



## Summarischer Bericht gemäss Art. 21 VFU

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Information erstellt. Es wurde keine Untersuchung durchgeführt. Der Bericht basiert auf den verfügbaren Angaben.

<b>Luftfahrzeug</b>	Eurocopter AS 350 B3	HB-ZNB		
<b>Halter</b>	Heli-Linth AG, Flugplatz, 8753 Mollis			
<b>Eigentümer</b>	Heli-Linth AG, Flugplatz, 8753 Mollis			
<b>Pilot</b>	Schweizer Bürger, Jahrgang 1949			
<b>Ausweis</b>	für Berufspiloten Helikopter ( <i>commercial pilot licence helicopter – CPL(H)</i> ) nach <i>joint aviation requirements (JAR)</i> , erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 9. Dezember 1976			
<b>Flugstunden</b>	<b>insgesamt</b>	7957 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	39 h
	<b>auf dem Unfallmuster</b>	1050 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	39 h
<b>Ort</b>	Nähe Glarus, Gemeinde Glarus/GL			
<b>Koordinaten</b>	724 090 / 212 586	<b>Höhe</b>	ca. 1370 m/M	
<b>Datum und Zeit</b>	4. September 2013, ca. 11:05 Uhr (LT = UTC + 2 h) Alle Angaben in diesem Bericht in Lokalzeit			
<b>Betriebsart</b>	VFR, Gewerbsmässig			
<b>Flugphase</b>	Sinkflug			
<b>Art des schweren Vorfalles</b>	Kollision zwischen Gepäckraumtüre und einem Hauptrotorblatt			
<b>Personenschaden</b>	<b>Besatzung</b>	<b>Passagiere</b>	<b>Drittpersonen</b>	
	<b>Erheblich verletzt</b>	0	0	0
	<b>Leicht oder nicht verletzt</b>	1	0	0
<b>Schaden am Luftfahrzeug</b>	Leicht beschädigt			
<b>Drittschaden</b>	Keinen			

