



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. 2110**

## **des Büros für**

# **Flugunfalluntersuchungen**

über den Unfall

des Helikopters Eurocopter AS350 B2, HB-XVB

vom 18. Juni 2008

Regionalflughafen Grenchen, Grenchen/SO

**Cause**

L'accident est dû au fait que lors de l'atterrissage sur une plate-forme mobile, le contrôle de l'hélicoptère a été perdu et qu'il s'est renversé.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- planification de carburant lacunaire
- procédure d'avitaillement prévoyant un atterrissage sur une plate-forme
- faible entraînement récent du pilote aux atterrissages sur plates-formes
- une certaine pression temporelle

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

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 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 (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

## Schlussbericht

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Eurocopter AS350 B2	HB-XVB
<b>Halter</b>	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, CH-3123 Belp	
<b>Eigentümer</b>	Heliswiss Schweizerische Helikopter AG, CH-3123 Belp	

<b>Pilot</b>	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1960		
<b>Ausweis</b>	Privatpilotenlizenz Hubschrauber PPL(H), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 4. Januar 1993		
<b>Wesentliche Berechtigungen</b>	Musterberechtigung AS350/350B3, gültig bis 30. Oktober 2008 Aussenlandebewilligung, gültig bis 8. September 2008		
<b>Medizinisches Tauglichkeitszeugnis</b>	Klasse 2, ohne Einschränkungen, ausgestellt am 16. Oktober 2007, gültig bis 1. November 2009		
<b>Flugstunden insgesamt</b>	304:48 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	4:22 h
<b>auf dem Unfallmuster</b>	81:30 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	4:22 h

<b>Ort</b>	Regionalflughafen Grenchen		
<b>Koordinaten</b>	---	<b>Höhe</b>	---
<b>Datum und Zeit</b>	18. Juni 2008, 16:48 <sup>1</sup> Uhr		

<b>Betriebsart</b>	VFR privat
<b>Flugphase</b>	Landung
<b>Unfallart</b>	Verlust der Kontrolle

### Personenschaden

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

**Schaden am Luftfahrzeug** Schwer beschädigt

**Drittsschaden** Leichte Beschädigungen von Luftfahrzeugen in der Umgebung der Unfallstelle, geringer Landschaden

<sup>1</sup> Gemäss den Angaben der Flugverkehrsleitung des Regionalflughafens Grenchen sowie der Kantonspolizei Solothurn ereignete sich der Unfall um 16:48 Uhr. Gemäss den Abschriften der Funkgespräche von Skyguide fand der Unfall ungefähr um 16:54 Uhr statt, was auf die Verwendung eines anderen Zeitnormals zurückzuführen ist. Zutreffend ist mit grosser Wahrscheinlichkeit die Zeitangabe von Flugverkehrsleitung und Kantonspolizei, weil diese unabhängig voneinander erhoben wurde. Für den Flugverlauf spielen lediglich die Zeitdifferenzen, nicht aber die genauen Zeiten eine Rolle.

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden Filmaufnahmen und deren wissenschaftliche Auswertung, Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs sowie Aussagen des Piloten und von Augenzeugen verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR) durchgeführt.

Wo nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Angaben „links“ oder „rechts“ auf die Längsrichtung des Helikopters in Flugrichtung gesehen. Für die Angaben zum Drehsinn ist eine Betrachtung der Situation von oben massgebend.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Der Pilot schloss die Umschulung auf das Helikoptermuster Eurocopter AS350 B2 am 8. April 1993 ab.

Am Vormittag des 18. Juni 2008 absolvierte der Pilot zusammen mit einem Fluglehrer von Bern aus einen Trainingsflug mit dem als HB-XVB eingetragenen Helikopter Eurocopter AS350 B2. Dieser Flug wies eine effektive Flugzeit von 1:35 h auf und beinhaltete unter anderem eine Landung auf einem der Helikopterlandeplätze des Regionalflughafens Grenchen.

Anschliessend führte er ohne Fluglehrer drei private Flüge mit einer gesamten effektiven Flugzeit von ungefähr 1:15 h aus und landete schliesslich in einer Industriezone am südöstlichen Rand der Stadt Grenchen, unmittelbar an der Grenze der Kontrollzone des Regionalflughafens Grenchen.

#### 1.1.3 Verlauf des Unfallfluges

Es liegen keine konkreten Unterlagen zur Flugvorbereitung vor.

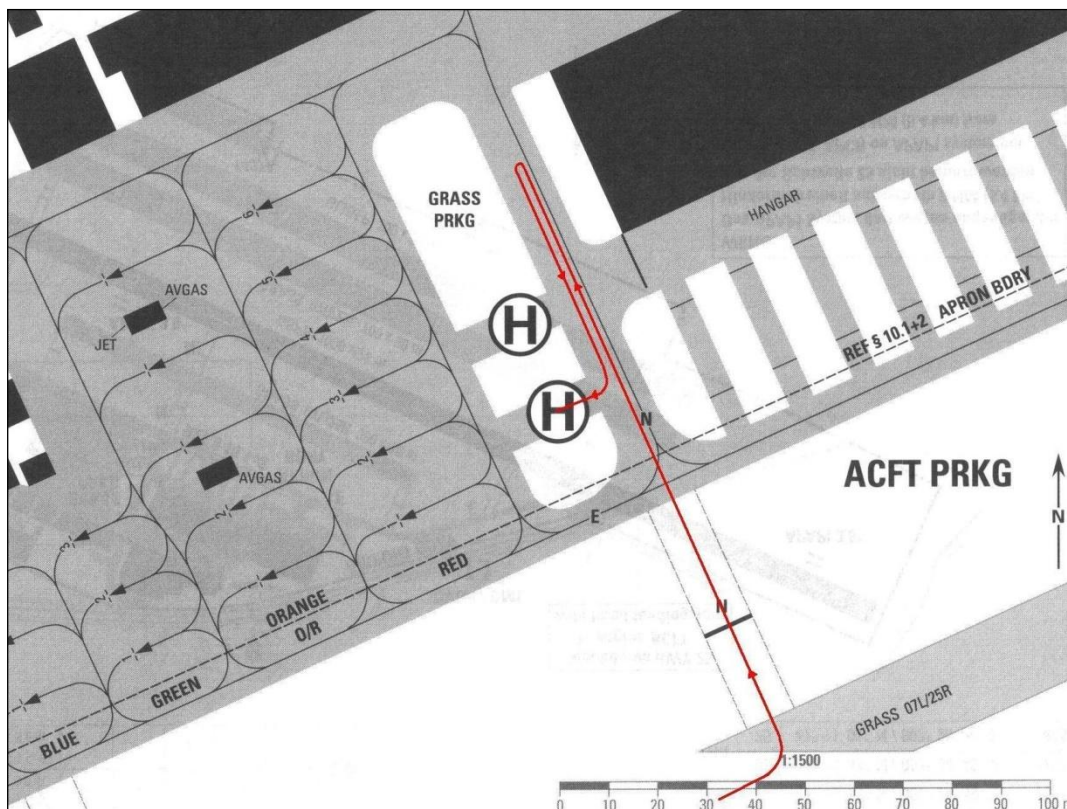
Am 18. Juni 2008, ungefähr um 16:30 Uhr, setzte der Pilot den Helikopter HB-XVB wieder in Betrieb, um alleine an Bord nach Bern zurückzufliegen. Anschliessend beabsichtigte er, mit dem Auto zurück nach Zürich, seinen Wohnort, zu fahren. Er startete und plante in Absprache mit der Platzverkehrsleitstelle des Regionalflughafens Grenchen, über den Meldepunkt HE in Richtung des Meldepunktes G zu fliegen. Als er sich ungefähr über dem Meldepunkt HE befand, leuchtete die Reststandwarnung (*low fuel*) des Treibstoffsystems auf. Diese Warnung wird ausgelöst, wenn sich noch 60 Liter Treibstoff im Tank des Helikopters befinden, was gemäss Luftfahrzeug-Flughandbuch (*aircraft flight manual* – AFM) des Modells AS350 B2 noch eine Flugzeit von 18 Minuten erlaubt. Da der Pilot diese Treibstoffmenge für den Flug nach Bern als zu gering beurteilte, entschloss er sich, auf dem Regionalflughafen Grenchen zwischenzulanden und Treibstoff zu tanken.

