



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. 2152 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Helikopters
AW109SP, HB-ZRX

vom 25. April 2011

Frohberg oberhalb Dättlikon/ZH

Cause

L'accident est dû au fait que lors de la dépose du médecin au moyen d'un treuil, le tronc d'un arbre préalablement abîmé s'est cassé en raison des turbulences provenant du rotor de l'hélicoptère. Ce tronc est tombé sur le patient qui se trouvait dans la zone dangereuse où il avait été préparé en vue de l'évacuation.

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 Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*universal time coordinated* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster	Helikopter Agusta AW109SP	HB-ZRX
Halter	Schweiz. Luft-Ambulanz AG, Postfach 1414 8058 Zürich-Flughafen	
Eigentümer	Schweiz. Luft-Ambulanz AG, Postfach 1414 8058 Zürich-Flughafen	

Pilot	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1974			
Ausweis	Ausweis für Linienpiloten (Hubschrauber) <i>airline transport pilot licence helicopter (ATPL(H))</i> , erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 28. Juni 2008			
Wesentliche Berechtigungen	Musterberechtigung A109, Nachtflug NIT(H), Instrumentenflug IR(H)			
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen gültig bis 5. August 2011			
Flugstunden	insgesamt	3446 h	während der letzten 90 Tage	60:35 h
	auf dem Unfallmuster	1012 h	während der letzten 90 Tage	43:40 h

Ort	Frohberg oberhalb Dättlikon, Gemeinde Dättlikon/ZH		
Koordinaten	689 200 / 264 900	Höhe	550 m/M
Datum und Zeit	25. April 2011, 14:05 Uhr		

Betriebsart	VFR, gewerbsmässig
Flugphase	Schwebeflug
Unfallart	Verletzung einer Drittperson am Boden durch Einwirkung des Rotorabwindes im Schwebeflug

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	1
Leicht	0	0	0	0
Keine	3	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	3	0	0	1

Schaden am Luftfahrzeug Nicht beschädigt

Drittschaden Keiner

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen der beteiligten Personen und Augenzeugen sowie die Video-Aufzeichnung einer Helmkamera verwendet.

1.1.2 Vorgeschichte

Ein Mountainbike-Fahrer befand sich mit einem Kameraden auf einer Tour in einem Waldstück auf dem Frohberg oberhalb Dättlikon.

Auf dem als "Dättlikoner-Downhill" bekannten Streckenabschnitt stürzte der Mountainbike-Fahrer und klagte in der Folge über Schmerzen im Bereich des Brustkorbes und über Atembeschwerden. Sein Kollege rief um 13:06 Uhr die Einsatzzentrale 144 an, welche den Rettungsdienst Winterthur alarmierte. Dieser rückte umgehend mit einem Rettungssanitäter und einem Rettungssanitäter in Ausbildung aus.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten die Unfallstelle zu finden (vgl. Anlage 1), stellten die Rettungssanitäter schon beim Aufstieg fest, dass der Untergrund sehr rutschig war. Sie fragten sich, wie sie später den Patienten zur Ambulanz auf der Strasse transportieren würden. Auf der Unfallstelle angekommen, versorgten sie den Patienten medizinisch. Sie stellten fest, dass sie den Patienten aufgrund der Geländebeschaffenheit nicht ohne Risiko bis zur Ambulanz abtransportieren konnten. Nur wenige Meter oberhalb der Unfallstelle erkannten sie ein Plateau mit einer Lichtung und entschlossen sich, aufgrund des Verdachtes auf schwere Verletzungen im Rückenbereich und unter Berücksichtigung des unwegsamen steilen Geländes, einen Rettungshelikopter anzufordern.

Um 13:36 Uhr wurde die Einsatzzentrale der Rega alarmiert und um einen Einsatz zur Bergung des verunfallten Bikers gebeten. Zudem ging um 13:44 Uhr bei der Kantonspolizei Zürich ein Begehren ein, eine Patrouille für die Einweisung des Helikopters an der Unfallstelle anzubieten.

In der Zwischenzeit wurde der verunfallte Biker von den Rettungssanitätern auf das Plateau, etwas oberhalb der Unfallstelle, gebracht und für die Windenrettung vorbereitet. Dies war auch die Ausgangslage, als die Kantonspolizei eintraf.