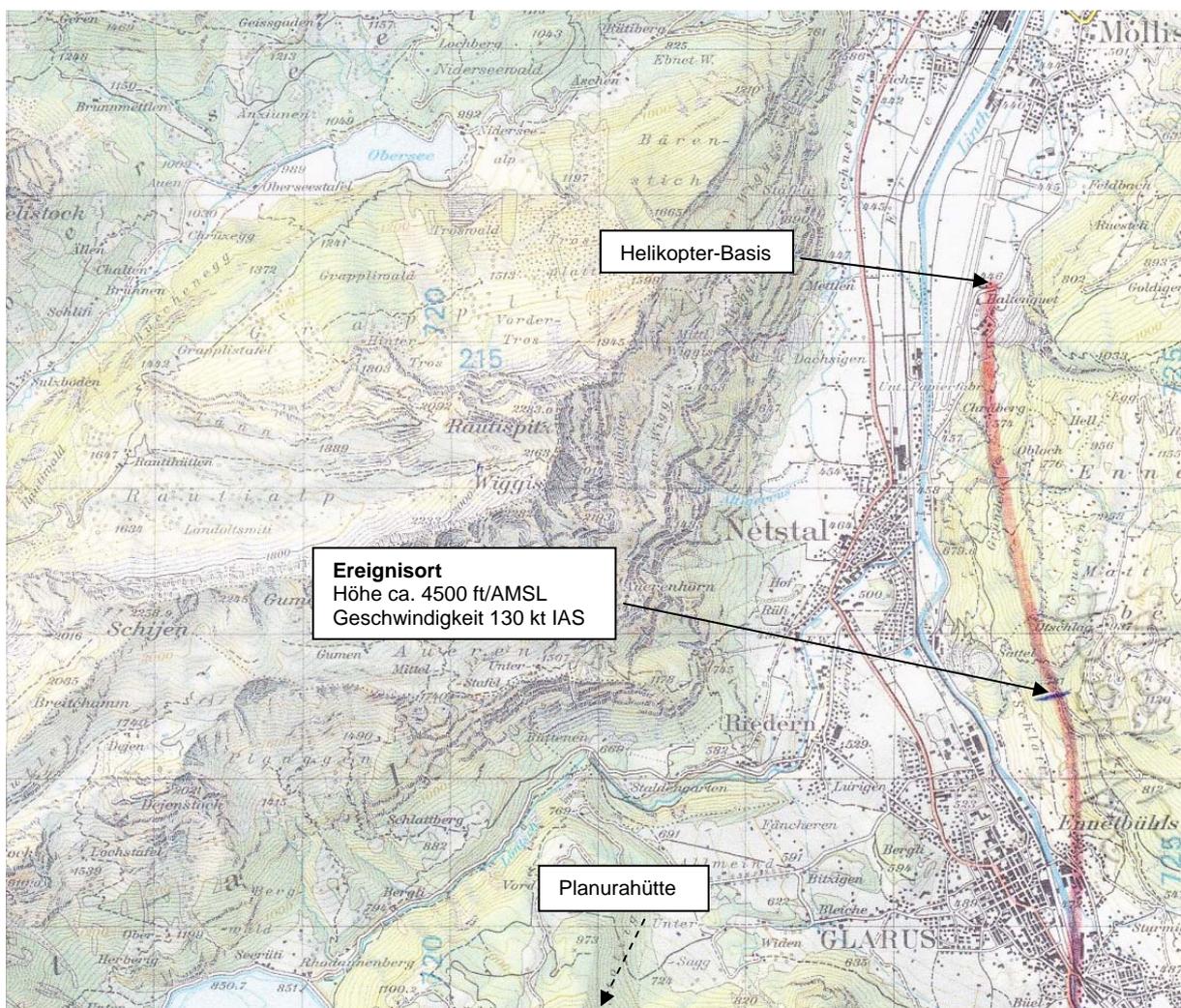
**Hergang des schweren Vorfalles nach Angaben des Piloten**

Am Morgen des 4. September 2013 fanden mit dem Helikopter HB-ZNB der Heli-Linth AG während mehr als drei Stunden Passagierflüge ab der Basis Mollis statt. Um ungefähr 10:20 Uhr landete der Helikopter wieder auf der Basis, wo dieser aufgetankt und für weitere Personentransporte vorbereitet wurde. Anschliessend übernahm ein weiterer Pilot die HB-ZNB und startete um ungefähr 10:30 Uhr mit fünf Passagieren an Bord Richtung Planurahütte.

Der Helikopter landete etwas später auf der Landeplattform neben der Hütte, wo die Hüttenwartin bei laufendem Rotor die linke Schiebe- sowie die linke vordere Türe öffnete und den Passagieren beim Aussteigen und Verlassen des Helikopters behilflich war. Anschliessend schloss sie beide Türen und gab dem Piloten das Zeichen zum Start für den Rückflug zur Basis, bei dem sich der Pilot alleine an Bord befand.

Im Sink- respektive bereits im Landeanflug stellte der Pilot plötzlich die aufleuchtende Warnlampe „DOORS“ fest und nahm zeitgleich einen Knall wahr. Daraufhin reduzierte er umgehend die Fluggeschwindigkeit, um sich für eine Autorotation vorzubereiten.

Da der Helikopter vollumfänglich kontrollierbar war und der Pilot keinerlei Vibrationen wahrnahm, setzte er den Landeanflug auf die Basis in Mollis fort, wo er Minuten später um 11:10 Uhr ohne weitere Probleme landete.