Nach dem Unfall machte der Pilot diesbezüglich folgende Aussage: *„Ich berechnete grundsätzlich den Treibstoffbedarf so, dass ich bei der Landung noch eine halbe Stunde Reserve hatte. Der Umstand, dass in diesem Fall weniger Treibstoff zur Verfügung stand, empfand ich nicht als besonderen Stress. Eher haben die zeitlichen Verhältnisse, d.h. der Wunsch, möglichst bald nach Zürich zurückfahren zu können, den Entscheid beeinflusst, den Flug nach Bern zu beginnen. Sonst wäre ich mit grosser Wahrscheinlichkeit direkt nach Grenchen zum Auftanken geflogen“.*

In der Folge informierte der Pilot die Platzverkehrsleitstelle Grenchen über seine Absicht und erhielt die Erlaubnis, über den linken Gegenanflug (*left hand downwind*) die Graspiste 07 Links (L) anzufliegen.

Während sich die HB-XVB im Anflug befand, wurde eine fahrbare Plattform auf den Helikopterlandeplatz H1 gestellt, auf welcher der Helikopter landen sollte, um ihn nachher zur Tankstelle verschieben zu können. Dieses Verfahren war zum Zeitpunkt des Unfalls auf dem Regionalflughafen Grenchen für alle nicht mit einem Radfahrwerk ausgerüstete Helikopter üblich, weshalb auch gemäss Luftfahrthandbuch (*aeronautical information publication – AIP*) der Schweiz für solche Helikopter eine vorherige Genehmigung (*prior permission required – PPR*) für das Betanken erforderlich war. Dieses Verfahren war dem Piloten nicht bekannt.

Nachdem der Pilot am Funk das Erreichen des Endes des linken Gegenanfluges 07 gemeldet hatte, wies ihn der Flugverkehrsleiter an, den Anflug auf die Graspiste 07 L fortzusetzen und machte ihn gleichzeitig auf ein Flugzeug aufmerksam, welches im Begriffe war, in den langen Endanflug auf die Hartbelagpiste einzudrehen. Der Pilot der HB-XVB bestätigte darauf, nach links für einen langen Endanflug auf die Hartbelagpiste einzudrehen, worauf ihn der Flugverkehrsleiter mit bestimmter Stimme aufforderte, den Anflug auf die Graspiste 07 L fortzusetzen, und nicht auf die Hartbelagpiste. Gleichzeitig gab er ihm die Landeerlaubnis für die Graspiste 07 L und forderte ihn auf, nach der Landung im Schwebeflug zum Helikopterlandeplatz H1 zu schweben und dort auf der Plattform zu landen. Der Pilot bestätigte dies und gab an, via den Rollweg N verfahren zu wollen.



**Abbildung 1:** Situation auf dem Regionalflughafen Grenchen rund um die Helikopterlandeplätze H1 (südlich) und H2 (nördlich). Rot eingezeichnet der ungefähre Flugweg der HB-XVB.

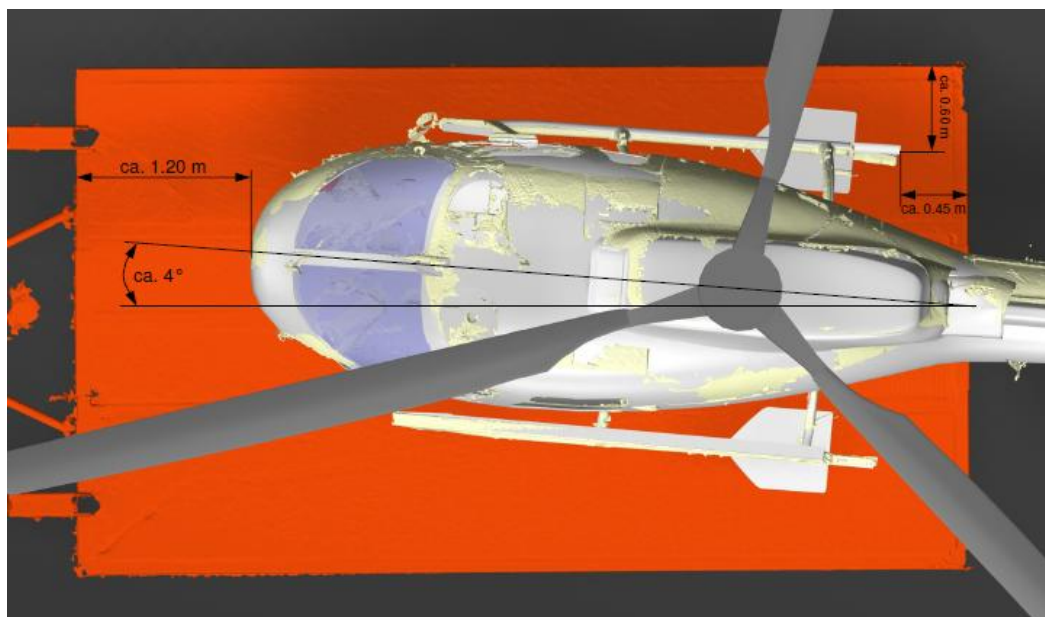
Nachdem der Pilot den Landeanflug über der Graspiste 07 L beendet und die HB-XVB in den Schwebeflug gebracht hatte, verliess er über den Rollweg N die Graspiste, passierte die beiden Helikopterlandeplätze und steuerte eine Grasfläche nördlich davon an. In dieser Phase machte der Flugverkehrsleiter den Piloten energisch darauf aufmerksam, dass er auf der Plattform beim Helikopterlande-

platz H1 landen solle, „Heli VB, you may park on the heli platform, heli pad Nr. 1, heli pad Nr. 1, VB“. Daraufhin bestätigte der Pilot mit verunsichert wirkender Stimme, auf der Plattform beim Helikopterlandeplatz H1 landen zu wollen, worauf der Flugverkehrsleiter nun auf schweizerdeutsch die genaue Position des vorgesehenen Landeplatzes erklärte. Daraufhin änderte der Pilot mit der HB-XVB seine Flugrichtung und flog schliesslich die fahrbare Plattform an, die sich auf dem Helikopterlandeplatz H1 befand (vgl. Abb. 1).

