelle mit zum Abtransport vorbereiteten Baumstämmen.

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Der Forstwart erlitt schwere Verletzungen der Halswirbelsäule.

Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.

Ein Alkoholtest wurde durchgeführt. Das Ergebnis war negativ.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Allgemeines

Der Unfall war nur zufällig überlebbar.

1.15.2 Ausrüstung des Forstwartes

Der Forstwart trug einen Helm mit Kunststoffschale. Beim Helm handelt es sich um ein Produkt der Firma Edelrid Modell „Ultralight“, welcher gemäss den Angaben des Herstellers der Norm EN 397 entspricht. In den Helm war eine Sprechgarnitur mit Kopfhörern und Mikrofon eingebaut.

Durch den Schlag des umstürzenden Baustamms brach die Schale des Helms.



Bild 9: Beschädigter Helm des verunfallten Forstwartes

Der Forstwart gab an, dass er ausserdem eine Schnitzschutzhose, Sicherheitsschuhe mit Steigeisen und eine Warnweste getragen hatte.

1.15.3 Alarmierung der Rettungsdienste

Der Helikopterpilot hat unmittelbar nach dem Unfall die Alarmierung der Rega veranlasst. Nach den Angaben des Unfallopfers traf etwa 15 Minuten nach dem Unfall mittels Rettungswinde eine Rega-Ärztin auf der Unfallstelle ein. Nach der Erstversorgung wurde der Patient geborgen und in Spitalpflege gebracht.

1.15.4 Notsender

Der Helikopter war mit einem Notsender Kannad 406 AF-H ausgerüstet.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Nicht betroffen.

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.17.1 Rotex Helicopter AG

1.17.1.1 Allgemeines

Die Rotex Helicopter AG ist ein Lufttransportunternehmen in Bereichen *logging*, Spezialholzerei, Montage und Transporte. Eingesetzt werden dazu zwei Kaman K-1200.

1.17.1.2 Ground Operation Manager

Im Flugbetriebshandbuch (*flight operation manual* - FOM) gibt es einen Stellenbeschrieb/Pflichtenheft des *ground operation manager*. Dort sind u.a. folgende Punkte in seinem Verantwortungsbereich aufgelistet:

- *Unfallverhütung im Betrieb gemäss SUVA-Richtlinien*
- *Einstufung der Flughelfer nach deren Ausbildungsstand*
- *Durchführung von Checks und Tests zur Überprüfung der Fähigkeiten und Kenntnisse der Flughelfer*

- *Fachgerechte Ausbildung der Flughelfer*
- *Organisation und Anordnen des Trainings der Flughelfer*
- *Qualifikation der Flughelfer*

1.17.1.3 Crew Chef/Transportleiter

Im Flugbetriebshandbuch (*flight operation manual* - FOM) gibt es einen Stellenbeschrieb/Pflichtenheft des Crew Chef/Transportleiter. Dort sind u.a. folgende Punkte in seinem Verantwortungsbereich am Einsatzort aufgelistet:

- *Durchführung einer Besprechung mit den Beteiligten über den Arbeitsablauf am Einsatzort*
- *Umsetzen der relevanten Unfallverhütungsmassnahmen*
- *Einteilen und bestimmen der Aufgaben der beteiligten Flughelfer unter Berücksichtigung des Ausbildungsstandes*
- *Fachgerechte Ausbildung der Flughelfer und Überwachung des Ausbildungsstandes*

1.17.1.4 Beschreibung logging

Im FOM, Kapitel 9.13 Holztransporte (*logging*), steht u.a. folgendes:

„Für das beteiligte Flugbetriebspersonal ist ein verantwortungsbewusstes Handeln und ein grosses Mass an Konzentration von zwingender Notwendigkeit. (...) Die erarbeiteten SUVA Richtlinien für das Heli-Logging sind als Ergänzung zur nachfolgenden Beschreibung anwendbar (...)