**Abbildung 1:** Durch den Piloten eingezeichneter Flugweg mit Höhenangaben in Fuss über mittlerer Meereshöhe (above mean sea level – AMSL) und in Knoten angezeigter Fluggeschwindigkeit (indicated airspeed – IAS)

Nach der Landung konnte festgestellt werden, dass während dem Flug die linke Türe des Gepäckraumes (*cargo door*) vom Helikopter weggerissen wurde und mit einem Hauptrotorblatt kollidierte. Ebenso wurde eine dünnwandige Innenverkleidung durch den Luftstrom aus dem Gepäckraum gerissen.

Dieser Gepäckraum benutzte die Crew im Allgemeinen nur ganz selten und die Türe wurde an diesem Tag nie geöffnet.

Vor dem Erstflug am Morgen wurde eine Vorflugkontrolle durchgeführt, bei welcher keinerlei Unstimmigkeiten bezüglich unverschlossener oder defekter Verschlüsse festgestellt werden konnte.

### **Angaben der Hüttenwartin**

Die Hüttenwartin der Planurahütte war am Vortag durch einen Mitarbeiter der Heli-Linth AG, welcher die Funktion als Pilot und Flughelfer hatte, bezüglich des richtigen Verhaltens im Umgang mit und um Helikopter instruiert worden. Dabei ging es um das korrekte Ein- und Aussteigenlassen von Passagieren bei stehendem wie auch bei drehendem Rotor und um das Kennenlernen der Gefahrenzonen. Die Instruktion beinhaltete im Weiteren die korrekte Bedienung der linken Schiebe- und der linken vorderen Türe sowie wurde auf die Problematik von heraushängenden und dadurch in Türen eingeklemmten Sicherheitsgurten hingewiesen.

Der instruierende Mitarbeiter der Heli-Linth AG bestätigte die Angaben der Hüttenwartin und ergänzte, dass bei der Instruktion ebenfalls der Blickkontakt mit dem Piloten und die Zeichengabe zur Abflugbereitschaft behandelt worden waren. Über andere Tür- oder Schliesssysteme (Schnappverschlüsse) wurde nicht gesprochen.

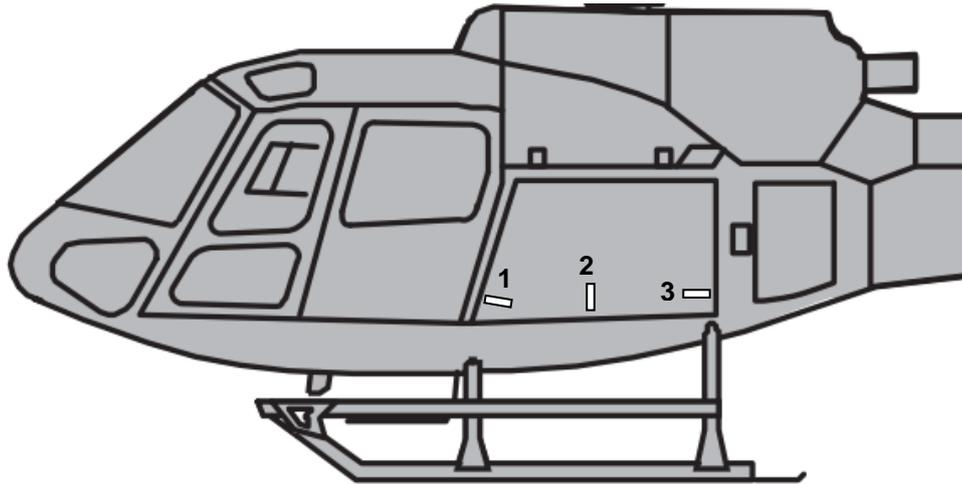
Es konnte ausgeschlossen werden, dass eine Drittperson oder die Hüttenwartin selber an den Verschlüssen der erwähnten Gepäckraumtüre hantierte.

Auf Fotos, welche durch eine Drittperson beim letzten Start des Helikopters bei der Planurahütte vor dem schweren Vorfall gemacht wurden, sind die Verschlüsse an der Gepäckraumtüre in geschlossenem Zustand zu sehen.