1.1.3 Flugverlauf

Die Rega alarmierte über Funk die Helikopterbesatzung der Einsatzbasis St. Gallen (EBSG). Die Besatzung bestand aus dem Piloten, einem Notarzt und einem Rettungssanitäter (*HEMS¹ crew member* – HCM).

Die Besatzung ging davon aus, dass es sich um einen dringenden Einsatz mit einem Schwerverletzten handelte.

Die Besatzung startete mit dem Helikopter Agusta AW109SP, registriert als HB-ZRX, um 13:40 Uhr auf der Basis St. Gallen. Da die Besatzung nach dem rund fünfzehnminütigen Überflug zur Unfallstelle keinen Funk-Kontakt mit den Rettern, respektive der Polizei am Boden hatte, konnte sie die Unfallstelle im Wald nicht lokalisieren. Der Pilot flog eine Rekognoszierungsvolte. Die Besatzung stellte fest, dass sich der Wald einer geschlossenen Decke ähnlich zeigte. Sie konnte

¹ HEMS: ist die Kurzbezeichnung für *helicopter emergency medical service*

dann jedoch erkennen, dass der Patient in einer Lichtung für den Windentransport bereit lag. Sie beurteilte einen Windeneinsatz als möglich.

Um die Bergung mit der Rettungswinde vorzubereiten, landete der Pilot um 14:07 Uhr, ca. 200 Meter südwestlich der Unfallstelle (vgl. Anlage 1). Hier nahm der HCM die entsprechende Position in der Kabine für die Bedienung der Rettungswinde ein. Anschliessend startete der Helikopter erneut, um den Arzt mit der Rettungswinde abzusetzen. Der Pilot schätzte seine Flughöhe auf ca. 15 Meter über den Baumkronen, als der Arzt abgesetzt wurde. Zu diesem Zweck wurde nach Angabe des HCM das Windenseil rund 50 m ausgefahren. Der HCM konnte beim Absuchen des Waldes nach Hindernissen oder losen Ästen nichts Besonderes erkennen. Nach dem Absetzen des Arztes zog der HCM das Windenseil samt Windenhaken ein und der Pilot begann leicht aufzusteigen und drehte ca. 90 Grad nach rechts. Als sich der Windenhaken frei über der Baumgrenze befand, meldete der HCM dem Piloten "*Flugachse Hindernis frei*" und dieser ging in einen langsamen Vorwärtsflug über.

Der Rettungssanitäter in Ausbildung beugte sich über den Kopf des Patienten, um diesen vor den aufgewirbelten Blättern zu schützen. Der Rettungssanitäter befand sich bei den Füßen des Patienten und drückte dabei die Wärmefolie (Rettungsdecke) nach unten. Beide sahen auf den Patienten und hatten ihre Blicke nicht nach oben gerichtet.

Nebst dem Kollegen des Verunfallten, hielten sich vier weitere Biker, die sich auf der gleichen Route befanden, in der näheren Umgebung auf.

Unmittelbar nachdem der Arzt abgesetzt worden war, hörten die beiden Rettungssanitäter einen Schrei. Der Rettungssanitäter in Ausbildung schaute nach oben, sah einen Baumstamm fallen und brachte sich mit einem Sprung auf die rechte Seite in Sicherheit. Der Rettungssanitäter bei den Füßen des Patienten flüchtete, dem Baumstamm den Rücken zugewandt, auf die linke Seite.

Beim Bruch des Stammes kippte dieser mit der Baumkrone voran nach unten. Nach dem Aufschlagen der Baumkrone folgte der hintere, rund sieben Meter lange Teil des Stammes. Dieser Stamm, mit einem Durchmesser von ca. 25 cm, fiel, leicht verzögert und abgelenkt durch einen Baumstrunk, direkt auf den für den Transport bereit liegenden Patienten (vgl. Anlage 2). Der Patient verspürte daraufhin sehr starke Schmerzen im Beckenbereich. Der Notarzt und der Rettungssanitäter entschieden sich für eine rasche Überführung ins Kantonsspital Winterthur.

Der Helikopterpilot wurde durch den Notarzt über den Unfall und die Art der Verletzungen informiert. Die Besatzung meldete den Patienten im Kantonsspital Winterthur an und flog zurück zur Bergungsstelle. Der Patient wurde um 14:16 Uhr im Bergesack zusammen mit dem Arzt an der Rettungswinde direkt in das Kantonsspital Winterthur überflogen, wo der Helikopter um 14:25 Uhr landete.