9.13.2 Sicherheitsmassnahmen

- a) Der als Funker eingeteilte Flughelfer im Holzschlag ist für die Sicherheit des Arbeitstrupps im Holzschlag verantwortlich. Er leitet den Arbeitsablauf und achtet im Besonderen darauf, dass sich keine Personen im Abflugsektor und unter der Last aufhalten. Er gibt die nötigen Kommandos an den Helikopter und bricht nötigenfalls einen Flug ab, wenn Menschen am Boden oder der Helikopter selbst durch einen Umstand gefährdet werden könnten. (Verhängen der Last, zweifelhafte Befestigung usw.)*
- b) Ein mit Funk ausgerüsteter Flughelfer am Abladeplatz trägt die Verantwortung für die dort arbeitenden Personen und Maschinen. Er achtet im Besonderen auf die Abhängemannschaft und Sortierfahrzeuge, welche sich während dem Ablademanöver in sicherer Entfernung aufhalten müssen. (...)*
- c) Es darf keine Person allein als Flughelfer auf dem Abladeplatz tätig sein."*

1.18 Zusätzliche Angaben

1.18.1 Grundlagen der Schweizerischen Unfall Versicherungsanstalt

Die Schweizerische Unfall Versicherungsanstalt SUVA publizierte zum Thema „Sicherheit beim Holztransport mit Helikopter“ eine Broschüre (Bestell-Nr. 44005.d).

Auszugsweise werden nachfolgend einige für den Unfall relevante Passagen zitiert:

„Sicherheit durch klare Betriebsorganisation

In den meisten Fällen bilden beim Holztransport mit Helikopter ein Flugbetrieb und ein Forstbetrieb eine Arbeitsgemeinschaft. Häufig beteiligen sich auch private Forstunternehmen am Arbeitsauftrag. Die Mitarbeiter der einzelnen Betriebe arbeiten dabei eng zusammen.

(...)

Voraussetzung für einen reibungslosen und sicheren Arbeitsablauf ist eine sachdienliche Betriebsorganisation. Jeder Mitarbeiter der beteiligten Betriebe muss seine Stellung, seine Aufgaben, Pflichten und Kompetenzen sowie seine Verantwortung kennen – und entsprechend handeln.

Als sachdienlich hat sich folgende Betriebsorganisation erwiesen:

- *Die Arbeitsausführung erfolgt – im Rahmen des Arbeitsauftrages – unter der zentralen Leitung und Aufsicht des Flugbetriebes.*
- *Die Hauptverantwortung für den Flugbetrieb trägt der Flugbetriebsleiter.*
- *Die Verantwortung für den eigentlichen Transportvorgang am Einsatzort trägt der Helikopterpilot.*
- *Da der Pilot nur beschränkt auf die Bodenmannschaft einwirken kann, sollen bestimmte Aufgaben und Kompetenzen sowie die entsprechende Verantwortung an Equipenchefs oder erfahrene Flughelfer übertragen werden.*
- *Das Forstpersonal untersteht während der Transportarbeit dem jeweiligen Equipenchef bzw. Flughelfer, der in Funkverbindung zum Piloten steht. Das Forstpersonal hat den Anweisungen des Flugpersonals Folge zu leisten.*

(...)

Sicherheitsregeln am Lastaufnahmeort

(...)

Nach dem Anhängen der Last:

- *Sofort den Sicherheitsraum aufsuchen. Nie unter der Last stehen bleiben!*
- *Immer quer zum Hang oder hangaufwärts – nie hangabwärts – in Sicherheit gehen. Der Rückzugsweg muss der Lastbewegung und der Abflugrichtung des Helikopters entgegengesetzt sein.*

(...)

Aufziehen der Last und Wegflug:

- *Kommando zum Aufziehen der Last erst erteilen, wenn sich alle Personen in Sicherheit befinden.*
- *Vom Anheben der Last bis zum Wegflug Gefahrenraum und Last beobachten. Besonders auf herunterfallende Gegenstände achten (Äste, Kronenteile, umstürzende Bäume, Lastteile).*

(...)"