### **Angaben des Flugbetriebsunternehmens**

Der Helikopter HB-ZNB hatte zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls 721 Betriebsstunden. Bei der 600-Stundenkontrolle war die Gepäckraumtüre als einziges Mal seit der Herstellung des Helikopters zur besseren Zugänglichkeit bei der Kontrolle demontiert und danach wieder montiert worden.

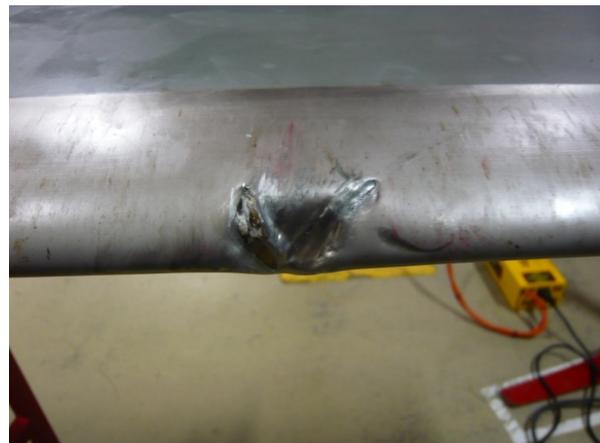
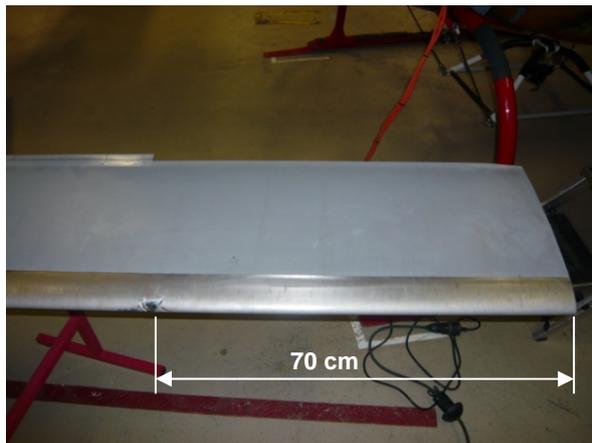
An der nach oben aufklappbaren Türe befanden sich an der unteren Seite drei Schnappverschlüsse, wobei der mittlere mittels Schlüssel abgeschlossen werden konnte. Dieser abschliessbare Verschluss war durch die Crew während dem Einsatz des Helikopters umständlichkeitshalber nie abgeschlossen worden, obwohl dieser Gepäckraum nur sehr selten gebraucht wurde.



**Abbildung 2:** Gepäckraumtüre: 1-3: Schnappverschlüsse, 2: abschliessbarer Schnappverschluss

Durch Mitarbeiter der Firma Heli-Linth AG wurde das zum Teil unbegehbare Gelände nach der abgerissenen Gepäckraumtüre abgesucht. Dabei konnte die vordere Hälfte der Türe aufgefunden werden. Die zweite Türhälfte sowie die Innenverkleidung blieben unauffindbar.