Die Rega informierte das Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) um 14:50 Uhr, worauf dieses eine Untersuchung einleitete.

1.2 Angaben zu Personen

1.2.1 Besatzung des Helikopters

1.2.1.1 Pilot

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1974

Gemäss Aussage des Piloten verfügte dieser über eine Erfahrung von 647 Windeneinsätzen. Davon fanden 50 bis 100 über dichtem Wald statt.

1.2.1.2 Rettungssanitäter HCM

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1964

Gemäss Aussage des Rettungssanitäters verfügte dieser über eine langjährige Erfahrung, da er während zehn Jahren im kommerziellen Betrieb mit Helikoptern gearbeitet hatte und dabei auch *logging*² betrieben wurde. Er betonte, dass er bei diesem Einsatz unter dem Helikopter nichts erkennen konnte, was auf ein Problem in Bezug auf den Zustand des Waldes hingedeutet hätte. Er habe schon Dutzende solcher Einsätze geflogen, darunter solche unter schwierigen Bedingungen bei Nacht. Zum vorliegend untersuchten Unfall meinte er: *"Dass ein so grüner Baum Probleme bieten könnte, habe ich noch nie erlebt."*

1.2.1.3 Notarzt

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1981

1.2.2 Rettungsdienst Winterthur

1.2.2.1 Rettungssanitäter

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1960

Gemäss seiner Aussage verfügte der Rettungssanitäter über den Abschluss HF (Höhere Fachschule) und über eine langjährige Berufserfahrung. Er war vor seinem Eintritt in den Rettungsdienst Winterthur während 18 Jahren auf dem Flughafen Zürich im Einsatz gewesen und hatte während dieser Zeit eine Grundausbildung, wie auch Weiterbildungen im Einsatz mit Helikoptern, inklusive Windeneinsätze, genossen. Er erwähnte, dass ihm in diesem Zusammenhang Themen wie Heli-Landeplatzgrössen, Baumkronen-Lücken, faule Bäume etc. bekannt seien. In dieser Zeit wurde auch eng mit der Rega zusammengearbeitet.

1.2.2.2 Rettungssanitäter in Ausbildung

Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1984

Der Rettungssanitäter stand kurz vor dem Abschluss seiner Ausbildung. Er gab an, dass er während seiner Ausbildung zwecks Instruktion einen Tag auf der Rega-Basis in Dübendorf verbracht habe. Diese allgemeine Ausbildung habe sich nicht speziell mit Windeneinsätzen befasst. Er habe jedoch schon einmal einen Einsatz mittels Rettungswinde im Gelände erlebt. Dabei sei der Arzt allerdings nicht direkt über dem Patienten abgesetzt worden.

1.3 Meteorologische Angaben

1.3.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.3.2 und 1.3.3 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.3.2 Allgemeine Wetterlage

"Zwischen einem Hoch über Nordeuropa und einem Tief über Südeuropa floss mit einer Bisenströmung etwas trockenere und weniger warme Luft zur Alpen-nordseite."

1.3.3 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.

² *logging*: darunter versteht man den Abtransport von gefällten Bäumen in Wäldern mittels Helikopter

Wolken	1/8 um 7500 ft AMSL
Wetter	-
Sicht	um 20 km
Wind	Nordostwind mit 7 – 10 kt, Windspitzen bis 18 kt
Temperatur/Taupunkt	22 °C / 04 °C
Luftdruck	QNH LSZH 1016 hPa, QNH LSGG 1014 hPa, QNH LSZA 1013 hPa
Gefahren	lokal schwache bis mässige Bisenturbulenz möglich

1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

Eintragungszeichen	HB-ZRX
Luftfahrzeugmuster	AW109SP
Charakteristik	zweimotoriger Mehrzweckhelikopter mit fixem Radfahrwerk und medizinischer Ausrüstung
Hersteller	Agusta S.P.A.
Baujahr	2009
Werknummer	22206
Triebwerk	PW207C
Ausrüstung	Rettungswinde: "Goodrich P/N 109-B810-16" max. Seillänge 85 Meter max. Windenlast 272 kg
Betriebsstunden Zelle	532 h
Höchstzulässige Abflugmasse	3175 kg mit interner Ladung
Unterhalt	Der Unterhalt wurde durch den Unterhaltsbetrieb der Swiss Air-Ambulance Ltd. durchgeführt. Die letzte 200 h Kontrolle wurde gemäss <i>workorder</i> 621 639 am 28. März 2011, bei 483:03 Betriebsstunden bescheinigt.
Zulassungsbereich im gewerbs- und nicht gewerbsmässigen Einsatz	VFR bei Tag und Nacht