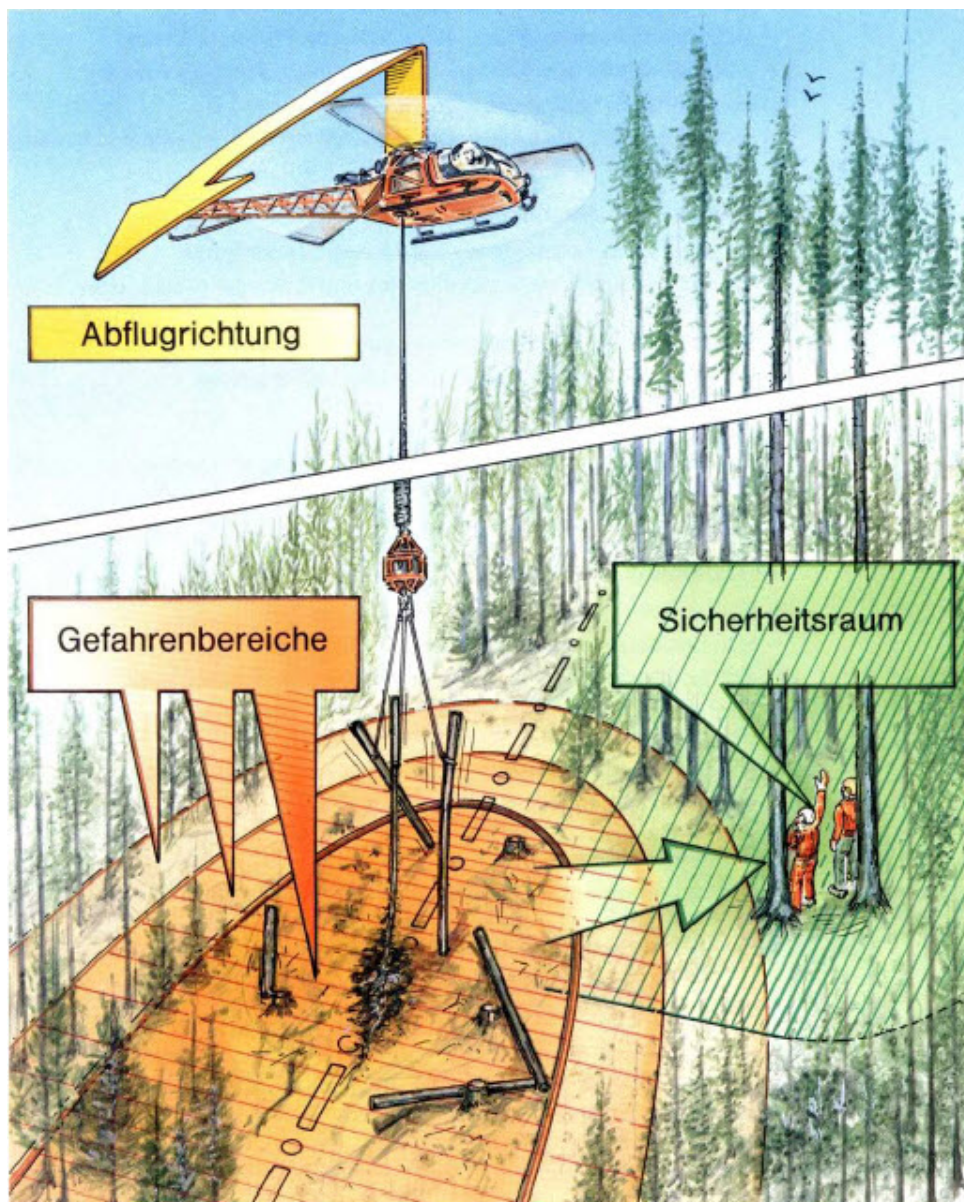


Bild 10: Darstellung der Gefahrenbereiche und des Sicherheitsraums in der SUVA Broschüre

1.18.2 Totholz

Totholz ist ein charakteristisches Merkmal natürlicher Wälder. Darunter versteht man abgestorbene Bäume oder Teile davon, die sich mehr oder weniger schnell zersetzen. Je nachdem, ob die abgestorbenen Bäume noch stehen oder bereits umgestürzt sind, spricht man von stehendem oder liegendem Totholz. Die Menge an totem Holz hängt einerseits von der Wüchsigkeit des Standortes und von der Zersetzungsgeschwindigkeit des Holzes, andererseits von der Bewirtschaftungsform ab. Während Urwälder zwischen 50 und 200 m³ Totholz pro Hektare enthalten, sind es nach dem schweizerischen Landesforstinventar von 1999 in den Schweizer Wäldern durchschnittlich 11.9 m³, in den Alpen immerhin 19.5 m³ pro Hektare. In vielen intensiv genutzten Wirtschaftswäldern liegt der Totholzanteil bei unter 5 m³ pro Hektare. Im Jahr 2001 haben Bund und Kantone beschlossen, innerhalb der nächsten 30 Jahre zehn Prozent der Waldfläche zur Förderung der biologischen Vielfalt als Waldreservate auszuscheiden. In diesen Waldreservaten wird der Totholzanteil massiv ansteigen.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Keine.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Holzschlag, in dem die Baumstämme aufgenommen wurden, lag in einem sehr steilen Hang. Die Umgebung der gefällten Bäume war mit Ästen übersät, was die Fortbewegung des Forstpersonals erschwerte. Aufgrund dieser Gegebenheiten war die an sich schon anspruchsvolle Tätigkeit an diesem Ort zusätzlich erschwert. Am Unfalltag war das ganze Gebiet nun zusätzlich mit ein paar Zentimetern Neuschnee bedeckt, was in dem steil abfallenden Gelände zu noch kritischeren Bedingungen führte.

Am frühen Morgen des Unfalltages wurde nach einer Lagebeurteilung durch die Bodenmannschaft beschlossen, den Auftrag unter den gegebenen Bedingungen durchzuführen. Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Pilot mit dem Helikopter in Alpnach und konnte somit die Lage vor Ort nicht selber beurteilen.

Gemäss den Aussagen der Beteiligten fand am Unfalltag keine Besprechung des Einsatzes statt. Da an der gleichen Stelle vorher schon an mehreren Tagen Holztransporte mit Helikopter mit den gleichen Leuten stattgefunden hatten, wurde ein Briefing nicht mehr als notwendig erachtet.

Dadurch wurden die sehr anspruchsvollen Bedingungen, welche am Unfalltag wegen des Neuschnees herrschten, nicht besprochen. Insbesondere war die Bodenbeschaffenheit aufgrund des Schnees sehr glitschig und durch den aufgewirbelten Schnee wurden die Sichtverhältnisse für das Personal am Boden stark beeinträchtigt.

Unter den gegebenen Bedingungen war es vom Standpunkt der Sicherheit aus fragwürdig, diese Transportflüge durchzuführen.

Nach dem Eintreffen des Helikopters am Einsatzort wurde unmittelbar mit dem Transport begonnen.

Der verunfallte Forstwart hatte an seinem Lastaufnahmeort eine Doppelfunktion auszuüben, d.h. die des Flughelfers und die des Forstwarts. An den beiden andern Plätzen wurden diese beiden Funktionen jeweils von zwei Personen wahrgenommen, einem Flughelfer des Flugbetriebsunternehmens und einem Forstwart. Alle Beteiligten gaben an, dass dies nicht ungewöhnlich war, der Forstwart hatte aufgrund seiner Erfahrung schon oft so gearbeitet. Allerdings gab es so bei ihm keine Überwachung durch eine zweite Person vor Ort.

Der Forstwart bewegte sich nach dem Anhängen der Last wohl von dieser weg, jedoch schräg hangabwärts und wähnte sich so in Sicherheit. Dies war ein Trugschluss und sein Verhalten widersprach einer grundlegenden Sicherheitsregel, welche die Suva wie folgt formuliert:

„Immer quer zum Hang oder hangaufwärts – nie hangabwärts – in Sicherheit gehen.“

In Richtung der Falllinie gesehen, lagen von den drei Baumstämmen der angehängten Last zwei links und einer rechts vom Aufzugsort parallel zum Hang. Somit blieb nur die Alternative, sich hangaufwärts in Sicherheit zu bringen.

Hangaufwärts hatte es wenig Bäume, die Schutz boten, und das Gelände stieg sehr steil an. Zudem befand sich die nächste Last hangabwärts. Dies könnte erklären, dass sich der Forstwart schräg abwärts zu den in der Nähe stehenden Bäumen begab.

Der aufgewirbelte Schnee führte dazu, dass sich der Forstwart von der aufgezogenen Last abwendete. Somit konnte er die Gefahrenzone nicht mehr beobachten und als Konsequenz dem umfallenden Totholz-Stamm nicht ausweichen. Es ist denkbar, dass das Tragen einer Schutzbrille in diesem Fall die Beobachtung der Last ermöglicht hätte.

Mit dem zunehmenden Bestand von Totholz in den Wäldern ist in Zukunft mit vermehrter Gefährdung durch umstürzende Stämme zu rechnen.

Wodurch letztlich der Totholz-Stamm zu Fall gebracht wurde, ist nicht geklärt. Es kommen zwei Ursachen in Frage: Entweder kam ein Teil der aufgezogenen Last mit dem morschen Stamm in Kontakt oder dieser wurde durch den Rotor-*downwash* umgeworfen.

Im Flugbetriebshandbuch wird nicht festgelegt, wie viele Personen am Lastaufnahmeort (Holzschlag) mindestens eingesetzt werden müssen. Dies im Gegensatz zum Abladeplatz, wo festgelegt ist, dass keine Person alleine eingesetzt werden darf. Insbesondere bei diesen schwierigen Verhältnissen hätte eine zweite Person am Lastaufnahmeort die Sicherheit erhöht.

Der Umstand, dass das Flugbetriebsunternehmen über keinerlei Unterlagen bezüglich Ausbildung, Fähigkeitstest oder Qualifikation des als Flughelfer tätigen Forstwarts verfügt, zeigt, dass die Grundsätze ihres eigenen Flugbetriebsreglements nicht konsequent umgesetzt wurden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Der Helikopter war zum gewerbsmässigen Einsatz nach VFR zugelassen.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Helikopters befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss RFM zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die letzten geplanten Unterhaltsarbeiten wurden am 28. Februar 2008 bei 7881.0 Betriebsstunden durchgeführt.
- Die letzte Zustandsprüfung erfolgte am 13. Februar 2008.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Die vorgeschriebenen Ruhezeiten wurden eingehalten.

3.1.3 Flugverlauf

- Der Forstwart hatte eine aus drei Bäumen bestehende Last an der 50 m *longline* des Helikopters eingehängt.
- Anschliessend bewegte der Forstwart sich etwa 10 bis 15 m entlang dem Hang und ein Stück abwärts aus dem unmittelbaren Bereich unter dem Helikopter.
- Über Funk kommandierte er das Anheben der Last.
- Durch den Rotorabwind des Helikopters wurde Schnee aufgewirbelt. Der Forstwart wandte sich deshalb von der Last ab.
- Der Forstwart trug einen Schutzhelm, eine Schnittschutzhose, Sicherheitsschuhe mit Steigeisen und eine Warnweste.
- Als die Last fast vollständig abgehoben war, kippte ein Totholz-Stamm um, traf den Forstwart mit grosser Wucht von schräg hinten und verletzte ihn schwer.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Die selben Personen hatten in den Wochen davor am gleichen Ort bereits mehrmals Holztransportflüge durchgeführt.
- In der Nacht vor dem Unfall hatte es leicht geschneit.
- Das Gelände war sehr steil und schwer begehbar.
- Unmittelbar vor Beginn der Transportflüge fand kein Briefing mit allen Beteiligten statt.
- An den beiden andern Lastaufnahmeorten waren jeweils ein Flughelfer und ein Forstwart eingesetzt.
- Der Forstwart in seiner Doppelfunktion als Flughelfer und Forstwart war alleine an seinem Lastaufnahmeort tätig.
- Das im Flugbetriebshandbuch beschriebene Verfahren beim *logging* legt nicht fest, wie viele Personen am Lastaufnahmeort anwesend sein müssen.
- Die Grundsätze des Flugbetriebshandbuchs wurden nicht konsequent umgesetzt.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass beim Anheben einer Mehrfach-Last durch den Helikopter ein Totholz-Stamm umgeworfen wurde und den Forstwart traf, der sich irrtümlicherweise noch in der Gefahrenzone aufhielt.

Zum Unfall beitragende Faktoren waren:

- Der Entscheid, unter den herrschenden Bedingungen die Transportflüge durchzuführen.
- Der Umstand, dass der Forstwart seinen Blick von der Last abwandte.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die Firma Rotex Helicopter AG hat interne Massnahmen bezüglich Arbeitsprozeduren im Holzschlag getroffen, welche von der Suva geprüft wurden. Dies unter anderem auch im Zusammenhang mit der Problematik des grösser werdenden Bestandes an Totholz.

Payerne, 9. September 2010

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls 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.

Anlagen

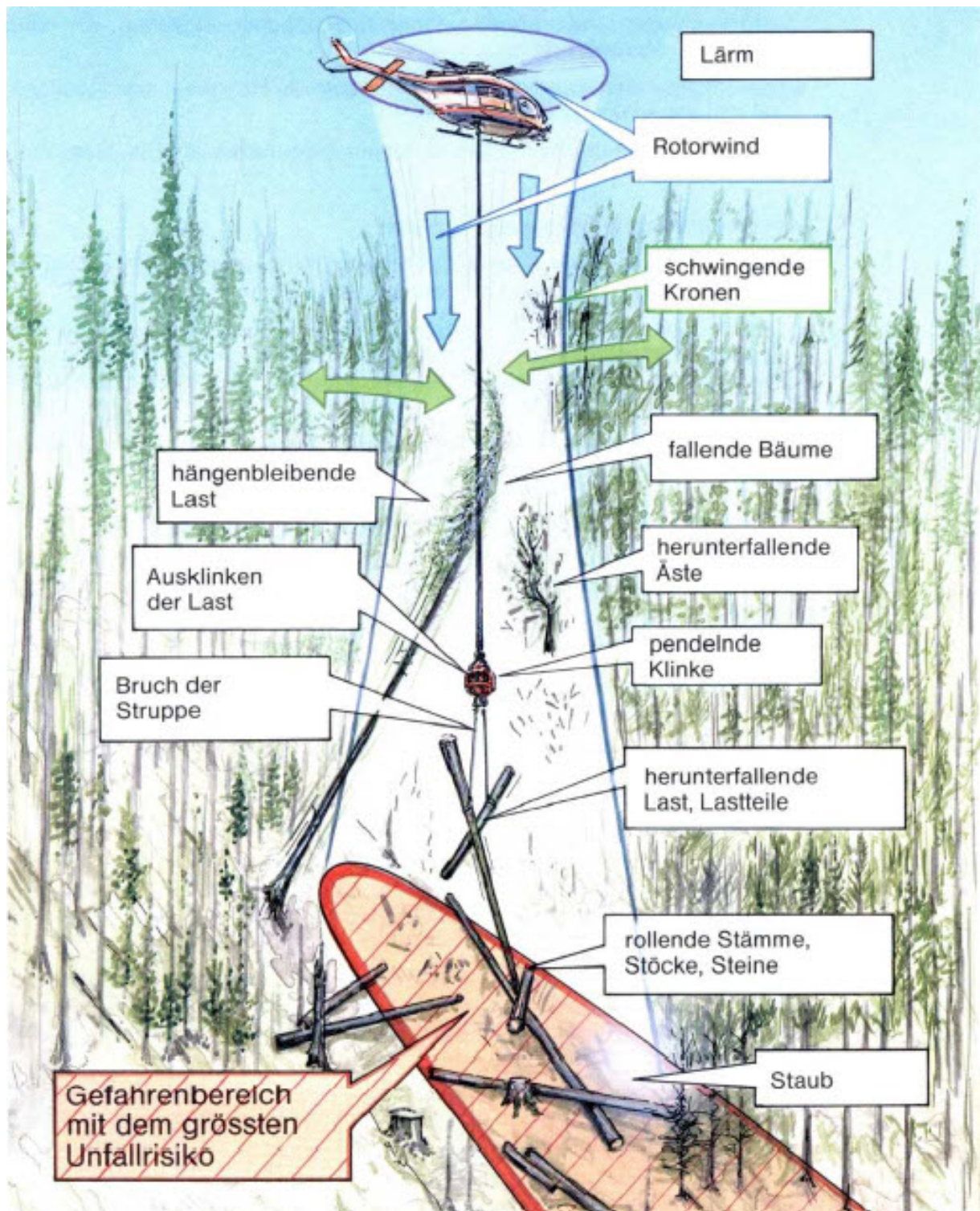


Bild 11: Darstellung der Gefahrenquellen am Lastaufnahmestort in der SUVA Broschüre