### Beschädigungen am Helikopter



**Abbildung 3:** Beschädigtes Hauptrotorblatt

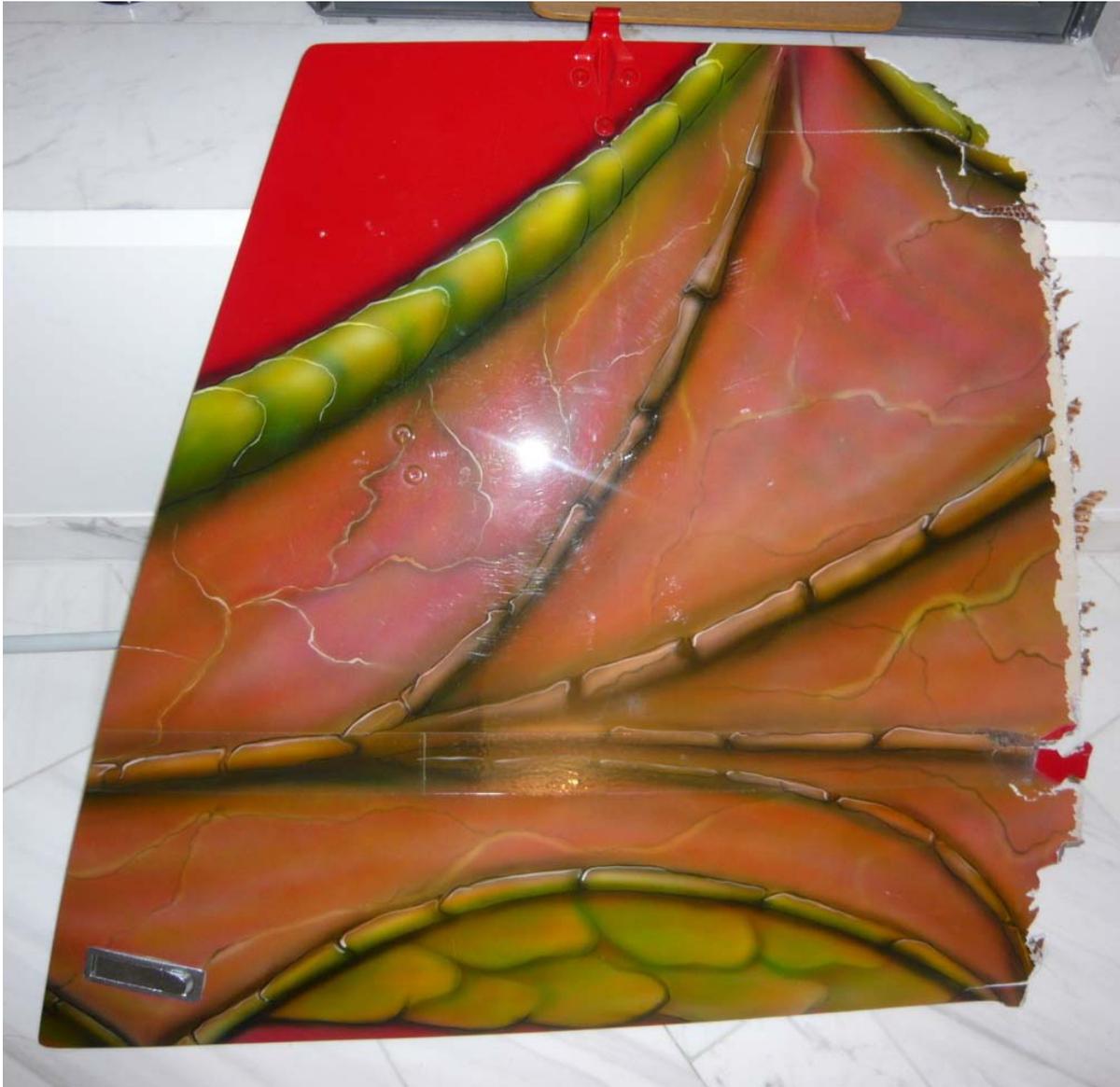


Vorderes Scharnier



Hinteres Scharnier

**Abbildung 4:** Beschädigte Scharniere am Helikopter sowie fehlende Innenverkleidung



**Abbildung 5:** Aufgefundene vordere Türhälfte

### Angaben des Herstellers

Seit Beginn der Herstellung von Helikoptern des Typs AS350 fanden folgende Modifikationen an den Gepäckraumtüren statt:

Jahr	Mod.-Nr.	Erklärung der Modifikation
1986	07-0509	Zusätzliche Beschriftung betreffend Hinweis zur Schliessung der Gepäckraumtüre
1987	07-0444	Verbesserung des vorderen Verschlusses
2000	07-3016	Der vordere Verschluss wurde durch einen anderen ersetzt
2000	07-3041	Anbringung eines zusätzlichen Verschlusses hinten
2009	07-3406	Alle drei Verschlüsse wurden ersetzt