1.5 Kommunikation

Die Kommunikation innerhalb der Besatzung im Helikopter erfolgte mittels *intercom*³. Pilot, Arzt und Rettungssanitäter (HCM) konnten somit miteinander kommunizieren.

Gemäss Aussage des Rettungssanitäters in Ausbildung wollte dieser zwecks Einweisung mit der Helikopterbesatzung auf dem dafür vorgesehenen Polycom⁴-Koordinationskanal Kontakt aufnehmen. Er versuchte dies gemäss seinem "Polycom-Faltblatt", welches er bei sich trug. Die Verbindung auf dem Koordinationskanal kam jedoch nicht zustande.

³ *intercom*: bordeigene Sprechanlage. Die Verbindung erfolgt über Mikrofon und Lautsprecher, resp. Kopfhörer

⁴ Polycom ist das nationale Funksystem der Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit.

1.6 Medizinische und pathologische Feststellungen

Der Biker prallte bei der Abfahrt, nach einem Bremsmanöver, über den Lenker mit der linken Körperseite auf den Boden auf. Dabei zog er sich eine schwere Brustkorb- und Lungenverletzung zu. Beim zweiten Unfallereignis kam es zu einem stumpfen Trauma des Unterbauchs durch den Baumstamm, mit einer komplexen Beckenverletzung. Eine erhebliche Nierenverletzung, die der Patient ebenfalls erlitt, kann nicht mit letzter Sicherheit dem zweiten Trauma zugeordnet werden.

Der Patient hat sich nach mehreren mehrstündigen Operationen und einer längeren Rehabilitation gut erholt und seine sportlichen Aktivitäten teilweise wieder aufgenommen.

1.7 Zusätzliche Angaben

Der für den Wald ob Dättlikon zuständige Förster begutachtete den abgebrochenen Stamm der Eiche und sagte dazu, dass bei einer früheren Begehung des Waldes diese Eiche als sehr gesund und zukunftsfruchtig beurteilt worden sei. Rund um die Eiche wurde deshalb genügend Platz geschaffen, damit sich diese entwickeln konnte.

Bei der Begutachtung des Stammes zeigte sich, dass ca. 40 cm unterhalb der Stammbruchstelle eine durch einen Specht gebaute Höhle vorhanden war. Der Förster schätzte deren Alter auf zwei- bis drei Jahre. Oberhalb der Höhle zeigte sich eine fortgeschrittene Fäulnis, welche der Förster auf einen früheren Astabbruch zurückführte (vgl. Anlage 3). Er meinte weiter, dass dieser, vom Waldboden aus nicht sichtbare Astabbruch, vor rund zehn Jahren erfolgt sein müsse.

Der Förster sagte unter anderem zusätzlich: *"Eher untypisch ist auch, dass der Baumstamm ganz abgebrochen ist. Normalerweise bricht die Krone nach unten und der Stamm bleibt dank dem Fasergewebe noch an der Bruchstelle hängen."*

Im Weiteren kann aufgrund der Beurteilung des Försters ausgeschlossen werden, dass es sich bei dieser Eiche um sogenanntes Totholz gehandelt hat.

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 Kommunikation

Gemäss den Aussagen des Rettungssanitäters in Ausbildung versuchte dieser über Funk mit der Helikopter-Besatzung Kontakt aufzunehmen.

Der gemäss dem "Polycom-Faltblatt" gewählte und verschlüsselte Polycom-Koordinationskanal war wohl richtig gewählt, jedoch kam der Kontakt nicht zustande.

Der Polycom-Koordinationskanal dient dem gegenseitigen Kontakt der Blaulicht-Organisationen. Sie können über diesen Kanal auch mit der Besatzung eines Rettungshelikopters Kontakt aufnehmen.

Die Helikopterbesatzung, die diesen Kanal hörbereit gewählt hat, kann somit durch die Dienste am Boden aufgerufen werden oder kann selbst die bodengebundenen Rettungsdienste kontaktieren.