Nach dem Unfall äusserte sich der Pilot wie folgt zur Tatsache, dass der Flugverkehrsleiter vom englisch geführten Sprechfunkverkehr ins schweizerdeutsch wechselte und beschrieb, welche Empfindungen dieser Wechsel bei ihm auslöste: „Ich habe einen Fehler gemacht und der Flugverkehrsleiter fordert mich nun deutlich auf, an einem anderen Ort zu landen.“

Während der Pilot den Helikopter über der Plattform absenkte, überwachte er mit Hilfe des Rückspiegels, welcher auf der rechten Kufenspitze befestigt war, die Lage des Landegestells gegenüber der Landefläche. Er war sich bewusst, dass die Plattform seitlich nur wenig mehr Platz bot als die Breite des Landegestells erforderte. Aus diesem Grund wollte er die HB-XVB so auf der Plattform aufsetzen, dass nach dem Bild, welches sich im Rückspiegel bot, noch ein Abstand von 20 bis 30 cm zwischen der Aussenseite der rechten Landekufe und dem rechten Rand der Plattform vorhanden war. Auf den Filmaufnahmen ist deutlich zu sehen, wie in dieser Phase die bis dahin ruhige und feine Steuerung etwas unruhig wird. Unmittelbar vor dem Aufsetzen korrigierte der Pilot im Schwebeflug über der Plattform die Position des Helikopters gegenüber der Plattform etwas nach rechts, und liess dann den Helikopter mit relativ grosser Sinkgeschwindigkeit annähernd vertikal auf die Plattform absinken. Dabei war sein Blick primär auf den Rückspiegel auf der rechten Kufenspitze gerichtet.

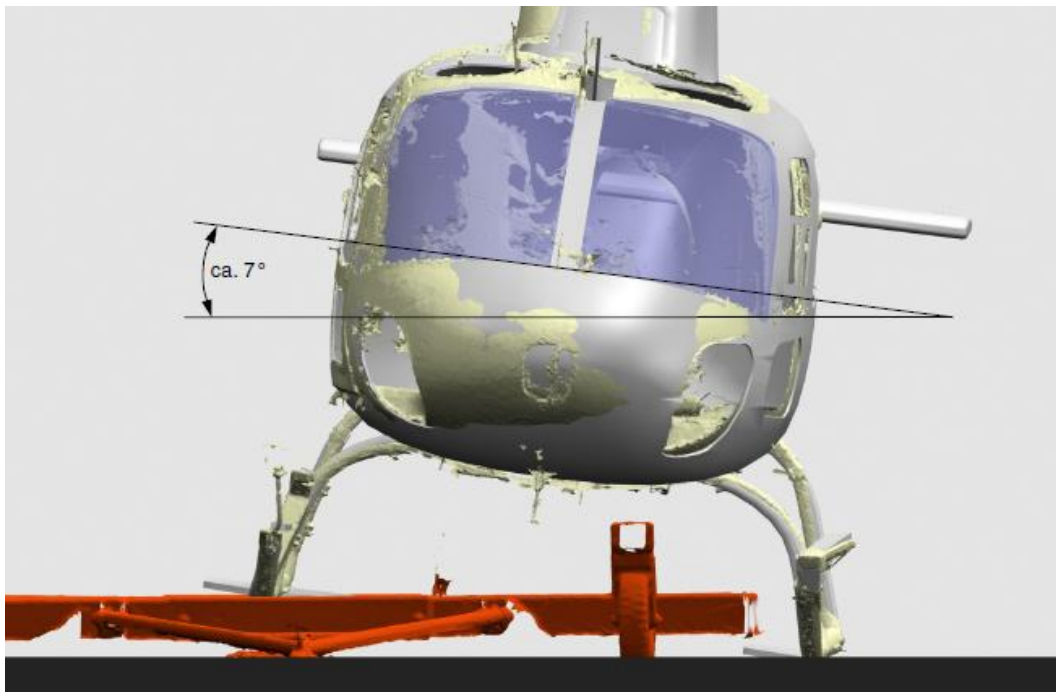
Die HB-XVB berührte die Plattform zuerst mit dem hinteren Teil der rechten Landekufe. Die Längsachse des Helikopters war in Bezug auf die Längsränder der Plattform um ungefähr  $4^\circ$  nach rechts gedreht. Die hinterste Zone der rechten Kufe befand sich in dieser Position ca. 45 cm vom hinteren Rand der Plattform und ca. 60 cm vom rechten Plattformrand entfernt (vgl. Abb. 2).



**Abbildung 2:** Erster Kontakt des Helikopters mit der fahrbaren Plattform. Die Längsachse der HB-XVB weist einen Winkel von ca.  $4^\circ$  zu den Längsrändern der Plattform auf.

Nachdem der Helikopter die Plattform in der beschriebenen Weise berührt hatte, begann er eine Seitwärtsbewegung nach links und führte im Gegenuhrzeigersinn eine leichte Drehung um die Hochachse aus. Während dieser Bewegungen setzte er mehrfach auf der Plattform auf und hob wieder ab. Schliesslich geriet die linke Landekufe über den linken Rand der fahrbaren Plattform hinaus und die HB-XVB senkte sich nach links so ab, dass die rechte Landekufe weiterhin vollständig auf der Plattform verblieb und die linke Landekufe vollständig auf dem Boden stand. Zu diesem Zeitpunkt wies die Längsachse des Helikopters in Bezug auf die Längsränder der Plattform einen Winkel von ungefähr  $2^\circ$  im Uhrzeigersinn auf. In dieser Position lag die Innenkante der linken Skiplatte, die am hinteren Teil der linken Landekufe befestigt war, unmittelbar unter dem linken Rand der Plattform (vgl. Abb. 3). Die HB-XVB wies in dieser Situation eine Querlage von ungefähr  $7^\circ$  auf.

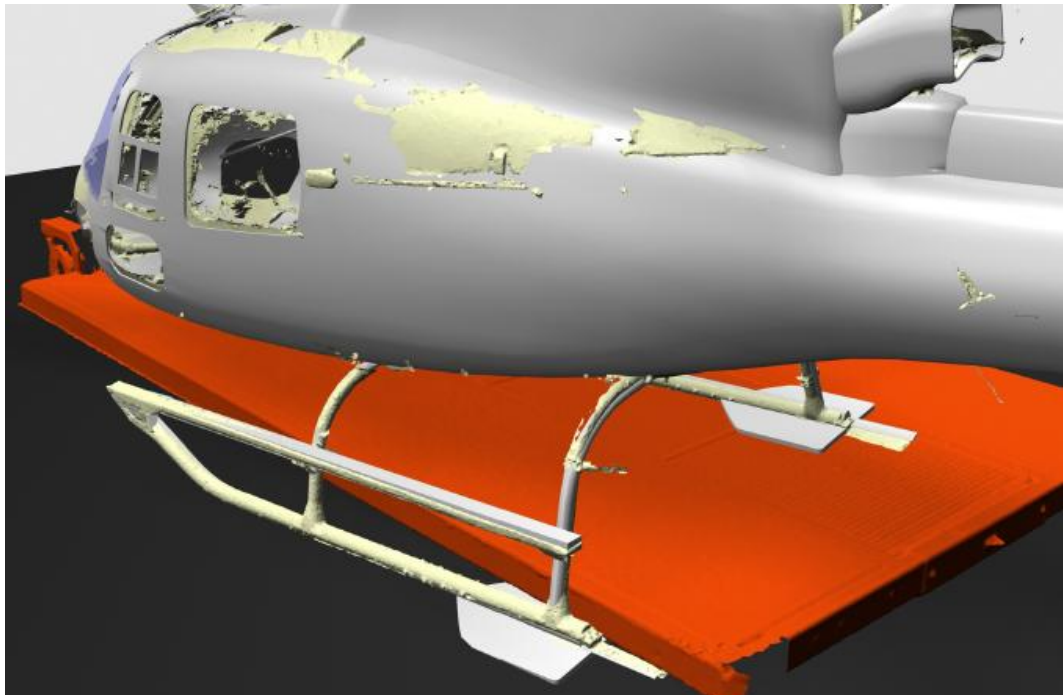
Der Pilot hatte in dieser Phase nicht den Eindruck, dass der Helikopter mit der linken Kufe im Kontakt mit dem Boden stand. Er hatte das Gefühl, den Helikopter in dieser Phase in der Schwebelage zu halten.



