



UNTERSUCHUNGSBERICHT

FLUGUNFALL MIT DEM Hubschrauber der Type Schweizer 269, Model 269C

am 09. August 2014
um ca. 09:18 Uhr UTC in
2000 Stockerau, Niederösterreich,
Flugplatz Stockerau (LOAU)

GZ. BMVIT-85.216/0001-IV/BAV/UUB/LF/2017



**Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Bereich Zivilluftfahrt**

ÜBERSICHT

	Seite
Inhaltsübersicht	2
Einleitung	3
Kapitel 1 TATSACHENERMITTLUNG	3
Kapitel 2 ANALYSE	13
Kapitel 3 SCHLUSSFOLGERUNGEN	15
Kapitel 4 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	17
Kapitel 5 STELLUNGNAHMEVERFAHREN	17

Die Sicherheitsuntersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 und dem Unfalluntersuchungsgesetz, BGBl. I Nr. 123/2005 i.d.g.F.

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle oder Störungen, ohne eine Schuld oder Haftung festzustellen.

Wenn nicht anders angegeben sind Sicherheitsempfehlungen an jene Stellen gerichtet, welche die Sicherheitsempfehlungen in geeignete Maßnahmen umsetzen können. Die Entscheidung über die Umsetzung von Sicherheitsempfehlungen liegt bei diesen Stellen.

Zur Wahrung der Anonymität aller an dem Unfall oder der schweren Störung beteiligten natürlichen oder juristischen Personen unterliegt der Untersuchungsbericht inhaltlichen Einschränkungen. Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.

Dieser Untersuchungsbericht darf ohne ausdrückliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr, Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten sind in UTC angegeben (Lokalzeit = UTC + 2 Stunden).

Bundesanstalt für Verkehr (BAV)
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluftfahrt (SUB/ZLF)
Postanschrift: Postfach 206, 1000 Wien
Büroadresse: Trauzlgasse 1, 1210 Wien
T: +43(0)1 71162 DW 659230, F: +43(0)1 71162 DW 6569299
E: fus@bmvit.gv.at W: <http://versa.bmvit.gv.at/>

INHALTSÜBERSICHT

Einleitung	3
1	Tatsachenermittlung (Sachverhalt) 3
1.1	Ereignisse und Flugverlauf 3
1.1.1	Personenschäden 5
1.1.2	Schaden am Luftfahrzeug 5
1.1.3	Andere Schäden 5
1.1.4	Angaben zu Personen 5
1.6	Angaben zum Luftfahrzeug 6
1.7	Flugwetter 7
1.7.1	Wettervorhersage 7
1.7.2	Aktuelle Wetterbedingungen 8
1.7.3	Natürliche Lichtverhältnisse 8
1.8	Navigationshilfen 8
1.8.1	Flugfernmeldedienste 8
1.9	Flugplatz 9
1.10	Flugdatenschreiber 11
1.11	Unfall/Störungsstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug 11
1.12	Medizinische und pathologische Angaben 12
1.13	Brand 12
1.14	Überlebensaspekte 12
1.15	Versuche und Forschungsergebnisse 13
1.16	Organisationen und deren Verfahren 13
1.17	Andere Angaben 13
1.18	Nützliche und effektive Untersuchungstechniken 13
2	Analyse 13
3	Schlussfolgerungen 15
3.1	Befunde 15
3.2	Wahrscheinliche Ursachen 16
4	Sicherheitsempfehlungen 17
5	Stellungnahmeverfahren 17

Einleitung

- Flugzeughersteller: Schweizer Aircraft Corporation
- Halter d. Musterzulassung: Sikorsky Aircraft Corporation
- Typenbezeichnung: 269
- Modellbezeichnung: 269C
- Staatszugehörigkeit: Österreich
- Luftfahrzeughalter: Gewerbliches Luftfahrtunternehmen
- Unfallort: 2000 Stockerau, Niederösterreich, Flugplatz LOAU
- Koordinaten (WGS 84): N 48° 24' 32" O 016° 11' 25"
- Ortshöhe über dem Meer: 209 m / 685 ft
- Datum und Zeitpunkt: 09. August 2014, 09:18
(Zeiten in UTC = Lokalzeit minus 2 Stunden)
- Lichtverhältnisse: Tag

- Kurzdarstellung:

Der Pilot des Hubschraubers startete am 09. August 2014 um 09:07 Uhr in Begleitung eines Passagiers mit dem Hubschrauber der Type Schweizer 269C vom Flugplatz Stockerau (LOAU) zu einem kurzen kommerziellen Rundflug. Kurz vor der Landung um 09:18 Uhr begann der Hubschrauber in ca. 1,5 m Höhe um die Hochachse nach rechts zu drehen. Nach mehreren Drehungen setzte der Hubschrauber hart auf den Kufen auf und kippte nach links.