**Tabelle 1:** Modifikationen an den Gepäckraumtüren

Gemäss Angaben des Herstellers Airbus Helicopters war der vorliegenden der erste ihnen bekannte Vorfall dieser Art seit dem Jahre 2009, nachdem die Modifikation 07-3406 ausgeführt worden war. Vor der Modifikation 07-3406 sind Airbus Helicopters folgende drei Vorfälle bekannt:

1. 2008: Ermüdungsbruchs des hinteren helikopterseitigen Scharniers aufgrund eines Montagefehlers. Die Gepäckraumtüre war anschliessend immer noch mittels des vorderen Scharniers und der Verschlüsse an der Helikopterzelle befestigt.
2. 2009: Nicht korrekt verschlossene Gepäckraumtüre. Diese kollidierte anschliessend mit den Hauptrotorblättern.
3. 2011: Der vordere Schnappverschluss war nicht korrekt verschlossen und auf ein Versagen des Detektionsmechanismus zurückzuführen. Die Türe kollidierte in der Folge mit den Hauptrotorblättern.

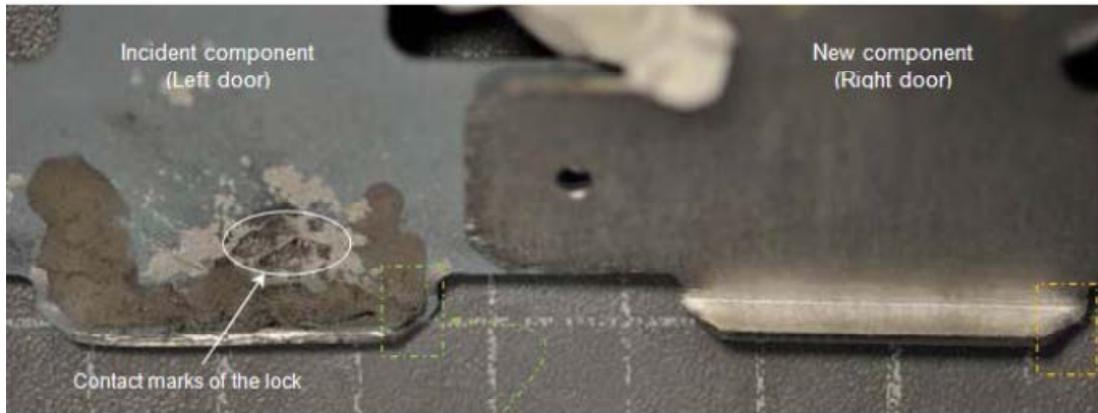
Ein weiterer Vorfall ist bei Airbus Helicopters verzeichnet, bei dem sich eine Gepäckraumtüre während des Fluges vom Helikopter löste, obwohl alle drei Schnappverschlüsse korrekt verschlossen waren. Dabei befand sich der linke hintere Sicherheitsgurt während dem Flug ausserhalb der geschlossenen Schiebetüre. Die Gurtschnalle schlug dabei aufgrund der Luftströmung stetig unmittelbar neben dem vorderen Schnappverschluss an die Gepäckraumtüre. Dadurch öffnete sich der Verschluss schliesslich.