**Abbildung 3:** Situation unmittelbar nach dem Aufsetzen der linken Landekufe auf dem Boden. Die Längsachse der HB-XVB weist einen Winkel von ca.  $2^\circ$  zu den Längsrändern der Plattform auf und die Querlage beträgt ca.  $7^\circ$  nach links. Die Innenkante der linken Skiplatte ist ungefähr bündig mit dem linken Rand der Plattform.

Nach dem Aufsetzen der linken Landekufe auf dem Boden drehte sich der Helikopter langsam im Gegenuhrzeigersinn um die Hochachse, bis sich die hintere Stütze der linken Landekufe bündig am linken Rand der Plattform befand. Damit lag nun der auf die Innenseite der Landekufe ragende Teil der linken Skiplatte unter dem linken Rand der Plattform (vgl. Abb. 4).





**Abbildung 4:** Situation unmittelbar vor dem erneuten Abheben. Die hintere Stütze der linken Landekufe befindet sich bündig am linken Rand der Plattform. Der auf die Innenseite der Landekufe ragende Teil der linken Skiplatte liegt unter dem linken Rand der Plattform.

In dieser Situation versuchte der Pilot, die HB-XVB durch Ziehen der kollektiven Blattverstellung wieder abzuheben. Der Helikopter hob daraufhin zuerst mit der linken und dann mit der rechten Kufe ab und begann gleichzeitig eine beschleunigte Drehung im Gegenuhrzeigersinn um die Hochachse. Ebenfalls nahm seine Querlage nach rechts soweit zu, dass zuerst der Haupt- und anschliessend auch der Heckrotor den Boden berührten. Die HB-XVB kam schliesslich nach einer Drehung um ca. 180° um die Hochachse umgekippt auf der rechten Seite zu liegen. Der Pilot stellte das Triebwerk ab und konnte den schwer beschädigten Helikopter leicht verletzt verlassen.

Der Umstand, dass während des Umkippens Haupt- und Heckrotor mit dem Boden in Berührung kamen, führte zu einer weitgehenden Desintegration dieser Komponenten. Diese Rotorteile sowie Erdklumpen, die mit grosser Wucht weggeschleudert wurden, verursachten geringe Schäden an Luftfahrzeugen, die in der Umgebung des Helikopterlandeplatzes H1 abgestellt waren.



**Abbildung 5:** Endlage des Helikopters nach dem Unfall. Im Vordergrund die fahrbare Plattform. Während des Aufsetzens zeigte der Bug des Helikopters nach rechts. Die Position der Plattform veränderte sich im Verlauf des Unfallvorganges nicht, d.h. sie befand sich immer am gleichen Ort.

## 1.2 Meteorologische Angaben

Am 18. Juni 2008 um 16:50 Uhr wurden auf dem Regionalflughafen Grenchen die folgenden meteorologischen Beobachtungen gemacht:

Bewölkung	3-4/8 mit Basis auf ca. 5400 ft AAL
Meteorologische Sicht	Mehr als 10 km
Wind	Variable Richtung mit 4 kt
Lufttemperatur	23 °C
Taupunkt	12 °C
Luftdruck	QNH 1017 hPa

## 1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

Beim Muster Eurocopter AS350 B2 handelt es sich um einen Mehrzweck-Helikopter mit Landekufen, welche am hinteren Ende je mit einer federnden Lamelle ausgestattet sind. Er wird mit einem Wellenleistungstriebwerk mit freier Nutzturbine des Musters Turbomeca Arriel 1D1 angetrieben. Die AS350 B2 ist mit einem dreiblättrigen Starflex-Hauptrotor ausgerüstet, der von oben betrachtet im Uhrzeigersinn dreht. Der Drehmomentausgleich wird durch einen herkömmlichen zweiblättrigen Heckrotor erreicht.

Das Landegestell der AS350 B2 in der hohen Bauart weist zwischen den Aussenseiten der Landekufen einen Abstand von 2.17 m auf. Am verunfallten Helikopter HB-XVB waren im hinteren Bereich der Landekufen kleine Skiplatten aus Kunststoff montiert, welche das Einsinken in Schnee oder weichem Untergrund verhindern sollen. Die Distanz zwischen den Aussenkanten der beiden Skiplatten und damit die maximale Breite des Landegestells betrug 2.62 m.

Das Luftfahrzeug-Flughandbuch des Musters AS350 B2 gibt für Landungen auf schrägen Flächen eine höchstzulässige seitliche Neigung von 8° an.

## 1.4 Angaben zum Flughafen

Der Regionalflughafen Grenchen verfügte zum Unfallzeitpunkt über zwei Helikopterlandeplätze mit Hartbelag. Diese beiden Landeplätze befanden sich ungefähr 70 m östlich der Tanksäulen (vgl. Abb. 1). Da Helikopter im Schwebeflug beträchtliche Luftströmungen (*downwash*) in ihrer Umgebung verursachen, durften sie die Tankstelle nicht direkt anfliegen. Es war deshalb vorgesehen, dass Helikopter mit Landekufen zum Betanken auf einer fahrbaren Plattform landen, welche auf einem der Helikopterlandeplätze bereitgestellt wurde. Anschliessend wurde der stillgelegte Helikopter mit Hilfe der Plattform zur Tanksäule verschoben und dann betankt. Nach dem Betanken wurde er auf gleiche Weise an einen geeigneten Stand- oder Startplatz gebracht.

Dieses Verfahren wurde auf dem Regionalflughafen Grenchen laut Angabe des Betreibers seit dem Jahr 2001 praktiziert. Bis zum vorliegenden Unfall gab es gemäss Betreiber keine Zwischenfälle im Betrieb der mobilen Plattform.

Dieses spezielle Verfahren zum Betanken war zum Zeitpunkt des Unfalls weder in der Betriebskonzession, noch im Betriebsreglement oder im AIP der Schweiz aufgeführt und unterlag keiner Bewilligung bzw. Kontrolle durch das BAZL.

Die fahrbare Plattform, die für die Landung der HB-XVB vorgesehen war, wies die folgenden Abmessungen auf:

- Länge: 6.20 m
- Breite: 3.50 m
- Höhe der Plattformfläche über Boden: 0.3 m

Die Landefläche der Plattform war glatt, flach und eben. Sie wies abgesehen von den beiden Befestigungen für die Räder im vorderen Teil (vgl. Abb. 2 u. 3) keine vorstehenden Hindernisse auf.

Die Abmessungen der Plattform waren im AIP der Schweiz nicht veröffentlicht.

## **1.5 Angaben zu fahrbaren Helikopterplattformen**

### **1.5.1 Gesetzliche Richtlinien**

Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (*international civil aviation organization* – ICAO) beschreibt im Anhang 14 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt Standards und Spezifikationen für die Auslegung von Helikopterlandeplätzen.

Zum Unfallzeitpunkt fanden sich weder in diesem Anhang der ICAO noch in den Bestimmungen für den gewerbsmässigen Flugbetrieb gemäss *joint aviation requirements operations* (JAR-OPS 3) oder in den Weisungen des BAZL Vorgaben oder Hinweise für die Auslegung bzw. Verwendung von fahrbaren Helikopterplattformen, von denen aus gestartet bzw. auf denen gelandet wird.

### **1.5.2 Vorgaben des Halters des Luftfahrzeuges**

Der Halter des Helikopters HB-XVB betrieb zum Unfallzeitpunkt keine fahrbaren Plattformen. Aus diesem Grund hatte sie keine Richtlinien bezüglich des Betriebes ab solchen Plattformen erlassen.

## **1.6 Angaben zu Helikopterlandeplätzen auf Flugplätzen**

### **1.6.1 Gesetzliche Richtlinien**

Die ICAO beschreibt wie erwähnt im Anhang 14 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt Standards und Spezifikationen für die Auslegung von Helikopterlandeplätzen. Darin werden unter anderem die Abmessungen sowie die minimalen Abstände zu Rollwegen und Abstellflächen spezifiziert.

Gemäss Bundesverfassung ist die Luftfahrt Sache des Bundes. Die Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL) regelt den Bau von Infrastrukturanlagen der Luftfahrt und den Betrieb von Flugplätzen. In der VIL wird im Artikel 3 für Flugplätze die unmittelbare Anwendung der Normen und Empfehlungen des Anhangs 14 der ICAO sowie der zugehörigen technischen Vorschriften festgesetzt.

### **1.6.2 Helikopterlandeplätze auf dem Regionalflughafen Grenchen**

Eine Überprüfung der Konformität der beiden Helikopterlandeplätze auf dem Regionalflughafen Grenchen mit den Vorgaben der ICAO gemäss Anhang 14 zeigt, dass diese grösstenteils, jedoch nicht überall eingehalten werden. Beispielsweise ist bei besetztem Helikopterlandeplatz H1 der Abstand zum benachbarten Rollweg E zu gering und die Breite der hindernisfreien Fläche für einen Anflug auf den zweiten Helikopterlandeplatz H2 ist ebenfalls zu gering (vgl. Abb. 1).

Zum Zeitpunkt als die Helikopterlandeplätze erstellt wurden, unterlagen diese keinem Plangenehmigungsverfahren seitens des BAZL. Nach Angaben des BAZL sollen im Rahmen der Anpassung des Vorfeldes auch die Helikopterlandeplätze den Sicherheitsabständen nach den Vorgaben der ICAO angepasst werden.

### 1.7 Angaben zu den an einen Helikopterpiloten gestellten Anforderungen

Am 16. Juni 2004 legte der Pilot anlässlich des Erwerbs einer weiteren Musterberechtigung (*type rating*) zum letzten Mal eine Flugprüfung ab. Diese entsprach der Prüfung zum Erwerb der Privatpilotenlizenz. Sowohl zu diesem Zeitpunkt als auch zum Zeitpunkt des Unfalls wurden im Rahmen einer Flugprüfung durch das BAZL u.a. folgende Anforderungen an die Präzision bei einer vertikalen Landung aus dem Schwebeflug gestellt:

- Privatpilot: *"Landing from hover: Gentle ground contact within  $\varnothing$  1 m, Ground track  $\pm 10^\circ$ "*
- Berufspilot: *"Precision landing: Heading  $\pm 10^\circ$ , Distance from reference point max. 20 cm, Smooth ground contact, Smooth control inputs"*

### 1.8 Angaben zur Erfahrung des Piloten mit Landungen auf Plattformen

Gemäss eigenen Angaben führte der Pilot in den Jahren 1993 bis 1996 regelmässig Landungen auf Plattformen mit dem Muster AS350 B2 aus, da der damals gecharterte Helikopter auf einer Plattform stationiert war.

Seine letzten beiden Landungen auf einer Plattform fanden gemäss Flugbuch im Mai 2007 ebenfalls auf dem Muster AS350 B2 in Monte Carlo (LNMC) statt. Bei diesen Landungen war gemäss Angabe des Piloten jeweils eine Hilfsperson anwesend, welche bei der Einweisung des Helikopters behilflich war. Dies erleichterte nach seiner Auffassung die Landungen, da beim Modell AS 350 die Kufen vom Pilotensitz aus kaum einsehbar sind.

### 1.9 Angaben zu Treibstoffbedarf und Treibstoffplanung

Da gemäss AFM beim Aufleuchten der Reststandwarnung noch 60 Liter Treibstoff im Tank verbleiben und damit noch eine Flugzeit von 18 Minuten möglich ist, legt der Hersteller diesen Angaben offenbar einen Verbrauch von ca. 200 Liter Treibstoff pro Flugstunde zugrunde. Dieser Wert bildet auch die Grundlage für die folgenden Überlegungen.

Die Distanz vom Startpunkt der HB-XVB am südöstlichen Rand der Stadt Grenchen bis zum Meldepunkt HE beträgt ca. 3 NM. Wird davon ausgegangen, dass der Helikopter während dieser Phase im Steigflug mit einer Geschwindigkeit von ca. 65 kt war, so resultiert eine ungefähre Flugzeit von 3 Minuten, was wiederum einem Treibstoffbedarf von ca. 10 Liter entspricht. Da ungefähr über dem Meldepunkt HE die Reststandwarnung aufgeleuchtet hatte, kann also davon ausgegangen werden, dass die Treibstoffmenge beim Start ca. 70 Liter betrug, was eine maximale Flugzeit von ca. 21 Minuten ermöglicht hätte.

Die Flugdauer des Unfallfluges betrug gemäss der Umschrift der Funkgespräche ungefähr 10 Minuten. Nach dem Unfall konnten noch ca. 39 Liter Treibstoff aus dem Tank der HB-XVB abgelassen werden.

Eine Abschätzung der für den Flug nach Bern benötigten Flugzeit ergibt ca. 18 Minuten, ohne Berücksichtigung von Reserven. Dabei wurde ein Flugweg via die Meldepunkte HE und G des Regionalflughafens Grenchen und die Meldepunkte N, E und HE des Flughafens Bern mit anschliessender Landung bei der Firma Heliswiss zugrunde gelegt. Im Weiteren wurde von Geschwindigkeiten von 65 kt im Steig- und Endanflug und von 120 kt im Reiseflug ausgegangen.

Gemäss den Angaben der Flugschule der Heliswiss gab es zum Zeitpunkt des Unfalls keine expliziten Anweisungen für die Treibstoffplanung bei Privatflügen. Als Grundregel wurde mit 45 Minuten Treibstoffreserve gerechnet, was jedoch nicht in jeder Situation praxisgerecht sei. Als Minimum wurde eine Flugzeitreserve von 20 Minuten zuzüglich 10% der geplanten Flugzeit angestrebt.

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

Es gibt keine Hinweise darauf, dass technische Mängel oder Einschränkungen vorlagen, welche den Unfall hätten beeinflussen oder verursachen können.

Ebenso kann aufgrund der Filmaufnahmen ausgeschlossen werden, dass im Helikopter oder in der fahrbaren Plattform eine Resonanzfrequenz angeregt wurde.

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Beim Start zum Rückflug nach Bern befanden sich ca. 70 Liter Treibstoff im Tank der HB-XVB, was eine maximale Flugzeit von ca. 21 Minuten ermöglicht hätte. Somit war aufgrund der benötigten Flugzeit von ca. 18 Minuten ein sicherer Flug nach Bern ohne Betankung nicht gewährleistet. Auch war das vom Piloten erwähnte Kriterium nach einer Flugplanung mit stets 30 Minuten Reserve bereits beim Start nicht erfüllt. Der Entscheid, ohne Betankung nach Bern zurückzukehren, ist nach Auffassung des Piloten darauf zurückzuführen, dass er möglichst rasch nach Zürich zurückkehren wollte. Dies führte aber offenbar auch dazu, dass der Pilot keine sicherheitsbewusste Flugplanung durchführte. Andernfalls wäre ihm schon vor dem Start bewusst geworden, dass ein Rückflug nach Bern ohne Betankung risikoreich sein würde.

Nach dem Aufleuchten der Reststandwarnung entschied sich der Pilot zu einer Zwischenlandung auf dem Regionalflughafen Grenchen, um aufzutanken. Dieser Entscheid war der Situation angepasst, erhöhte aber gleichzeitig den von ihm selbst auferlegten Zeitdruck, da das Auftanken zusätzliche Zeit benötigen würde.

Auf dem Regionalflughafen Grenchen war zum Unfallzeitpunkt ein Betankungsverfahren in Betrieb, das für Helikopter mit Landekufen eine Landung auf einer fahrbaren Plattform vorsah. Mit dieser Plattform wurde der stillgelegte Helikopter anschliessend zur Tankstelle verschoben und dann betankt. Dem Piloten war dieses Verfahren nicht bekannt, und da er seinen Tankstopp nicht geplant hatte, hatte er sich auch nicht vorgängig informiert. Auch enthielt das AIP zum Unfallzeitpunkt ausser dem Hinweis, dass eine Betankung eine vorgängige Erlaubnis (*prior permission required* - PPR) erfordere, keine Informationen dazu.

Der Pilot sah sich somit überraschenderweise mit einer Landung auf der Plattform konfrontiert, und dies unter dem Zeitdruck der leuchtenden Reststandwarnung sowie dem Eindruck, weitere Zeit für die Rückkehr nach Zürich zu verlieren.

Der Flugverkehrsleiter wies den Piloten nach dessen Landeanflug auf einen Platz nördlich der Helikopterlandeplätze energisch darauf hin, auf der Plattform auf dem Helikopterlandeplatz H1 zu landen. Dies dürfte den Druck auf den Piloten weiter vergrössert haben. Anschliessend wechselte der Flugverkehrsleiter für seine Anweisungen vom Englischen ins Schweizerdeutsche, in der Absicht, dem Piloten damit zu helfen. Auf den Piloten machte dieser Wechsel aber den Eindruck, dass er einen Fehler gemacht habe und erhöhte damit den auf ihm lastenden Druck noch mehr. Dabei war sich der Pilot offenbar nicht bewusst, dass er jederzeit die Möglichkeit gehabt hätte, die Erlaubnis zur Landung an einem anderen, ihm geeigneter erscheinenden Ort zu verlangen.

Die Breite der Plattform betrug 3.50 m gegenüber der Distanz von 2.17 m zwischen den Aussenseiten der beiden Landekufen der HB-XVB. Damit wären bei einem symmetrischen Aufsetzen auf jeder Seite der Landekufen noch rund 66 Zentimeter Abstand bis zum Rand der Plattform vorhanden gewesen. Nimmt man die an Flugprüfungen des BAZL geforderte Präzision für eine Landung als Ver-

gleichsmassstab, so müsste ein angehender Berufspilot in der Lage sein, mit einem Helikopter der gleichen Bauart sicher auf dieser Plattform aufzusetzen. Bei der Prüfung zum Erwerb des Privatpilotenausweises darf ein Pilot bezüglich eines Referenzpunktes mit einer Toleranz von 50 cm in jede Richtung aufsetzen. Diese Streuung der Aufsetzgenauigkeit lässt in der erwähnten Kombination zwischen Helikoptermuster und Plattformgrösse nur geringe Reserven.

Daraus kann geschlossen werden, dass ein Privatpilot für einen sicheren Betrieb von knapp dimensionierten Plattformen über eine genügende, längere Flug Erfahrung sowie ein ausreichendes aktuelles Training verfügen sollte. Der Pilot der HB-XVB konnte zum Unfallzeitpunkt als erfahrener Privatpilot gelten. Allerdings lagen die letzten regelmässigen Landungen auf Plattformen mit diesem Helikoptermuster über zehn Jahre zurück. Damit fehlte ein aktuelles Training, was die Aufgabe, mit einer AS350 B2 auf dieser Plattform zu landen, für ihn anspruchsvoll werden liess, selbst ohne Berücksichtigung der oben erwähnten Rahmenbedingungen.

Für die Auslegung bzw. Verwendung von fahrbaren Plattformen bestanden zum Unfallzeitpunkt keine verbindlichen nationalen oder internationalen Richtlinien. Es ist deshalb naheliegend, dass sich die im Einsatz befindenden Plattformen in Bezug auf Grösse und Ausführung stark unterscheiden. Da Landungen auf Plattformen je nach Verhältnis der Grösse des Helikopters zur Grösse der Plattform anspruchsvoll sein können, sollte der Pilot zumindest über Angaben zu deren Abmessungen verfügen, damit er beurteilen kann, ob eine sichere Landung darauf möglich ist. Im vorliegenden Fall wäre die Grösse der in Grenchen für die Betankung verwendeten Plattform für den Piloten aus dem Luftfahrthandbuch nicht ersichtlich gewesen. Über Funk wurden diese Angaben weder angefordert noch unaufgefordert übermittelt.