Der Passagier und der Pilot wurden durch den Aufprall bzw. durch das Kippen des Hubschraubers leicht verletzt. Der Hubschrauber wurde schwer beschädigt.

Es entstand geringer Flurschaden.

Der Bereitschaftsdienst der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluftfahrt wurde am 09. August 2014 um 10:04 Uhr von der Such- und Rettungszentrale der Austro Control GmbH über den Vorfall informiert.

Gemäß § 9 Unfalluntersuchungsgesetz 2005 wurde vom Leiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes eine Untersuchung des Vorfalles und die Sicherstellung der Beweismittel angeordnet.

Gemäß Anhang 13 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt wurden folgende Staaten verständigt und zur Entsendung von Beobachtern eingeladen:

Vereinigte Staaten von Amerika (Herstellerstaat)

An der Untersuchung nahmen keine Beobachter anderer Staaten teil.

1 Tatsachenermittlung (Sachverhalt)

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der Flugverlauf und der Unfallhergang wurden aufgrund der Aussagen der Luftfahrzeuginsassen in Verbindung mit den Erhebungen der Polizei und der Mitarbeiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluftfahrt wie folgt rekonstruiert:

Zwei Tage vor dem Unfall hatte der Pilot arbeitsfrei und führte keine Flüge durch. Am Unfalltag waren von seinem Arbeitgeber Rundflüge vorgesehen. Der Pilot fuhr gegen 07:00 Uhr zum Flugplatz Stockerau, wo er gegen 07:45 Uhr eintraf. Der erste Rundflug mit einem Passagier war für 09:00 Uhr geplant. Der Pilot führte die Flugvorbereitung und die Vorflugkontrolle durch. Um ca. 08:45 Uhr traf der Passagier ein. Der Start erfolgte um 09:06 Uhr und führte zur Burg Kreuzenstein und zurück. Der Flug wurde in 1500 – 2000 ft durchgeführt. Unterwegs traten einige Turbulenzen auf. Beim Anflug auf den Flugplatz Stockerau war die Piste 07 in Betrieb. Es herrschte Südwind.

Im Endanflug flog der Pilot den nördlichen Rand des Sicherheitsstreifens entlang. Der Anflug verlief ruhig, der Pilot verlangsamte die Geschwindigkeit und reduzierte die Flughöhe. Auf der für Hubschrauber vorgesehenen Landwiese war ein anderer Hubschrauber abgestellt. Östlich davon in ca. 1,5 m Höhe und mit minimaler Vorwärtsfahrt drehte der Pilot den Hubschrauber langsam rechts gegen den Wind, um das Absetzen zu erleichtern.

Als die Front des Hubschraubers in den Wind zeigte kam es mehrmals zu einem wechselnden, kurzen Gieren nach rechts und links.

Der Pilot versuchte dieses Gieren mit den Pedalen (Heckrotorsteuerung) zu korrigieren. Plötzlich begann der Hubschrauber nach rechts zu drehen. Ein Betätigen des linken Pedals verbesserte die Lage nicht. Nach etwa eineinhalb Drehungen um die Hochachse (die Front zeigte danach in Richtung Nord) konnte der Pilot den Hubschrauber kurz im Seitwärtsflug in Richtung 250° stabilisieren. Der Pilot wollte Fahrt aufnehmen, stellte aber fest, dass die Drehzahl unterhalb des zulässigen Bereiches lag. Er bemerkte vor dem Hangar abgestellte Luftfahrzeuge auf die er sich zubewegte und er versuchte daher Richtung zu ändern. Er rollte den Hubschrauber in eine aufrechte Position, senkte die kollektive Blattverstellung leicht und gab Gas. Daraufhin begann der Hubschrauber, diesmal schneller werdend, wieder über rechts in Richtung 70° zu drehen. Um nicht mit dem auf der Landwiese geparkten Hubschrauber zu kollidieren, versuchte der Pilot, als sich der Hubschrauber kurz in einer normalen Schwebeposition befand, sich aber dabei weiterhin um die Hochachse drehte, eine Landung durchzuführen. Der Hubschrauber setzte hart am Boden auf und kippte nach links um.