Warum der Kontakt nicht zustande kam, liegt möglicherweise in der bekannten Tatsache, dass die Funk-Reichweite auf diesem Kanal beschränkt ist.

Im vorliegenden Fall hat dieses Kommunikationsproblem die Suche nach dem Patienten erschwert, wodurch dessen dringende Evakuierung verzögert wurde.

2.3 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.3.1 Helikopterbesatzung

Der Einsatz und das Verhalten der Helikopterbesatzung entsprachen den gängigen Verfahren bei solchen Einsätzen. Die Besatzung verfügte über eine grosse Erfahrung und nahm eine Beurteilung des Waldes unter dem Helikopter vor, bevor sie sich entschloss den Arzt abzusetzen. Der Eindruck, einen gesunden Wald unter sich zu haben, mag dazu beigetragen haben, dass sie den Arzt in unmittelbarer Nähe des Patienten absetzte.

Wie der Unfall gezeigt hat, bieten jedoch auch grüne Baumkronen keine Garantie dafür, dass Äste und Baumstämme grossen Belastungen, wie sie zum Beispiel durch Rotorabwinde (*downwash*) eines Helikopters entstehen können, standhalten.

2.3.2 Rettungssanitäter

Die beiden Rettungssanitäter entschieden sich aufgrund des Verdachtes auf schwere Verletzungen im Rückenbereich des Bikers, und unter Berücksichtigung des unwegsamen steilen Geländes, für einen Helikopter-Einsatz. Dieser Entscheidung war der Situation angepasst.

Die für den Windtransport ausgesuchte Stelle im Wald war dafür geeignet. In der Folge kümmerten sich die beiden Rettungssanitäter primär um den Patienten und waren voll auf ihn fixiert. Dies mag dazu beigetragen haben, dass sie dem Windvorgang keine Beachtung schenkten und ihre Blicke nicht mehr nach oben richteten, nachdem der Arzt abgesetzt worden war.

2.3.3 Organisation auf dem Platz der Windenoperation

Die sich auf der Unfallstelle aufhaltenden Biker wurden durch die Rettungskräfte zur Kenntnis genommen. Als die Windenoperation begann, hielten sich diese un-

beteiligten Personen im Gefahrenbereich auf und waren damit unnötigen Risiken ausgesetzt.

Zur Risikominimierung ist ebenfalls, wenn immer möglich, eine räumliche Distanz zwischen dem Absetzplatz des Arztes und der Position des Patienten anzustreben.

Für eine umfassende Lagebeurteilung ist es zudem notwendig, dass die bodengebundenen Rettungskräfte jederzeit mit der Besatzung des Rettungshelikopters über Funk in Verbindung treten können. Damit kann zwischen den bodengebundenen Rettungskräften und der Besatzung des Rettungshelikopters die Rettung unter anderem so koordiniert werden, dass der Arzt nicht unmittelbar beim Patienten abgesetzt werden muss.

Zudem muss, wenn immer möglich, sichergestellt sein, dass durch die bodengebundenen Rettungskräfte ein Beobachter eingesetzt wird, damit frühzeitig auf unvorhergesehene Zwischenfälle reagiert werden kann.

Diese grundsätzlichen Elemente einer Rettungsplatzorganisation sollten allen Rettungskräften einerseits während der Ausbildung bekannt gemacht werden und andererseits in Trainingskursen immer wieder angesprochen und deren Umsetzung praktisch geübt werden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Besatzung

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

3.1.2 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Masse und Schwerpunkt des Helikopters befanden sich innerhalb der vom Hersteller angegebenen Limiten.

3.1.3 Flugverlauf

- Der Rettungssanitäter (HCM) konnte bei einer Rekognoszierungsvolte über der Unfallstelle den für den Abtransport vorbereiteten Patienten in einer kleinen Lichtung erkennen.
- Der HCM sagte aus, dass er beim Absuchen des Waldes unter dem Helikopter nach Hindernissen oder losen Ästen nichts Besonderes habe erkennen können.
- Der Arzt wurde mit der Rettungswinde abgesetzt. Der Helikopter schwebte dabei ca. 15 m über den Baumkronen und das Windenseil wurde auf rund 50 m ausgefahren.
- Nach dem Absetzen des Arztes zog der HCM das Windenseil samt Windenhaken ein und der Pilot begann leicht aufzusteigen und drehte ca. 90 Grad nach rechts.
- Der Helikopterpilot wurde durch den Notarzt über den Unfall und die Art der Verletzungen informiert.
- Der Patient wurde im Bergesack zusammen mit dem Arzt an der Rettungswinde direkt in das Kantonsspital Winterthur überflogen.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Die Rettungssanitäter am Boden konnten keinen Funk-Kontakt zur Helikopter-Besatzung herstellen.
- Der Arzt wurde in unmittelbarer Nähe des Patienten abgesetzt.
- Mehrere unbeteiligte Personen befanden sich während der Windenaktion im Gefahrenbereich.
- Der vorgeschädigte Baum sah gesund aus und konnte deshalb nicht als Gefahrenpotential wahrgenommen werden.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des Unfalls.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass beim Absetzen des Notarztes mittels Rettungswinde der Stamm eines vorgeschädigten Baumes aufgrund des Rotorabwindes des Helikopters abbrach und auf den sich im Gefahrenbereich befindlichen, für den Abtransport vorbereiteten Patienten fiel.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.2.1 Durch das Flugbetriebsunternehmen

In der "Flight Safety Info", Ausgabe 21, datiert vom Juni 2011, nimmt die Rega Bezug auf Vorfälle und Unfälle und weist im Speziellen auf die Gefahren bei Windenbergungen in Wäldern hin. Explizit wird auch auf den obigen Unfall verwiesen und unter Gefahren erwähnt die Rega unter anderem folgendes:

"(...) Die zusätzliche Belastung durch den Rotorabwind kann sehr schnell zum Bruch von Baumästen führen. Dürre, abgestorbene Äste an den Baumkronen weisen auf Totholz und demzufolge auf kleinere Belastungswerte hin. Auf der anderen Seite sind grüne Baumkronen keine Garantie, dass die Äste und Baumstämme grossen Belastungen standhalten. Verdeckte Schäden von früheren Holzschlägen, abgebrochene Kronenteile oder Spechtlöcher können lokal zu schwachen Holzstrukturen führen. (...)."

Zur Reduktion von Risiken erwähnt die Rega folgende Punkte:

- *"Rekovolte in entsprechendem Abstand zur Unfallstelle fliegen*
- *Funkkontakt zu Unfallstelle aufnehmen um Situation vor Ort zu erfahren*
- *Arzt/Retter nicht direkt beim Patienten absetzen*
- *bei Kronenschluss (Äste von verschiedenen Bäumen berühren sich) über der Unfallstelle keine Windenaktionen durchführen*
- *Patient für Abtransport ev. terrestrisch aus Wald oder in grosse Waldlichtung tragen*
- *Windenseil so lange wie möglich ausfahren*
- *beim Wegsteigen langsam Leistungsveränderungen machen*
- *Personen, die kein Aufgabe haben, dürfen sich nicht im Gefahrenbereich aufhalten*
- *Personen im Gefahrenbereich sollen wenn möglich einen Helm tragen (Freizeitsportler, Forstarbeiter, Mitarbeiter von Rettungsdiensten, usw.)*
- *Bei Forstunfällen, wenn nötig und möglich, Bäume fällen um Waldlichtung zu vergrössern*
- *Blick nach oben während Windenaktion"*

Weiter teilt die Rega in einem Schreiben vom 14. Juni 2012 folgendes mit:

"Seit Jahren werden durch die Abteilung Partnerausbildung der Rega Angehörige von Partnerorganisationen wie Polizei, Rettungsdienste, Feuerwehren sowie anderen Berufsgruppen wie Forstpersonal betr. Dem Einsatzablauf und den Gefahren im Umgang mit Rettungshelikoptern geschult. Seit dem Ereignis wird speziell auf die Gefahren und die Risikoreduktion bei Windenbergungen in Wäldern hingewiesen."

4.2.2 Durch den Rettungsdienst

Die beiden Rettungssanitäter sagten übereinstimmend aus, dass innerhalb des Rettungsdienstes Winterthur ein ausführliches *debriefing* stattgefunden habe. Unter anderem hätten sie aus dem Unfall die folgenden beiden Lehren gezogen:

- Der Arzt soll immer dezentral, das heisst nicht direkt beim Patienten, abgesetzt werden.
- Es sollte immer ein Beobachter eingesetzt werden, der nach oben schaut und die ganze Helikopteraktion beobachtet.

Payerne, 4. Oktober 2012

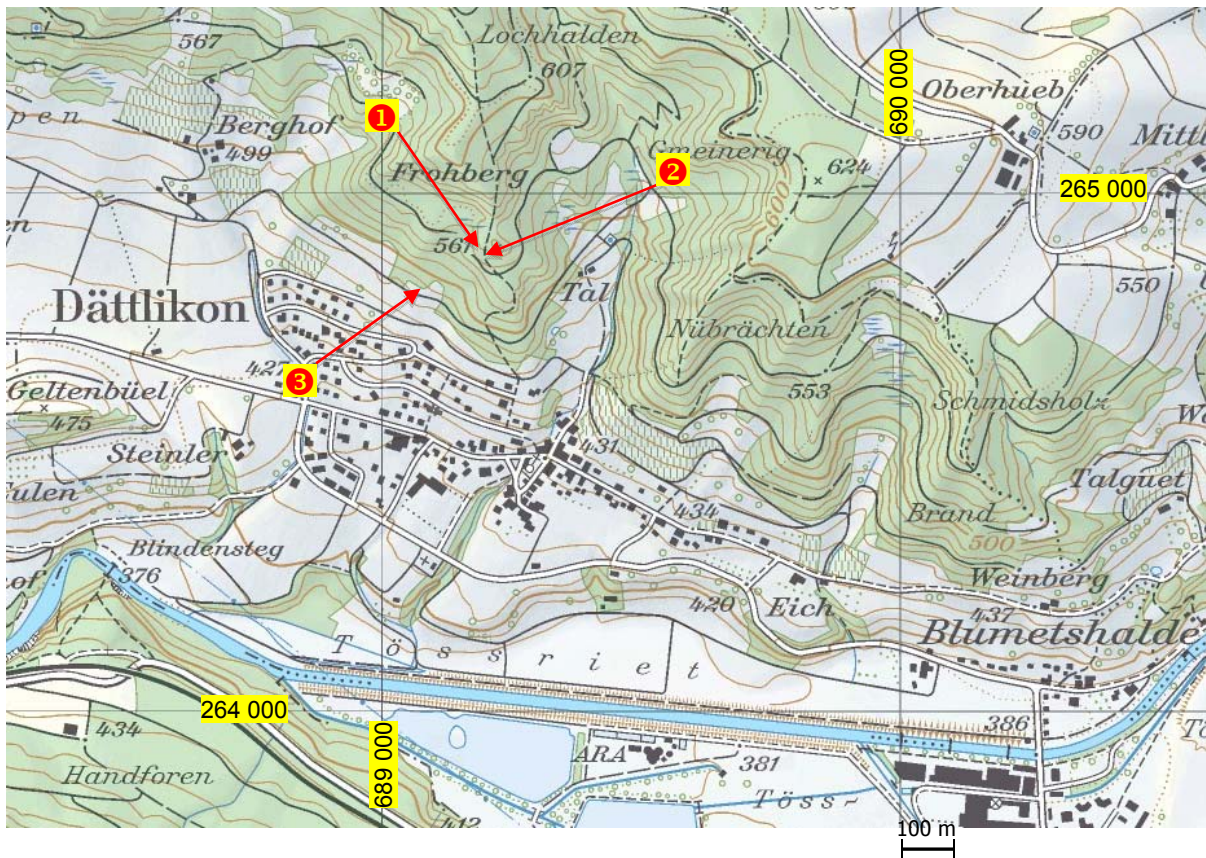
Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

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, 25. September 2012

Anlagen

Anlage 1: Kartenausschnitt mit den Unfallstellen



- ① Lageplatz Patient für die Windenaktion
- ② Biker Unfallstelle
- ③ Zwischenlandeplatz des Helikopters zur Vorbereitung der Bergung

Anlage 2: Fallen des Baumstammes (aus den Videoaufnahmen einer Helm-Kamera)



① Baumkrone fällt nach unten



② Stamm fällt nach unten



③ Lage des Patienten
④ Baumstrunk verzögert den Fall

Anlage 3: Bruchstelle des Baumstammes



Spechthöhle

Spechtloch

Abgebrochener Ast

Fäulnis im Stamm