Weiter erschwert die Anordnung des Landegestells des Modells AS350 B2 eine visuelle Einschätzung der Lage der Kufen gegenüber dem Untergrund. Im vorliegenden Fall benutzte der Pilot deshalb den auf der rechten Kufenspitze angebrachten Rückspiegel zum Überwachen der Position der rechten Kufe gegenüber dem rechten Plattformrand. Da Rückspiegel aufgrund ihrer konvexen Form die betrachteten Objekte verzerrt wiedergeben, ist das Einschätzen von Distanzen erschwert. Trotzdem gelang es dem Piloten, den Helikopter bei der ersten Berührung so mit der Plattform in Kontakt zu bringen, dass zwischen den Landekufen und den Rändern der Plattform ausreichend Platz blieb. Allerdings war die Sinkgeschwindigkeit, mit welcher der Pilot den Helikopter auf die Plattform absinken liess, relativ hoch. Dies lässt sich ebenfalls mit der primären Fokussierung des Rückspiegels durch den Piloten erklären, da insbesondere das Abschätzen der Sinkgeschwindigkeit über den Rückspiegel sehr anspruchsvoll ist. Möglicherweise führte auch der vorhandene Zeitdruck dazu, dass der Pilot möglichst rasch landen wollte und er daher das Absinken forcierte. Die in dieser Phase beobachtete unruhige Steuerführung ist wohl primär auf das Benützen des Rückspiegels zurückzuführen. Inwiefern die relativ engen Platzverhältnisse rund um die Plattform – mehrere gemäss Anhang 14 der ICAO empfohlene Mindestabstände sind nicht erfüllt – zu den eher abrupten Steuerbefehlen beitrugen, muss offen bleiben.

Nun begann der Helikopter sich seitlich nach links zu bewegen, wobei er mehrmals abhob, um gleich darauf die Plattform wieder zu berühren. Diese hüpfende Bewegung ist bei diesem Helikoptermuster besonders bei geringer Flugmasse bekannt. Sie entsteht bei relativ grossen vertikalen Aufsetzgeschwindigkeiten und wird durch die federnden Lamellen am Ende der Landekufen begünstigt. Die seitliche Bewegung hingegen ist nicht auf äussere Einflüsse zurückzuführen. Das Muster Eurocopter AS350 B2 setzt typischerweise und auch im vorliegenden Fall

mit dem Ende der rechten Kufe zuerst auf, weil der Schub des Heckrotors für den Drehmomentausgleich eine Kraft nach links erzeugt, die im Schwebeflug durch eine leichte Neigung der Hauptrotorebene nach rechts ausgeglichen werden muss.

Beim vollständigen Aufsetzen des Helikopters durch Senken der kollektiven Blattverstellung (*collective pitch*) rollt der Helikopter in die Horizontallage. Wird dabei über die zyklische Blattverstellung (*cyclic pitch*) keine ausreichende Steuereingabe nach rechts vorgenommen, so beginnt der Helikopter durch den nicht mehr kompensierten Heckrotorschub nach links zu rutschen. Im vorliegenden Fall führte diese seitliche Bewegung dazu, dass die linke Landekufe schliesslich über den linken Rand der fahrbaren Plattform hinaus geriet. Die hüpfende Bewegung verhinderte dabei infolge des losen Kontaktes der Kufen mit der Plattform das Abbremsen dieser seitlichen Bewegung.

In dieser Lage, d.h. mit der linken Landekufe auf dem Boden und der rechten Landekufe auf der fahrbaren Plattform, wies der Helikopter eine Querlage von ungefähr  $7^\circ$  auf. Da die höchstzulässige seitliche Neigung bei Landungen auf schrägen Flächen für dieses Muster  $8^\circ$  beträgt, wäre es demnach möglich gewesen, den Helikopter in dieser Lage ohne weitere Konsequenzen stillzulegen.

Wie die Filmaufnahmen zeigen, drehte sich der Helikopter daraufhin langsam im Gegenuhrzeigersinn um die Hochachse. Dies deutet darauf hin, dass in dieser Phase das Drehmoment des Hauptrotors nicht genügend ausgeglichen wurde, vermutlich im Zuge einer Erhöhung der kollektiven Blattverstellung zu Beginn des erneuten Abhebevorganges. Als Folge dieser Drehung schob sich der rechte Teil der am Ende der linken Landekufe montierten Skiplatte unter den linken Rand der Plattform.

Als nun der Helikopter in dieser Lage durch weiteres Ziehen des *collective pitch* wieder abgehoben werden sollte, hängte die Skiplatte unter dem linken Rand der Plattform ein. Die Filmaufnahmen zeigen, dass der Helikopter kurz darauf freikam und beschleunigt im Gegenuhrzeigersinn um seine Hochachse zu drehen begann. Gleichzeitig erfolgte eine Rollbewegung nach rechts. Die Drehung um die Hochachse war dabei die Folge einer fehlenden Steuereingabe an den Heckrotor, welcher das sich durch das Abheben des Helikopters noch vergrössernde Hauptrotordrehmoment nur unzureichend kompensierte. Die Rollbewegung nach rechts lässt sich wie folgt erklären: Beim Abheben verding sich die linke Skiplatte vorübergehend unter dem linken Rand der Plattform, was mit grosser Wahrscheinlichkeit vom Piloten nicht bemerkt wurde, denn sonst hätte er wohl den *collective pitch* wieder abgesenkt, weil die Gefahr eines dynamischen Überschlags (*dynamic rollover*) nach links bestand. Vielmehr ist anzunehmen, dass er unbewusst eine Steuereingabe am *cyclic pitch* nach rechts vornahm, die den Helikopter nach kurzer Zeit befreite – zumal die Skiplatte aus Kunststoff gefertigt und somit nicht komplett starr war –, dann aber zu gross für diese Situation war, was eine ungewollte Rollbewegung nach rechts zur Folge hatte.

Diese raschen Bewegungen um Längs- und Hochachse konnte der Pilot nicht mehr kontrollieren, so dass zuerst der Haupt- und anschliessend auch der Heckrotor den Boden berührten und der Helikopter schliesslich auf seine rechte Seite zu liegen kam.

### **3 Schlussfolgerungen**

#### **3.1 Befunde**

##### 3.1.1 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es gibt keinen Hinweis darauf, dass der Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit des Piloten während des Unfallfluges beeinträchtigt gewesen waren.
- Der Pilot wies ein geringes aktuelles Training für den Betrieb mit Helikoptern ab mobilen Plattformen auf.
- Der Pilot stand gemäss eigenen Angaben unter einem gewissen Zeitdruck.

##### 3.1.2 Technische Aspekte

- Der Helikopter Eurocopter AS 350 B2, eingetragen als HB-XVB, wies keine technischen Mängel oder Einschränkungen auf, die den Unfall hätten beeinflussen oder verursachen können.
- Masse und Schwerpunkt des Helikopters befanden sich innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Gemäss Luftfahrzeug-Flughandbuch des Modells AS350 B2 verbleiben bei Aufleuchten der Reststandwarnung 60 Liter Treibstoff im Tank, was eine Flugzeit von noch 18 Minuten ermöglicht.
- Das Luftfahrzeug-Flughandbuch des Modells AS350 B2 gibt für Landungen auf schrägen Flächen eine höchstzulässige seitliche Querlage von 8° an.
- Das Landegestell der AS350 B2 in der hohen Bauart weist zwischen den Aussenseiten der Landekufen einen Abstand von 2.17 m auf. Die Distanz zwischen den Aussenkanten der beiden Skiplatten und damit die maximale Breite des Landegestells betrug 2.62 m.
- Es gibt keinen Hinweis darauf, dass der Helikopter oder die fahrbare Plattform in resonante Schwingungen geriet.