### Technische Untersuchung

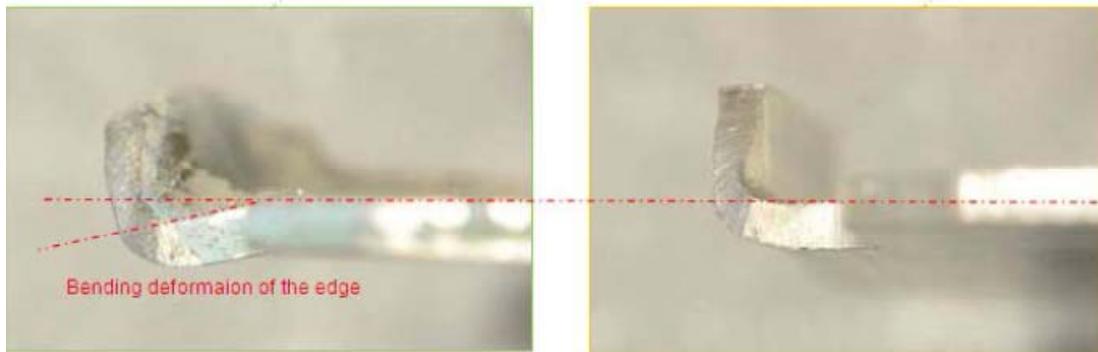
Die vorhandene Türhälfte sowie die noch vorhandenen Scharniere wurden bei Airbus Helicopters untersucht. Dabei konnten folgende Punkte festgestellt werden:

- Die Beschädigung am Hauptrotorblatt entstand durch den mittleren Schnappverschluss der Türe (vgl. Abbildung 3).
- Die Deformationen des vorderen und hinteren helikopterseitigen Scharniers entstanden durch Überbeanspruchung (vgl. Abbildung 4).
- Die Deformationen des vorderen türseitigen Scharniers entstanden ebenfalls durch Überbeanspruchung und stimmten mit denjenigen des helikopterseitigen Scharniers überein.
- Die Trennspuren an der Türe wiesen darauf hin, dass das Hauptrotorblatt die Türe von der Aussenseite her über die ganze Fläche entzwei teilte (vgl. Abbildung 5).
- Der noch vorhandene vordere Schnappverschluss funktionierte einwandfrei.
- Am Gegenstück des vorderen Schnappverschlusses (helikopterseitig) konnten übliche Verschleisspuren aufgrund korrekten Verschliessens festgestellt werden.
- Der Schliesswinkel der helikopterseitigen Verschlusskomponente wies Deformationen und Spuren auf, welche möglicherweise auf ein jemals vorgängiges manuelles Richten der Kante hinweisen (vgl. Abbildung 6).
- Der Schliesswinkel war vollständig verformt und war nach dem Vorfall etwas nach aussen gebogen.

Internal view of the edge



Side view of the edge



**Abbildung 6:** Schliesswinkel des vorderen Schlosses

### Stressanalyse

Zur Belastungsberechnung der Gepäckraumtüre wurde mit einer Geschwindigkeit von 170 Knoten während eines Sinkfluges gerechnet. In den folgenden vier Fällen:

- Korrekt verschlossene Tür
- Türe verschlossen ohne Verwendung des hinteren Verschlusses
- Türe verschlossen ohne Verwendung des mittleren Verschlusses
- Türe verschlossen ohne Verwendung des vorderen Verschlusses

stimmten die nach dem Vorfall festgestellten Deformationen an den helikopterseitigen Scharnieren mit den Beanspruchungen überein.

### Schlussfolgerung

Es liegen keinerlei Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel am Schliesssystem der Gepäckraumtüre vor, die zum Vorfall geführt hätten. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Schnappverschlüsse nicht korrekt verschlossen waren.

### Seit dem schweren Vorfall getroffenen Massnahmen

Durch das Flugbetriebsunternehmen wurde der mittlere Schnappverschluss (Nr. 2 in Abbildung 2), welcher mittels Schlüssel abgeschlossen werden konnte, an der Position des vorderen Verschlusses montiert und umgekehrt. Dieser Verschluss wurde seither immer mittels des im Helikopter deponierten Schlüssels abgeschlossen. Einem unbeabsichtigten Öffnen des vorderen Schnappverschlusses während dem Hantieren an der Schiebetüre sowie durch am Helikopter anwesende Drittpersonen kann somit vorgebeugt werden.

Payerne, 22. September 2014

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle