



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. 2135 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Arbeitsunfall im Zusammenhang
mit dem Helikopter AS332C1, HB-XVY

vom 20. Juli 2007

Gusswerk/Steiermark, Österreich

Cause

L'accident est dû au fait que lors de la dépose incontrôlée de deux troncs d'arbres, un forestier se trouvant dans la zone dangereuse a été touché à la tête et mortellement blessé par l'un des troncs.

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 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 betreffende Gebiet gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Inhaltsverzeichnis

Untersuchung	6
Kurzdarstellung.....	6
Ursachen	6
1 Sachverhalt.....	7
1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf	7
1.1.1 Allgemeines.....	7
1.1.2 Vorgeschichte	7
1.1.3 Flugverlauf.....	7
1.1.4 Unfallort.....	9
1.2 Personenschäden.....	9
1.2.1 Verletzte Personen.....	9
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	9
1.4 Drittschaden.....	9
1.5 Angaben zu Personen.....	9
1.5.1 Flugbesatzung	9
1.5.1.1 Pilot	9
1.5.1.2 Flugerfahrung	10
1.5.1.3 Besatzungszeiten.....	10
1.5.2 Flughelfer.....	10
1.5.3 Verunfallter Forstarbeiter.....	10
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	11
1.6.1 Allgemeine Angaben.....	11
1.7 Meteorologische Angaben	12
1.7.1 Allgemeine Wetterlage.....	12
1.7.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort	12
1.8 Navigationshilfen	12
1.9 Kommunikation	12
1.10 Angaben zum Flughafen	12
1.11 Flugschreiber	12
1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle	13
1.12.1 Wrack	13
1.12.2 Unfallstelle Ablageplatz	13
1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen	14
1.14 Feuer	14
1.15 Überlebensaspekte.....	14
1.16 Versuche und Forschungsergebnisse.....	14
1.16.1 Allgemeines.....	14
1.16.2 Erhebungen Arbeitsinspektorat Leoben.....	14
1.16.3 Erhebungen SUVA.....	16
1.16.4 Rekonstruktion der Lastablage.....	16
1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung	16
1.17.1 Flugbetriebsunternehmen Helog-Heliswiss AG	16
1.17.2 Auszug aus FOM.....	17
1.18 Zusätzliche Angaben	18
1.18.1 SUVA „Sicherheitsregeln am Lastablageplatz“	18
2 Analyse.....	19

2.1	Technische Aspekte	19
2.2	Menschliche und betriebliche Aspekte	19
2.2.1	Vorflugbesprechung/Briefing	19
2.2.2	Fliegerische Aspekte.....	19
2.2.3	Arbeitsorganisation.....	20
3	Schlussfolgerungen	21
3.1	Befunde	21
3.1.1	Technische Aspekte.....	21
3.1.2	Besatzung.....	21
3.1.3	Flugverlauf.....	21
3.1.4	Rahmenbedingungen.....	22
3.2	Ursachen.....	22
	Anlagen	23

Schlussbericht

Zusammenfassung

Eigentümer	Helog AG, Haltikon, 6403 Küssnacht am Rigi
Halter	Helog AG, Haltikon, 6403 Küssnacht am Rigi
Hersteller	Eurocopter France / Aérospatiale
Luftfahrzeugmuster	AS332C1 Super Puma
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-XVY
Ort	Weichselboden, Gemeinde Gusswerk, Steiermark Österreich
Datum und Zeit	20. Juli 2007, ca. 13:30 Uhr

Untersuchung

Um 14:35 Uhr wurde der lokalen Behörde der Sachverhalt des Unfalles telefonisch mitgeteilt. Das Arbeitsinspektorat Leoben leitete eine Untersuchung ein.

Der Distriktarzt aus Mariazell stellte den Tod des Forstarbeiters fest.

Der Unfall wurde von der österreichischen Flugunfalluntersuchungsstelle im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) als Arbeitsunfall eingestuft und deshalb nicht untersucht.

Nach Absprache mit dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) entschied das Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU), gestützt auf Artikel 5, Absatz 2, der Verordnung über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU), eine Untersuchung durchzuführen. In der Folge fand eine offizielle Delegation der Untersuchung an die Schweiz statt, worauf das BFU diese am 27. Juli 2007 eröffnete.

Der Schlussbericht wird durch die SUST, ehemals BFU veröffentlicht.

Kurzdarstellung

Am 20. Juli 2007 war ein Helikopterunternehmen im Raum Weichselboden (A) mit Holztransport beschäftigt. Baumstämme wurden mit dem Helikopter aus dem Wald geflogen und auf einem zentralen Ablageplatz deponiert. Beim Ablegen einer Last wurde eine Drittperson von einem Baumstamm getroffen und tödlich verletzt.

Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass bei einer unkontrollierten Ablage von zwei Baumstämmen ein sich im Gefahrenbereich aufhaltender Forstarbeiter von einem der Stämme am Kopf getroffen und tödlich verletzt wurde.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Die folgenden Angaben basieren auf Aussagen des Piloten des Helikopters HB-XVY, der beteiligten Flughelfer und Forstarbeiter.

Beim Holztransport, *logging* genannt, werden mit dem Helikopter Rundholzstämmen aus den Waldbeständen an einen geeigneten Umschlagplatz transportiert. Die zu transportierenden Baumstämme werden mittels Stahlseilen (Struppen) an der Klinke der 50 m langen Lastenleine (*longline*) eingehängt und zum Ablageplatz geflogen. Dort werden die Struppen von den Baumstämmen entfernt und an einem geeigneten Ort gesammelt (Struppendepot). Von Zeit zu Zeit werden die Struppen an der Klinke wieder zurück zu den Aufnahmeplätzen geflogen.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln durchgeführt. Es handelte sich um einen gewerbsmässigen Arbeitsflug.

1.1.2 Vorgeschichte

In der Woche des Unfalles war ein Einsatz des Helikopters HB-XVY mit einem Piloten und mehreren Flughelfern für verschiedene Lastenflüge in Österreich geplant.

Am ersten Arbeitstag erfolgte eine allgemeine Instruktion der beteiligten Arbeitskräfte. Ab Dienstag wurden täglich ca. 160 Lastenrotationen geflogen. Am Freitag, dem Tag des Unfalles, wurden in der Region Weichselboden zur Behebung von Sturmschäden Baumstämme aus dem Wald geflogen.

1.1.3 Flugverlauf

(Referenz Bild 1, 1.12.2 Unfallstelle Ablageplatz).

Am Nachmittag des 20. Juli 2007 wurde auf einem neuen Ablageplatz Holz transportiert. Die Stämme sollten von der Waldstrasse aus möglichst schnell wegtransportiert werden können und der Flurschaden sollte dabei so gering wie möglich gehalten werden. Eine Vorflugbesprechung (*briefing*) zwischen dem Piloten und der Bodenmannschaft fand bei diesem Einsatz nicht statt. Zur Bodenmannschaft des Ablageplatzes gehörten zwei Flughelfer des Helikopters HB-XVY und vier Forstfacharbeiter des Forstamtes und Landwirtschaftsbetriebes der Stadt Wien. Zwischen dem für den Holztransport zuständigen Angestellten des Forstes, dem Verkäufer, und dem Flughelfer fand eine Besprechung der wichtigsten Räume beim Ablageplatz statt. Es wurde der Holzablageplatz, das Struppendepot und der Sicherheitsraum, sowie eine allgemeine Fluchtrichtung festgelegt.

Bei der ersten Rotation waren zwei Bäume von 22 m und 13.5 m Länge vertikal an der Klinke einer 50 m Lastenleine (*longline*) mit je einem Stahlseil (Struppe) von 6 m Länge eingehängt. Die Struppen wurden ca. einen Meter von der Schnittstelle entfernt um den Stamm gebunden. So konnten die Bäume mit der Baumkrone nach unten hängend ins Tal geflogen werden.

Der Flughelfer beobachtete, wie der Helikopter aus Südwesten mit Rückenwind im Anflug war.

Beim Endanflug auf den Ablageplatz sah der Pilot, dass sich mehrere Forstarbeiter auf der Forststrasse aufhielten. Der Pilot setzte die Baumstämme bis zu einem ungefähren Neigungswinkel von 45° auf der Wiese ab. Der Pilot fragte am Funk, ob die Position gut sei. Da dies aus der Sicht des Flughelfers am Ablage-

platz noch zu weit von der Forststrasse entfernt war, wies er den Piloten über Funk an, die Baumstämme etwas näher zur Forststrasse heran zu ziehen. Aufgrund des ziemlich starken Windes wurde die Last im Rückwärtsflug in Richtung Forststrasse geschleift. Während des Flugmanövers bemerkte der Flughelfer, dass sich zwei Forstarbeiter, darunter der Verunfallte, vom Warteraum zum Struppendepot bewegten. Sie hatten unter anderem die Aufgabe, die Struppen von den Holzstämmen zu entfernen und zum Depot zu bringen. Gemäss Aussage eines beteiligten Forstarbeiters befanden sie sich zu Dritt auf der Forststrasse.

Der Flughelfer wurde in diesem Moment von seinem 20 m weiter entfernten Kollegen beobachtet, wie er den Helfern beim Struppendepot mit der Hand erfolglos Zeichen machte, dass sie aus dem Gefahrenbereich weggehen sollten. Nur die Flughelfer trugen Schutzhelme mit integrierter Funkausrüstung. Da sich der Flughelfer zusammen mit den Forstarbeitern im Gefahrenbereich befand, drehte er sich ab, um schnell in Richtung Forststrasse weggehen zu können.

Die Flughelfer auf dem Ablageplatz trugen eine Sonnenbrille. Die vorgesehene Schutzbrille (Skibrille) auf dem Helm wurde nicht benutzt. Der Flughelfer fühlte sich in seiner Sicht nicht beeinträchtigt.

Der Blick des Piloten durch das rechte Rundfenster (*bubble window*) war beim Rückwärtsablegen der Last auf die unter dem Helikopter hängende Last fixiert. Der Pilot hatte während des Rückwärtsfliegens nur eingeschränkte Sicht nach hinten und konnte den Bereich der Helfer beim Struppendepot nicht vollständig einsehen. Ein Lastenspiegel, welcher dem Piloten einen Blick in den Ablagebereich unter dem Helikopter erlaubt hätte, war nicht montiert.

Der Flughelfer wandte sich wieder dem Flugmanöver zu, bewegte sich auf dem Strässchen nach Osten und beachtete die Forstarbeiter nicht mehr. Der Pilot fragte nochmals, ob die aktuelle Position der Last so richtig sei. Der Flughelfer bejahte dies. Als nächstes sah er, wie einer der Forstarbeiter von der Schnittstelle eines Baumstammes am Kopf getroffen und tödlich verletzt wurde. Die Krone des Stammes war dabei am Boden, die Schnittstelle auf Kopfhöhe. Nachdem der Pilot den Helikopter seitlich verschoben und etwas abgedreht hatte, um Struppen an der *longline* einhängen zu lassen, sah er den Forstarbeiter neben den vorbereiteten Struppen am Boden liegen.

Der Flughelfer vernahm den Funkspruch des Piloten, dass jemand am Boden getroffen worden sei.

Gemäss Aussage des Piloten waren Last und Struppen am Boden entlastet, als er diese vom Lasthaken der *longline* ausklinkte.

Nach dem Unfall landete der Helikopter in der Nähe und der Einsatz wurde abgebrochen.

Der Verunfallte trug einen Helm, eine Sonnenbrille, gut sichtbare Arbeitskleidung, Handschuhe, festes Schuhwerk und einen Gehörschutz.

Zur Unfallzeit wehte ein ziemlich starker Wind aus südwestlicher Richtung. Es herrschte trockenes Wetter mit guten Sichtverhältnissen.

Der Flughelfer gab an, dass die Forstarbeiter seines Wissens noch nie mit Helikoptern gearbeitet hätten. Der Pilot gab an, dass an den vorangegangenen Tagen bereits mehr als 500 Rotationen im gleichen Gebiet geflogen worden waren.

1.1.4	Unfallort	
	Unfallort	Schwaigtalwiese, Weichselboden, Gemeinde Gusswerk, Steiermark Österreich
	Datum und Zeit	20. Juli 2007, ca. 13:30 Uhr
	Beleuchtungsverhältnisse	Tag
	Koordinaten	N 47° 39' 21.2" E 15° 09' 16.32"
	Höhe	700 m/M
	Österreichische Karte	1:50 000 (öK50-Ost)

1.2 Personenschäden

1.2.1	Verletzte Personen				
	Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
	Tödlich	0	0	0	1
	Erheblich	0	0	0	0
	Leicht	0	0	0	0
	Keine	1	0	1	Nicht zutreffend
	Gesamthaft	1	0	1	1

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter wurde nicht beschädigt.

1.4 Drittschaden

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1	Flugbesatzung	
1.5.1.1	Pilot	
	Person	Schweizerbürger, Jahrgang 1955
	Lizenz	Ausweis für Berufspiloten auf Helikopter (<i>commercial pilot licence helicopter</i> – CPL(H)), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 25. Mai 1979 Ausweis für Berufspiloten auf Flugzeug (<i>commercial pilot licence aircraft</i> – CPL(A)), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 8. August 1991
	Wesentliche Berechtigungen	Nachtflug (<i>night flight</i> - NIT(H)) Fluglehrer (<i>flight instructor</i> - FI(H))

Letzte Befähigungsüberprüfung	21. März 2007, TR SP(H)
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 / 2, ohne Einschränkungen
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	5. Februar 2007

1.5.1.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	17 499 h
Auf dem Unfallmuster	4780 h
Während der letzten 90 Tage	328 h
Davon auf dem Unfallmuster	294 h
Während der letzten 24 h	9 h
Davon auf dem Unfallmuster	9 h

1.5.1.3 Besatzungszeiten

Flugdienst- und Ruhezeitenkontrolle des Piloten in den Tagen vor dem Unfall:

Datum	Flugdienstzeit		Effektive Flugzeit	RTT ¹
16.07.2007	14:00 – 18:00	04:00 h	00:05 h	00:36 h
17.07.2007	07:00 – 19:00	12:00 h	06:10 h	07:25 h
18.07.2007	07:00 – 18:30	11:30 h	07:04 h	08:01 h
19.07.2007	07:00 – 18:30	11:30 h	07:03 h	08:10 h
20.07.2007	07:00 – Unfallzeit	06:30 h	04:36 h	04:50 h

Auszug aus der Verordnung des UVEK über die Betriebsregeln im gewerbsmässigen Luftverkehr (VBR I) 748.127.1 vom 28. Oktober 1997:

Artikel 4.7.5.2

„Beim Einsatz von Hubschraubern mit einem Pilot ist dessen Flugzeit² zudem auf höchstens 7 Stunden pro Tag begrenzt; ausnahmsweise darf die Flugzeit an einem Tag pro Kalendermonat höchstens 8 Stunden betragen.“

1.5.2 Flughelfer

Schweizerbürger, Jahrgang 1975

1.5.3 Verunfallter Forstarbeiter

Österreichischer Staatsbürger, Jahrgang 1978

¹ RTT (*rotor turning time*) – Gesamtzeit zwischen dem Zeitpunkt bei dem der Rotor eines Helikopters zu drehen beginnt und dem Zeitpunkt bei dem der Rotor nach dem Flug stillsteht.

² Flugzeit (*block to block time*) – Gesamtzeit zwischen der erstmaligen Fortbewegung eines Luftfahrzeuges zum Zwecke des Abfluges und dem Stillstand nach Beendigung des Fluges.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

1.6.1	Allgemeine Angaben	
	Eintragungszeichen	HB-XVY
	Luftfahrzeugmuster	AS332C1 Super Puma
	Charakteristik	Zweimotoriger Mehrzweck Helikopter
	Hersteller	Eurocopter France / Aérospatiale
	Baujahr	1982
	Werknummer	2033
	Eigentümer	Helog AG, 6403 Küssnacht am Rigi
	Halter	Helog AG, 6403 Küssnacht am Rigi
	Triebwerk	Makila 1A1 (Société Turbomeca)
	Ausrüstung	Standard mit <i>bubble window</i> , ein nach aussen gewölbtes Fenster, welches es dem Piloten erlaubt, aus seiner sitzenden Position unter den Hubschrauber zu sehen, um dadurch die Aussenlast zu beobachten
	Betriebsstunden Zelle	11 377:30 h
	Betriebsstunden Triebwerk	Engine 1: 502:08 h Engine 2: 329:50 h
	Höchstzulässige Abflugmasse	8600 kg mit Innenlast 9350 kg mit Aussenlast
	Masse und Schwerpunkt	Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen
	Unterhalt	Eine 600-Stundenkontrolle wurde am 4. Juli 2007 bei 11 342:01 h bescheinigt
	Treibstoffqualität	Flugpetrol JET A1
	Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 28. Juli 1998 / Nr. 2
	Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 28. Juli 1998 / Nr. 2, gültig bis auf Widerruf
	Letzte Zustandsprüfung	Ausgeführt am 13. Juli 2007
	Zulassungsbereich im gewerbsmässigen Einsatz	VFR bei Tag VFR bei Nacht Abflüge mit Helikoptern bei Boden- und Hochnebel

1.7 Meteorologische Angaben**1.7.1 Allgemeine Wetterlage**

Am Rande eines flachen Balkanhochs gelangte aus Südwesten sehr warme Luft nach Österreich. Über den Alpen entwickelte sich ein flaches Hitzetief.

1.7.2 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.

Wolken 1/8 Cumulus auf rund 2500 m AMSL

Sicht Um 35 km

Wind Starker Südwestwind

Temperatur Um 30 °C

Luftdruck 1011 hPa QFF

1.8 Navigationshilfen

Nicht zutreffend.

1.9 Kommunikation

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und dem Flughelfer wurde nicht aufgezeichnet und beschränkte sich auf die Positionskorrektur der Last. Eine weitere Kommunikation unmittelbar vor dem Unfall fand nicht statt.

1.10 Angaben zum Flughafen

Nicht zutreffend.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.12.1 Wrack

Am Helikopter entstand kein Schaden.

1.12.2 Unfallstelle Ablageplatz

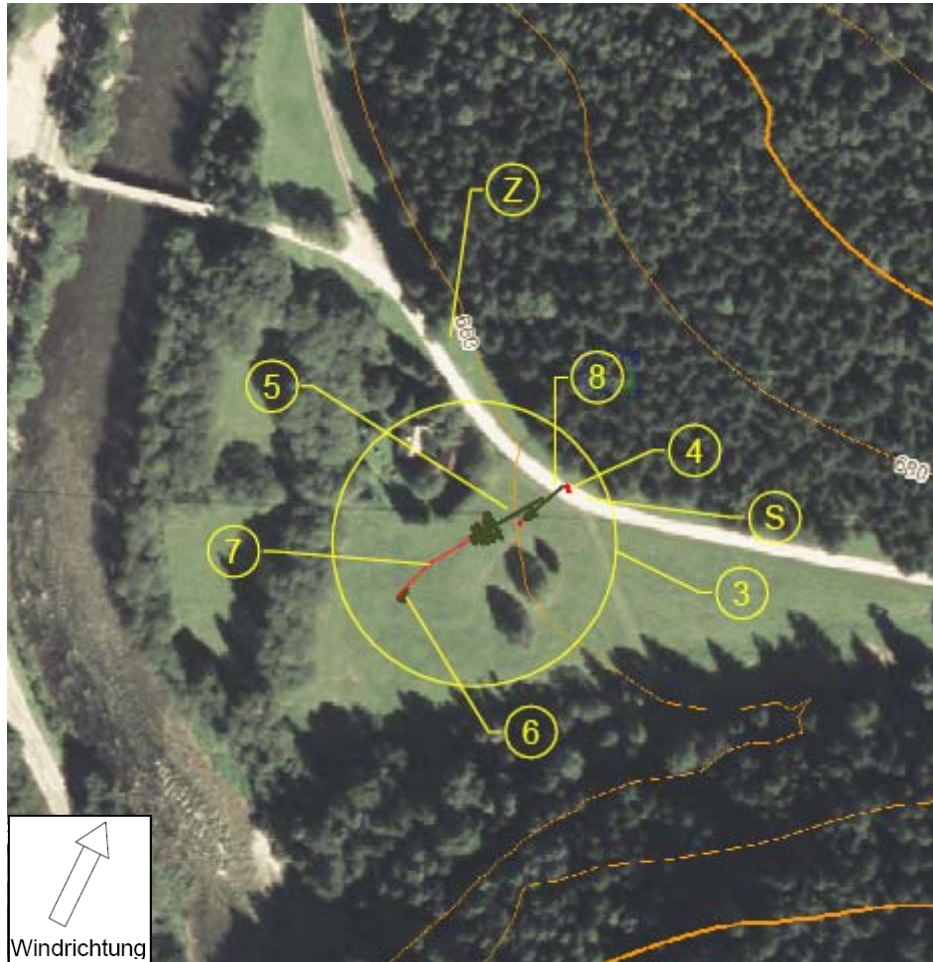


Bild 1 – Ansicht des Ablageplatzes mit Legende

- 3 Unfallstelle
- 4 Lage des Verunfallten
- 5 Schematische Endlage der Baumstämme
- 6 Erste Ablege-/Aufsetz-Stelle, abgebrochene Baumspitze des grossen Baumstammes (22 m)
- 7 Schleifspur des grossen Baumstammes
- 8 Lage der bereitgelegten Struppen (Struppendedpot)
- Z Warteraum der übrigen Forstarbeiter
- S ungefährender Standort des Flughelfers

Die Bilder 2 – 5 in den Anlagen zeigen die Stammlasten und Spuren der Ablage detailliert.

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Der tödlich verunfallte Forstarbeiter erlitt ein Schädelhirntrauma sowie eine Fraktur der Halswirbelsäule und des rechten Oberschenkels.

Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor. Eine nach dem Unfall durchgeführte Atem-Alkoholkontrolle ergab einen Wert von 0.00 mg/l.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebensaspekte

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

1.16.1 Allgemeines

Im Nachgang zum Unfall wurden durch das Arbeitsinspektorat Leoben des Österreichischen Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (nunmehr Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz) sowie der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) Untersuchungen durchgeführt und Berichte verfasst.

Die SUVA ist eine selbständige Anstalt des öffentlichen Rechts. Sie ist die grösste Trägerin der obligatorischen Unfallversicherung in der Schweiz.

1.16.2 Erhebungen Arbeitsinspektorat Leoben

„Zusammenfassung:

Der Unfall hätte bei Einhaltung folgender Massnahmen verhindert werden können.

Von den Mitarbeitern des Flugbetriebsunternehmens:

- *Ablegen der Aussenlast, bis diese vollständig am Boden aufliegt. Die Aussenlast wird entsprechend der Arbeitsaufgabe abgesetzt. Das ordnungsgemässe Absetzen der Aussenlast wird durch Flughelfer überwacht.*
- *Einhaltung des Flight Operating Manual FOM (Flughandbuch) – Sicherheitsmassnahmen gem. Pkt. 9.14.3*
- *Beachtung der firmeninternen Risikobeurteilung und Schutzmassnahmen bei logging (Holztransporten).*
- *Tragen eines Augen- oder Gesichtsschutzes, damit auch unter Einwirkung von aufgewirbelten Teilen eine uneingeschränkte Beobachtung des Ablagevorganges und damit auch des Sicherheitsbereiches erfolgen kann.*
- *Vorsorge dafür treffen, dass sich während des Lastabsetzens des Hubschraubers nur von ihm bestimmte Arbeitnehmer im Gefahrenbereich befinden.*

Einhaltung oder Durchführung von begleitenden und präventiven Massnahmen durch die Verantwortlichen der Arbeitgeberin MA49 (MA49 Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien):

- *Unterweisung (§ 3 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, BGBl. Nr. 450/1994-ASchG) – es gibt keinerlei Nachweise über die Inhalte etwaiger Schulungen, Belehrungen, Inhalte, dazu gehört:*

- *Die Einsatzbesprechung:*

Diese soll unmittelbar vor Beginn des Einsatzes erfolgen und wird in der Regel vom Piloten, Transportleiter und vom Vorarbeiter der Flughelfer geleitet.

Bei Einsätzen mit Hubschrauber: im Konkreten waren mehrere Personen beteiligt, davon überwiegend Forstarbeiter, die sehr selten bei Hubschraubertransporten eingesetzt werden. Damit diese wissen, was zu tun ist, muss jeder den ihm zugedachten Ablauf kennen, damit auch in kritischen Situationen „koordiniert“ verfahren werden kann. Ein „Briefing“ (Unterweisung) ist daher unabdingbare Voraussetzung für sichere Einsätze mit Hubschraubern.

Sinn und Zweck der Einsatzbesprechung sind daher:

- *Informationen über die vorliegende Arbeitssituation (Verhältnisse, Bedingungen, Besonderheiten).*
- *Information über wichtige Punkte der Arbeitsausführung (Arbeitsgestaltung, Arbeitsablauf).*
- *Koordination der verschiedenen Arbeiten, Ausräumen von Unklarheiten.*
- *Erteilen klarer Anweisungen.*
- *„In-Erinnerung-Rufen“ wichtiger Sicherheitsmassnahmen und Verhaltensregeln.*
- *Koordination (§ 8 ASchG) – kein Nachweis über ausreichende Informationen und Koordination zwischen Luftfahrtunternehmen und den Mitarbeitern der MA49.*

Räumliche Aufteilung des Ablageplatzes:

- *Lastablageort*
- *Anflugraum, Wenderaum, Abflugraum des Hubschraubers*
- *Sicherheitsraum für Flughelfer und Forstpersonal*
- *Anschlagmitteldepot*
- *Hubschrauberlandeplatz, Tank- und Servicestation*
- *Sicherheitsraum für Unbeteiligte und Zuschauer“*

1.16.3 Erhebungen SUVA

„Hauptursachen, die zum Ereignis führten:

- *Verunfallter stand vor Stamm*
- *Struppendepot unmittelbar vor Ablagestelle*
- *Verunfallter hatte keinen Funk*
- *Verunfallter bewegte sich im Gefahrenbereich*
- *Flughelfer sah Verunfallten nicht*
- *Flughelfer beobachtete Abladevorgang nicht*
- *Pilot sah Verunfallten nicht*
- *Lastenspiegel war am Helikopter nicht montiert*
- *Helikopter flog rückwärts*

Die Unfallabklärung hat gezeigt, dass einerseits mehrere für sich genommene unspektakuläre Haupt-Ursachen zum fatalen Ereignis geführt haben. Andererseits handelt es sich um typische Umstände, die bei einem längeren Arbeitseinsatz einer Arbeitsgruppe Gefahr laufen, weniger beachtet zu werden (Routine, Unterschätzen des Gefahrenpotentials).

Die Helikopterunternehmungen müssen im Wahrnehmen der elementaren Sicherheitsvorkehrungen bestmöglich unterstützt werden.“

1.16.4 Rekonstruktion der Lastablage

Basierend auf den zur Verfügung stehenden Fotos und der Dokumentation der Unfallstelle und dem digitalen Modell des Geländes wurde mittels Fotogrammetrie der prinzipielle Ablauf der Lastablage rekonstruiert.

In der Anlage auf Bild 6 ist neben der abgebrochenen Baumkrone die Position des grossen Baumstammes und der Aufschlags- und Drehpunkt des kleinen Baumstammes in den massstäblichen Distanzverhältnissen ersichtlich. Zudem wird die Position des kleinen Baumstammes zum Zeitpunkt des Unfalles veranschaulicht.

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.17.1 Flugbetriebsunternehmen Helog-Heliswiss AG

Das Unternehmen Helog-Heliswiss AG mit Sitz in Küssnacht am Rigi war in den Bereichen Passagier- und Aussenlast-Transport tätig.

Die Flugaufträge wurden im Rahmen des gewerbsmässigen Einsatzes der Firma Helog-Heliswiss AG durchgeführt.

Der Super Puma Flugbetrieb fand gemäss *flight operation manual* - FOM der Helog-Heliswiss AG statt. Die Erstausgabe des FOM März 2007 wurde am 26. März 2007 durch das BAZL genehmigt.

1.17.2 Auszug aus FOM

„(...)

9.14 Holztransporte (Logging)

9.14.1 Allgemeines

Bei Holztransporten, nachfolgend logging genannt, hat der Helikopter die Aufgabe, Rundstämme aus den Waldständen an einen geeigneten Umschlagplatz zu transportieren.

Hervorgerufen durch die Anzahl der kurzen Flüge, die relativ grossen Schwebeflughöhen über Grund und den meist fehlenden Notlandeplätzen erhält diese Art von Helikoptertransporten einen besonders anspruchsvollen Charakter. Unter der Verwendung einer „Long-Line“ werden die nach Gewicht und Volumen vorbereiteten Lasten zwischen den stehenden Baumgruppen aufgenommen und abtransportiert. Für das eingesetzte bzw. beteiligte Flugbetriebs-Personal ist verantwortungsbewusstes Handeln und ein grosses Mass an Konzentration von zwingender Notwendigkeit. Es dürfen dabei nur Luftfahrzeug-Kommandanten eingesetzt werden, die über eine ausreichende Erfahrung im Transport von lang angehängten Lasten verfügen.

9.14.2 Ausrüstung

Der zum Einsatz kommende Helikopter ist ausgerüstet mit einer Bordwaage, einer longline, einem elektrischen Lasthaken, den erforderlichen Aussenlastspiegeln oder bubblewindow. Alle Flughelfer und die zur Mithilfe eingeteilten Waldarbeiter haben während den Transporteinsätzen einen Helm und dazu sichtbare (leuchtfarbene) Overalls oder Jacken zu tragen.

9.14.3 Sicherheitsmassnahmen

Die eingeteilten Flughelfer, welche mit den zugeteilten Waldarbeitern in Arbeitstrupps arbeiten, sind für deren Sicherheit verantwortlich. Der Flughelfer leitet den Arbeitsablauf und achtet im Besonderen darauf, dass sich keine Personen im Abflugbereich aufhalten. Er gibt die nötigen Kommandos an den Piloten und bricht nötigenfalls einen Flug ab, wenn Mensch, Tiere oder Material dadurch gefährdet werden könnten (Verhängen der Last, zweifelhafte Befestigung usw.).

Ein mit Funk ausgerüsteter Flughelfer am Ablageplatz trägt die Verantwortung für die dort arbeitenden Personen und Maschinen. Er achtet im Besonderen auf die Abhängemannschaft und Sortierfahrzeuge, welche sich während des Ablademansövers in sicherer Entfernung aufhalten müssen. (...)

Das Holz sollte so deponiert werden, dass beim Entfernen der Struppen keine übermässige Gefährdung von Personen entsteht. Jeder Arbeiter entscheidet selbständig über das Begehen des Holzpolters.

(...)“

1.18 Zusätzliche Angaben**1.18.1 SUVA „Sicherheitsregeln am Lastablageplatz“****„Sichere Gestaltung des Lastablageortes**

- *Genügend grosse und geeignete Lastenablagefläche bereitstellen. Dadurch wird vermieden, dass gefährliche Flugpolter entstehen. Wo nötig mehrere Lastablageorte bestimmen.*
- *Das Struppendepot und der Sicherheitsraum der Flughelfer sind möglichst auf der „Pilotenseite“ anzulegen.*
- *Der Weg zum Sicherheitsraum ist immer freizuhalten (Zäune, Holz, Äste entfernen).*

Personaleinsatz, Arbeitsorganisation

- *Am Lastablageort genügend und geeignetes Personal einsetzen. Nie alleine arbeiten, zu viele Personen erhöhen jedoch die Unfallgefahr.*
- *Gegenseitige Gefährdung durch koordiniertes Zusammenarbeiten und gegenseitigen Kontakt ausschliessen. Aufeinander achten, sich gegenseitig verständigen. Der Equipenchef hat die Arbeiter zu leiten und zu koordinieren.*
- *Einwandfreie Kommunikation sicherstellen (Funk, Kommandos, Zeichen, Signale). Überwachung der Arbeiten durch den Equipenchef.*

Sicherheit beim Arbeiten auf Flugpolter

- *Während der Flugarbeiten nur die notwendigen Arbeiten auf dem Flugpolter ausführen (Entfernen der Struppen, sicheres Platzieren der Stämme).*
- *Die Lasten, insbesondere die untersten Stämme eines Polters, mit geeigneten Mitteln parallel zueinander legen.*
- *Gefährliche Stellen meiden. Struppen in gefährlicher Situation an den Stämmen belassen.*
- *Geeignete Arbeitsmittel verwenden (Kranfahrzeuge, Seilwinde, ...).*

Verhalten bei Helikopteranflug, Lastenablage und Abflug

- *Beim Anflug des Helikopters mit einer Last und während der Lastablage darf sich niemand im Gefahrenbereich des Ablageortes aufhalten. Den Ablageort rechtzeitig verlassen. Das Personal muss seitlich zur Flug- und Ablagerichtung, im vorbestimmten Sicherheitsraum, stehen bleiben.*
- *Während des Anflugs, der Lastablage und des Abflugs sind die Arbeiten auf dem Organisationsplatz zu unterbrechen. Diese Phase des Transportvorganges ist von einem sicheren Standort aus zu beobachten, bis die Gefahr vorbei ist.*
- *Das Kommando zum Aufziehen der Leerstruppen darf erst erteilt werden, wenn sich alle Personen in Sicherheit befinden. Bewegungen von Klinken und Struppe beobachten.*

(...)“

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

2.2.1 Vorflugbesprechung/Briefing

Obschon dieser Ablageplatz zum ersten Mal angefliegen wurde, fand zwischen dem Piloten und der Bodenmannschaft keine Vorflugbesprechung oder ein Sicherheitsbriefing statt. Eine solche Einsatzbesprechung unter Einbezug aller Beteiligten sollte unmittelbar vor Beginn des Einsatzes erfolgen um sicherzustellen, dass alle den vereinbarten Vorgehensplan kennen. Wie genau die Forstarbeiter beim Struppendepot über die zwischen Flughelfer und Verkäufer abgemachten Sicherheitsräume orientiert wurden, muss offen bleiben.

2.2.2 Fliegerische Aspekte

Der erste Anflug des Helikopters mit Unterlast auf diesen Ablageplatz war beeinflusst durch den ziemlich starken Wind. Es muss davon ausgegangen werden, dass dies der Grund war, weshalb der Pilot die Positionskorrektur der Baumstämme rückwärts fliegend vornahm. Der Pilot hatte durch das Rundfenster – *bubble window* - nur eine eingeschränkte Sicht nach hinten in den Bereich des Struppendepots bei der Strasse, wo sich zwei Forstarbeiter aufhielten. Ein Lastenspiegel hätte unter Umständen die Sicht nach hinten erweitert.

Beim Transportieren von Baumstämmen mit Ästen besteht eine erhöhte Gefahr, dass sich die Bäume ineinander verkeilen. Diesem Aspekt muss bei der Ablage besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da sich aufgebaute Spannungen zwischen Ästen und Stämmen bei der Ablage in Form von unerwarteten Bewegungen einzelner Holzlasten entladen können.

Gemäss Aussage des Piloten waren Last und Struppen am Boden entlastet, als er diese vom Lasthaken der *longline* ausklinkte.

Aufgrund der markanten Eindruckstellen der Baumstämme im Erdreich muss jedoch davon ausgegangen werden, dass der lange Stamm nicht sanft abgelegt wurde, sondern mit einer gewissen Heftigkeit am Wiesenboden aufprallte. Bei der Schnittstelle des langen Baumes ist ein Erdaufwurf erkennbar (Bild 3), der Rückschlüsse darauf zulässt, dass zum Zeitpunkt des Absetzens des Baumes immer noch eine Bewegung in Richtung Struppendepot vorhanden war.

Wann genau die beiden Stämme geklinkt wurden, konnte aufgrund der unbekannten Bewegungs- und Sinkgeschwindigkeit des Helikopters nicht festgestellt werden. Jedenfalls gelangte der kürzere und leichtere Stamm dabei gemäss Eindruckspuren (Bild 4) in eine Position, von welcher er in den Bereich der Strasse fallen konnte, wo sich die verunfallte Person aufhielt (Bild 5 und 6).

Es muss davon ausgegangen werden, dass der kleinere Stamm vom Piloten nicht bis zur vollständigen Ablage beobachtet wurde, da er die Gefahr für die verunfallte Person in gut sichtbarer Arbeitskleidung sonst sehr wahrscheinlich erkannt hätte. Weder verlangte der Pilot nach der Freigabe zum Klinken der Last, noch wurde diese Freigabe vom Flughelfer explizit erteilt. Es kam somit zu einer unkontrollierten Lastablage.

Insbesondere in der ersten Phase eines Lastenflugeinsatzes und im Speziellen bei möglicher Gefährdung von Bodenpersonal, soll zur Vermeidung von Missverständnissen auf die Freigabe zum Klinken nicht verzichtet werden.

2.2.3 Arbeitsorganisation

Das Struppendedot (Bild 5) beim Strässchen war wenige Meter vom geplanten Lastablageort und in der direkten Ablageachse gewählt worden. Die geflogenen Stämme sollten vom Forstpersonal am Lastablageort von den Struppen befreit werden. Diese Struppen sollten beim Depot gelagert werden, bis sie wieder am leeren Lasthaken eingehängt zu den Aufnahmeplätzen verteilt würden. Da es sich bei diesem Depot aus logistischen Gründen um einen zentralen Arbeitsort für die Forstarbeiter im Verlauf der Lastenrotationen handelte, kam der Sicherheitsorganisation grosse Bedeutung zu. Die in diesem Arbeitsprozess exponierten Forstarbeiter waren im Gegensatz zum Flughelfer und Piloten nicht mit Sprechfunk ausgerüstet. Wegen des zu erwartenden Lärms und den allfälligen Sichtbehinderungen durch aufgewirbelten Staub konnten bloss Handzeichen oder Zurufe nicht als sicheres Verständigungsmittel gelten. Ihre Sicherheit hing von ihrem Verständnis der Gefahren, ihrer Aufmerksamkeit und einer strikten Einhaltung der mit dem Flughelfer und dem Piloten abgemachten sicheren Aufenthaltssorte im Verlauf der Lastenrotationen ab.

Gemäss eigener Aussage benützte der Flughelfer die Schutzausrüstung (Ski-brille) gegen die Staubentwicklung nicht. Er fühlte sich mit der gut anliegenden Sonnenbrille in der Sicht nicht beeinträchtigt. Da er sich beim raschen Verlassen der Gefahrenzone jedoch auf den Helikopter einerseits und auf seinen Weg andererseits konzentrierte, beachtete er den Gefahrenbereich beim Struppendedot nicht mehr.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Der Helikopter war zum Verkehr VFR zugelassen.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Helikopters befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die letzte 600-Stundenkontrolle wurde am 4. Juli 2007 bei 11 342 Betriebsstunden bescheinigt.
- Die letzte Zustandsprüfung erfolgte am 13. Juli 2007.

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.

3.1.3 Flugverlauf

- Am Nachmittag des 20. Juli 2007 wurde mit dem Helikopter HB-XVY Holz auf einen neuen Ablageplatz transportiert.
- Zur Bodenmannschaft gehörten die Flughelfer des Helikopters HB-XVY und Forstfacharbeiter des Forstamtes und Landwirtschaftsbetriebes der Stadt Wien.
- Eine Vorflugbesprechung (*briefing*) zwischen dem Piloten und der Bodenmannschaft fand bei diesem Einsatz nicht statt.
- Vor dem Unfallflug fand eine Besprechung zwischen dem für den Holztransport zuständigen Angestellten des Forstes, dem Verkäufer, und dem Flughelfer statt.
- Bei der ersten Rotation waren zwei Bäume von 22 m und 13.5 m Länge vertikal an der Klinke einer 50 m Lastenleine (*longline*) mit je einem Stahlseil (Struppe) von 6 m Länge eingehängt.
- Das Manöver der Positionskorrektur der Baumstämme fand im Rückwärtsflug statt. Die Last wurde vom Piloten in Richtung Struppendepot geschleift. Während dieses Manövers beobachtete der Pilot die Last durch das *bubble window*.
- Während des Flugmanövers bemerkte der Flughelfer, dass sich zwei Forstarbeiter, darunter der Verunfallte, aus dem Warteraum zum Struppendepot in den Gefahrenbereich bewegten.
- Der Flughelfer versuchte erfolglos mit Handzeichen, die Forstarbeiter zu warnen.
- Der Flughelfer sah, wie der Forstarbeiter von der Schnittstelle eines Baumstammes am Kopf getroffen wurde. Die Krone des Stammes war dabei am Boden, die Schnittstelle auf Kopfhöhe.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Am Helikopter war kein Lastenspiegel montiert.
- Nur die Flughelfer trugen Schutzhelme mit integrierter Funkausrüstung.
- Der Verunfallte trug einen Helm, eine Sonnenbrille, gut sichtbare Arbeitskleidung, Handschuhe, festes Schuhwerk und einen Gehörschutz.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass bei einer unkontrollierten Ablage von zwei Baumstämmen ein sich im Gefahrenbereich aufhaltender Forstarbeiter von einem der Stämme am Kopf getroffen und tödlich verletzt wurde.

Payerne, 22. 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, 22. Mai 2012

Anlagen

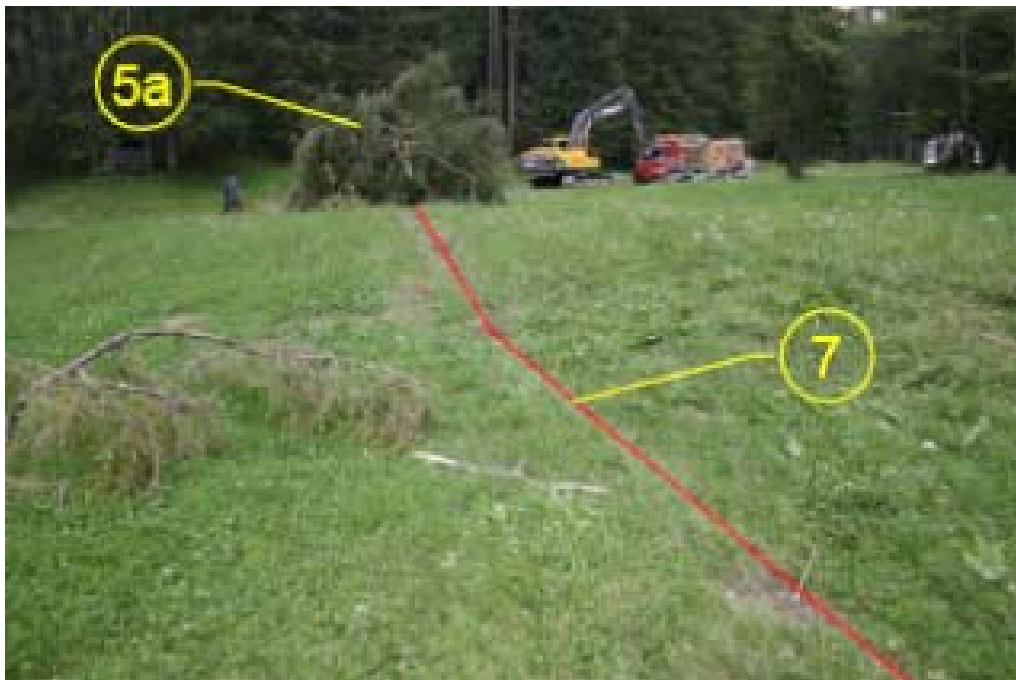


Bild 2 - 5a Baumkrone des grossen Baumstammes (22 m)
7 Schleifspur des grossen Baumstammes

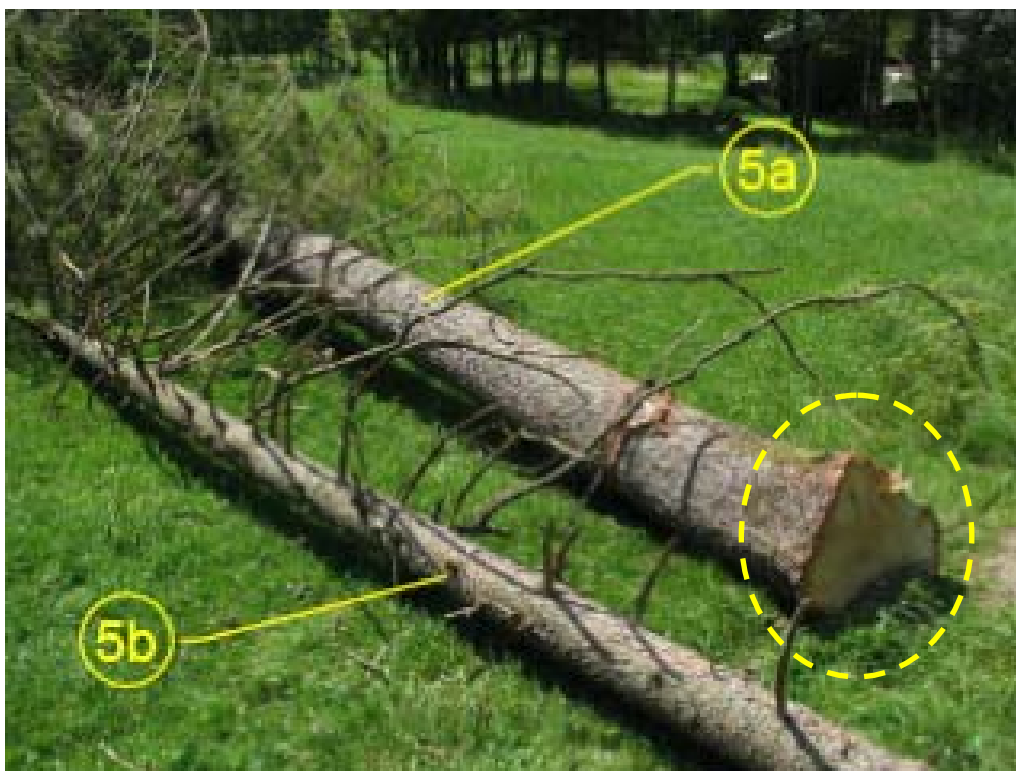


Bild 3 - Aufgestossenes Erdreich des grossen Baumstammes (5a)



Bild 4 - Aufschlagspur des kleinen Baumstammes (vgl. Schema Bild 6)

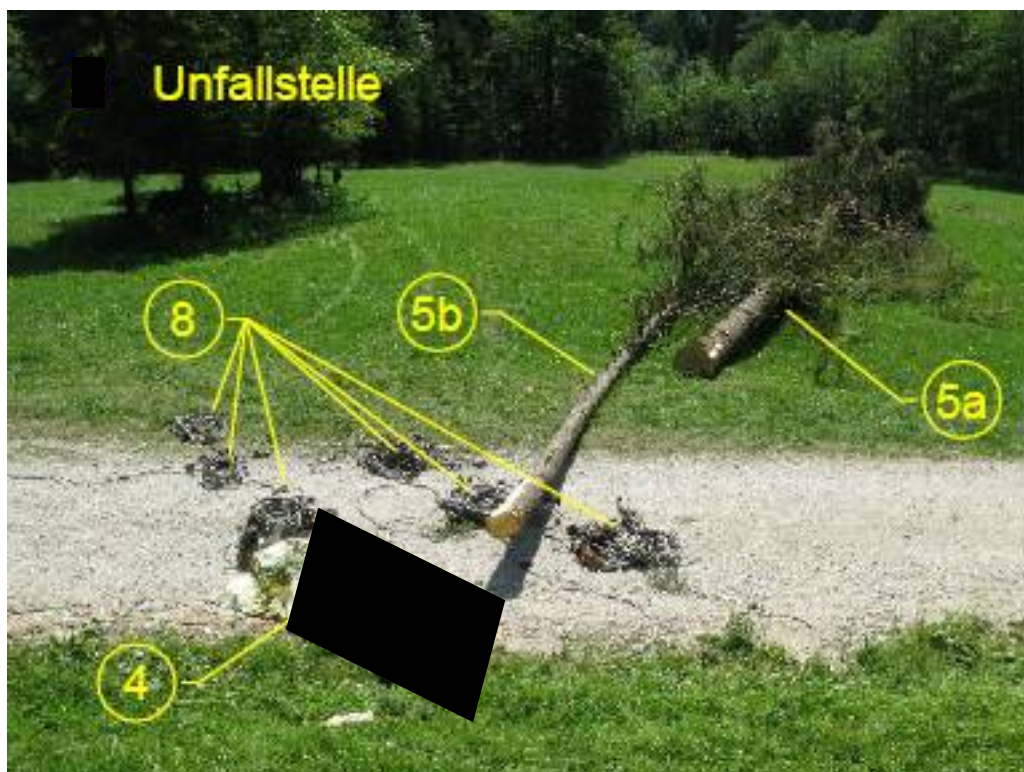


Bild 5 - Lage des Verunfallten (4) beim Struppendedot (8)



Bild 6 - Schematische Darstellung der Endposition der Stämme beim Unfall