##### 3.1.3 Flugverlauf

- Der Pilot startete mit ca. 70 Liter Treibstoff zum Rückflug nach Bern, ohne eine Betankung vorgesehen oder vorbereitet zu haben.
- Ungefähr über dem Meldepunkt HE des Regionalflughafens Grenchen leuchtete die Reststandwarnung auf, worauf der Pilot beschloss, auf dem Regionalflughafen Grenchen zwischenzulanden und aufzutanken.
- Nach Beendigung des Anflugs verliess der Helikopter im Schwebeflug die Graspiste 07 L, passierte die beiden Helikopterlandeplätze und steuerte eine Grasfläche nördlich davon an.
- Der Flugverkehrsleiter machte den Piloten darauf aufmerksam, dass er auf der Plattform beim Helikopterlandeplatz H1 landen solle. Der Pilot bestätigte dies.
- Der Flugverkehrsleiter erklärte auf schweizerdeutsch die genaue Position des vorgesehenen Landeplatzes.



- Der Pilot überwachte das Positionieren des Helikopters über der Plattform und das anschliessende Absinken mehrheitlich im Rückspiegel, der auf der rechten Kufenspitze befestigt war.
- Der Pilot wollte den Helikopter so auf die fahrbare Plattform aufsetzen, dass im Rückspiegel die rechte Landekufe 20 bis 30 Zentimeter vom rechten Rand der Plattform entfernt schien.
- Nach dem ersten Aufsetzen begann der Helikopter zu hüpfen und nach links zu driften.
- Die linke Landekufe glitt über den linken Rand der fahrbaren Plattform hinaus und setzte auf dem Boden auf.
- Mit der rechten Landekufe auf der fahrbaren Plattform und der linken Landekufe auf dem Boden stehend, wies die HB-XVB eine Querlage von ungefähr 7° auf.
- Während der Helikopter mit der rechten Landekufe auf der Plattform und mit der linken Landekufe auf dem Boden stand, drehte er sich langsam im Gegenuhrzeigersinn, so dass ein Teil der linken Skiplatte unter den linken Rand der Plattform geriet.
- Der Pilot wollte den Helikopter durch Ziehen des kollektiven Blattverstellhebels wieder abheben.
- Der rechte Teil der linken Skiplatte blieb unter dem linken Rand der Plattform vorübergehend hängen.
- Der Helikopter begann eine beschleunigte Drehung im Gegenuhrzeigersinn um die Hochachse und seine Querlage nach rechts nahm zu, bis er schliesslich nach rechts umgekippt zu liegen kam.

#### 3.1.4 Rahmenbedingungen

- Zum Unfallzeitpunkt war auf dem Regionalflughafen Grenchen vorgesehen, dass Helikopter mit Landekufen zur Betankung auf einer fahrbaren Plattform landen.
- Die fahrbare Plattform besass eine Länge von 6.20 m und eine Breite von 3.50 m. Ihre Fläche lag 0.3 m über dem Boden.
- Die Abmessungen der fahrbaren Plattform waren im Luftfahrthandbuch (*aeronautical information publication – AIP*) der Schweiz nicht veröffentlicht.
- Zum Zeitpunkt des Unfalls bestanden keine nationalen oder internationalen Richtlinien für die Auslegung bzw. Verwendung von fahrbaren Plattformen für den Betrieb mit Helikoptern.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Unfall.

### 3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass während der Landung auf einer mobilen Plattform die Kontrolle über den Helikopter verloren ging und dieser umkippte.

Zum Unfall beigetragen haben die folgenden Faktoren:

- Fehlen einer sicherheitsbewussten Treibstoffplanung.
- Betankungsverfahren, welches die Landung auf einer Plattform vorsah.
- Geringes aktuelles Training des Piloten bezüglich der Landung auf Plattformen.
- Ein gewisser Zeitdruck.

## **4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen**

### **4.1 Sicherheitsempfehlungen**

Keine.

### **4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen**

Unmittelbar nach dem Unfall informierte das Unternehmen Heliswiss Schweizerische Helikopter AG alle ihre Piloten, dass die Benutzung von fahrbaren Plattformen mit gewissen Risiken verbunden ist und einer vorgängigen Erlaubnis des Flugbetriebsleiters oder des *head of trainings* bedarf.

Am 8. September 2008 erliess das Bundesamt für Zivilluftfahrt die folgenden Verfügungen:

An alle Helikopterpiloten in der Schweiz sowie an alle privaten Halter von Helikoptern in der Schweiz:

*„1. Auf Flugplätzen sind Landungen auf mobilen Plattformen nur noch gestattet, sofern eine genügende, längere Flugerfahrung sowie ein qualifiziertes fliegerisches Können nachgewiesen und die sorgfältige Schulung und Einweisung der Piloten sichergestellt ist. Die Plattformen müssen für diese Operation technisch geeignet und genügend dimensioniert sein sowie fachgerecht bedient werden.*

*2. Die Einzelheiten sind durch die Halter oder Kommandanten nicht kommerziell genutzter Helikopter schriftlich festzuhalten und dem BAZL zur Genehmigung einzureichen.*

*3. Die Halter haben dafür zu sorgen, dass jeder Kommandant, der das Luftfahrzeug benutzt, von der entsprechenden Regelung Kenntnis erhält.*

*4. Privat operierenden Kommandanten ist ab dem 15. Oktober 2008 auf Flugplätzen die Landung auf mobilen Plattformen verboten, sofern sie nicht über eine spezielle Bewilligung des BAZL verfügen.*

*5. (...)*"

An alle Helikopterflugbetriebe mit schweizerischer Betriebsbewilligung sowie an alle Helikopterflugschulen mit schweizerischer Schulbewilligung:

*„1. Landungen auf mobilen Plattformen sind Inhabern von schweizerischen Schulbewilligungen oder Betriebsbewilligungen für den gewerbsmässigen Betrieb von Helikoptern nur gestattet, sofern eine genügende, längere Flugerfahrung sowie ein qualifiziertes fliegerisches Können nachgewiesen und die sorgfältige Schulung und Einweisung der Piloten sichergestellt ist, die Plattformen für diese Operation technisch geeignet und genügend dimensioniert sind sowie fachgerecht bedient werden.*

*2. Die Voraussetzungen nach Ziffer 1 müssen durch die Betriebe regelmässig überprüft werden.*

*3. Die entsprechenden Regelungen sind vom Unternehmen im Flugbetriebshandbuch, resp. Betriebsreglement festzuhalten und bis spätestens am 15. Oktober 2008 dem Bundesamt für Zivilluftfahrt als Revision zur Genehmigung einzureichen.*

*4. (...)*"

An alle Flugplatzhalter:

*„1. Es wird den Flugplatzhaltern verboten, auf ihrem Flugplatz öffentlich benutzbare Plattformen für Helikopteroperationen einzusetzen.*

*2. Die Flugplatzhalter stellen sicher, dass die Benutzung von privaten Plattformen für Helikopteroperationen auf dem Flugplatz ab dem 15. Oktober 2008 ausschliesslich durch Pilotinnen und Piloten erfolgt, welche die dazu erforderliche Qualifikation mittels einer entsprechenden Bewilligung des BAZL belegen können.*

*3. (...)"*

In der Folge wurden noch weitere Verfügungen erlassen, die in ähnlicher Weise den Betrieb von Plattformen regeln.

Payerne, 7. September 2011

Büro für Flugunfalluntersuchungen

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

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.