Auszug aus dem Rotorcraft Flying Handbook FAA-h-8083-21

UNVORHERGESEHENES GIEREN / VERLUST der Heckrotor WIRKSAMKEIT (LTE)
Unerwartetes Gieren ist das Auftreten einer nicht gewollten Gierrate, die nicht von selbst nachlässt und die, wenn sie nicht behoben wird, zum Kontrollverlust über den Hubschrauber führen kann. Diese nichtgewollte Gierrate wird als Verlust der Heckrotor Wirksamkeit (LTE) bezeichnet und tritt bei Hubschraubern mit gegen den Uhrzeigersinn drehenden Hauptrotor nach rechts auf. LTE hängt nicht mit einer Fehlfunktion zusammen und kann in allen Ein-Rotor-Hubschrauber bei Fluggeschwindigkeiten von weniger als 30 Knoten auftreten. Es ist das Ergebnis wenn der Heckrotor nicht genügend Schubkraft erzeugt, um die gewünschte Richtung zu halten und wird in der Regel entweder durch bestimmte Windeinfallswinkel im Schwebeflug, oder durch unzureichenden Heckrotorschub für bestimmte Leistungseinstellungen in größeren Flughöhen verursacht. Für jedes Hauptrotordrehmoment in ruhiger Luft wird ein bestimmter Heckrotorschub benötigt

um ein Gieren des Hubschraubers zu verhindern. Der nötige Heckrotorschub ändert sich durch Windeinwirkung. Der Wind kann ein unbeabsichtigtes Gieren durch Änderung des effektiven Heckrotorschubs hervorrufen. Bestimmte relative Windrichtungen können dies eher verursachen als andere. Bei Flug- und Windkanaltests wurden drei relative Windeinfallswinkel, die einzeln oder in Kombination, die Heckrotorwirksamkeit beeinflussen. Diese Bereiche können sich überlappen und die Schubschwankungen können ausgeprägter sein. Außerdem wurde bei Flugtests festgestellt, dass es dabei nicht zu einem Strömungsabriss am Heckrotor kommt. Beim Betrieb in diesen Bereichen mit weniger als 30 Knoten erhöht sich die Arbeitsbelastung des Piloten drastisch.

1.1.1 Personenschäden

Verletzungen	Besatzung	Passagiere	Gesamt an Bord	Andere
Tödliche	-	-	-	-
Schwere	-	-	-	-
Leichte	1	1	2	-
Keine	-	-	-	-
GESAMT	1	1	2	-

1.1.2 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde erheblich beschädigt.

1.1.3 Andere Schäden

keine

1.1.4 Angaben zu Personen

Pilot

- Alter / Geschlecht: 49 Jahre, männlich
- Art des Zivilluftfahrerscheines: Berufspilotenlizenz für Helikopter, CPL(H)
- Berechtigungen
 - Muster-/Typenberechtigung: Bell 206, HU 269
 - Instrumentenflugberechtigung: Nein
 - Lehrberechtigung: Ja
 - Sonstige Berechtigungen: Fluglehrer, FI(H): CPL, PPL, NIT, FI
- Gültigkeit: Am Unfalltag gültig
- Überprüfungen (Checks)
 - Medical check: Am Unfalltag gültig

- Proficiency-Check (OPC): für HU30 zuletzt am 19. März 2014
- Flugerfahrung Helikopter (inkl. Unfallflug)
 - Gesamt: 700:57 h bei 1480 Starts, 2635 Landungen
 - davon in den letzten 90 Tagen: 12:57 h bei 17 Starts, 28 Landungen
 - davon in den letzten 24 Stunden: 0:20 h bei 1 Start
- Flugerfahrung auf der Unfalltype (inkl. Unfallflug)
 - Gesamt: 424:10 h
 - davon in den letzten 90 Tagen: 07:30 h bei 9 Starts, 20 Landungen
 - davon in den letzten 24 Stunden: 0:20 h bei 1 Start
- Flugdienst am Unfalltag
 - Flugzeit: 0:12 h
 - Ruhezeit (vor dem Unfallflug): ausreichend
- Sonstige Berechtigungen: CPL(A), MEP, SEP, FI(A) (CPL, PPL, NIT, IR), CRI(A)
- Flugerfahrung Flächenflugzeuge
 - Gesamt: 1293:05 h bei 2444 Landungen

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug



Bild 1: Luftfahrzeug im Originalzustand

Der Schweizer 269, Model 269C, ist ein von einem Kolbenmotor angetriebener leichter Allzweck-Hubschrauber mit drei Sitzen. Der Antrieb erfolgt über ein Keilriemengetriebe mit Freilauf. Das Dreiblatt Rotorsystem hat eine vollgelenkige

Rotorblattaufnahme mit Schlag- und Schwenkgelenken und ist in der Draufsicht linksdrehend. Der mittels Welle vom Hauptgetriebe angetriebene Zweiblatt Heckrotor ist auf der linken Seite eines nach unten abgestrebten Heckauslegers angebracht. Die Steuerungselemente werden direkt mechanisch angelenkt. Der Hubschrauber verfügt über ein Kufenlandegestell mit Stoßdämpfern.

- Hersteller: Schweizer Aircraft Corporation
- Werknummer / Baujahr: xxxx / 1995
- Gesamtbetriebsstunden: 4827:35 h
- Betriebszyklen: 14004 Landungen
- Triebwerk: 4 Zylinder Kolbenmotor
- Type: HIO-360-D1A
- Hersteller: Lycoming
- Werknummer / Baujahr: L-26011-51A / Grundüberholung 2009
- Gesamtbetriebsstunden: 1828:43 h

Bordpapiere, Ordnungszahl xxxx, ausgestellt von Austro Control GmbH:

- Eintragungsschein Nr. xxxx, ausgestellt am 07. September 2009
 - Lufttüchtigkeitszeugnis, ausgestellt am 25. Oktober 2007
 - Verwendungsbescheinigung, ausgestellt am 27. Dezember 2010
Grundsicherungsflüge, Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag, Flüge nach Sichtflugregeln bei Nacht
 - Bewilligung zur gewerbsmäßigen Beförderung von Personen und Sachen im Bedarfsverkehr mit zwei Helikoptern des Modells Hughes 269, ausgestellt vom bmvit am 12. Jänner 2012.
 - Nachprüfbescheinigung, ausgestellt am 04. März 2014, Zeitpunkt der nächsten periodischen Nachprüfung 11. März 2015
 - Lärmzulässigkeitsbescheinigung, ausgestellt am 07. April 2008
- Bewilligung für eine Luftfahrzeugfunkstelle, ausgestellt vom Fernmeldebüro für Wien, Niederösterreich und Burgenland, gültig bis 31. Oktober 2017.
 - Nachweis der gesetzlich vorgeschriebenen Versicherungen:
 - Halter- u. Passagierhaftpflicht, Pol.Nr. xxxxx, ausgestellt am 24. September 2013, gültig von 04. Oktober 2013 bis 04. Oktober 2014.

1.7 Flugwetter

1.7.1 Wettervorhersage

GAMET :

FAOS51 LOWW 090700

LOWW GAMET VALID 090800/091400 LOWWLOWV

WIEN FIR / DANUBE AREA BLW FL200

SECN I

SFC WSPD: NIL

SFC VIS: NIL

SIGWX: 10/14 ISOL TS MUEHLVIERTEL, WALDVIERTEL, ALPS

MT OBSC: 08/10 WDSR CUF CLD 060-090/160-180 HFT AMSL W PART

SIG CLD: 10/14 ISOL CB TOP FL350-380 MUEHLVIERTEL, WALDVIERTEL, ALPS
ICE: 08/10 FBL/MOD 120/160-180 HFT AMSL W PART
TURB: NIL
MTW: NIL
SIGMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL
AIRMET APPLICABLE AT TIME OF ISSUE: NIL
FOR SECN II REFER TO ALPFOR AUSTRIA AND UPPER
WIND/TEMPERATURE CHARTS=

1.7.2 Aktuelle Wetterbedingungen

METAR Stockerau (11027):
Standort der Messstation: Umweltservicestelle Stockerau,
Am Fuchsenbühel-Pragerstraße, 2000 Stockerau

SAZZ99 KREB 090800
METAR 11027 090800Z AUTO 12009KT //// 24/17=
SAZZ99 KREB 090900
METAR 11027 090900Z AUTO 13001KT //// 26/18=
SAZZ99 KREB 091000
METAR 11027 091000Z AUTO 22001KT //// 26/19=

Auszug der Daten der Wetteraufzeichnung des Flugsportvereins Stockerau:
Achtung: Für die Richtigkeit der Wetterangaben kann nicht garantiert werden!

Zeitpunkt der Messung : 09.08.14 um 11:53 Lokalzeit
Wind (aktuell): 2.6 kt
Wind (Ø 10 Minuten): 2.6 kt aus 130 °
Crosswind (Ø 10 Minuten): 2.3 kt
Headwind (Ø 10 Minuten): 1.3 kt
Luftdruck (reduziert auf Meeresniveau): 1011.4 hPa
aktuelle Dichtehöhe: 2430 ft
aktuelle Temperatur: 27.8 °C
aktueller Taupunkt: 19.8 °C
aktuelle Luftfeuchte: 62 %

1.7.3 Natürliche Lichtverhältnisse

Tageslicht.

1.8 Navigationshilfen

Entfällt

1.8.1 Flugfernmeldedienste

Entfällt

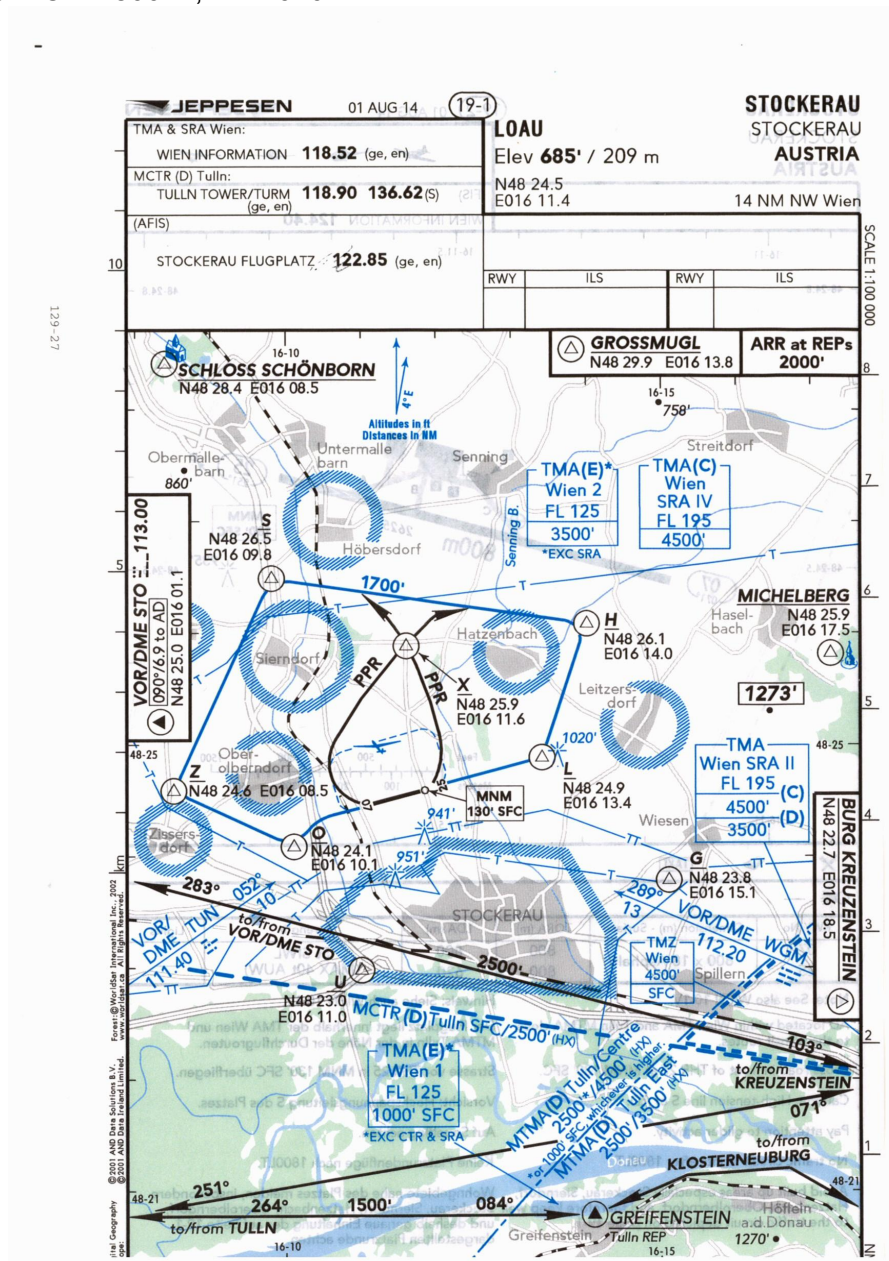
1.9 Flugplatz

Der Flugplatz Stockerau befindet sich auf einer Höhe von 209 m ü.d.M. (685 ft AMSL), nordnordwestlich der Stadt Stockerau. Der Flugplatz liegt innerhalb der TMA Wien und MTMA Tulln. Der Flugplatz verfügt über eine 800 m lange und 18 m breite Asphalt-Piste. Ihre Richtung entspricht einem magnetischen Kurs von 071°/251°.

Die Schwelle der Piste 25 ist um 180 m pisteneinwärts versetzt.

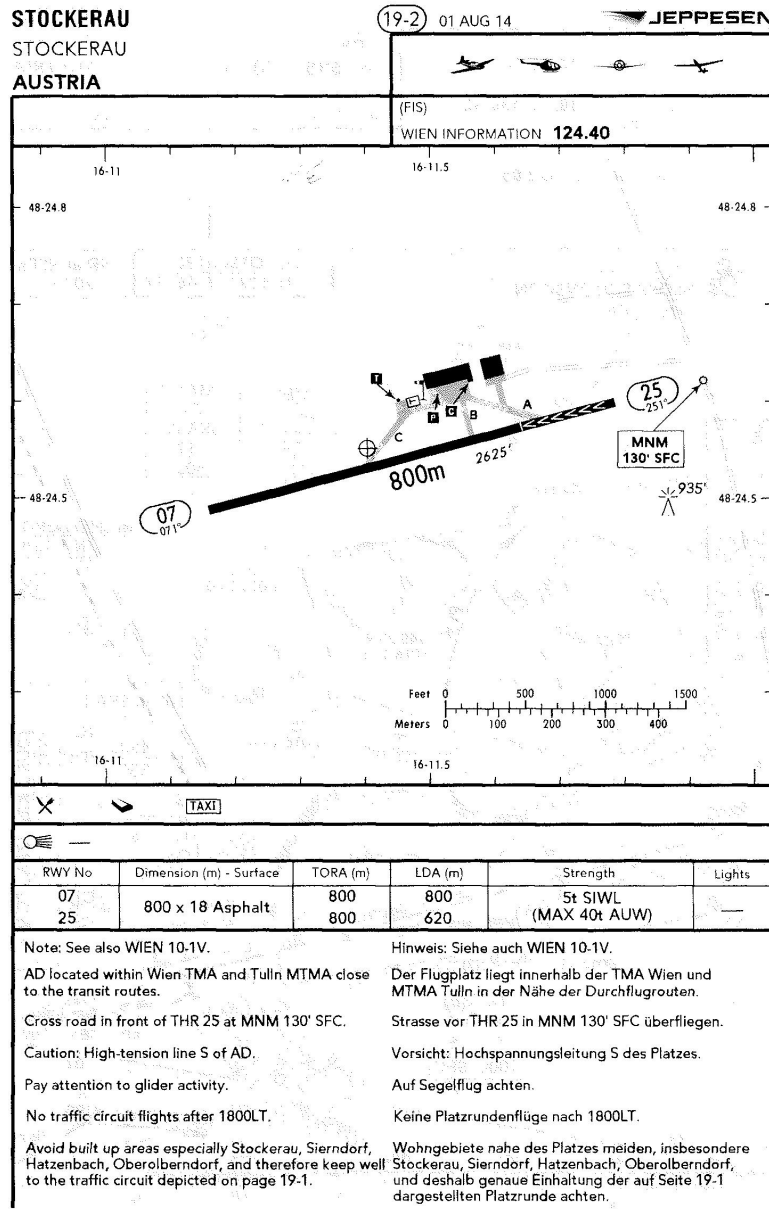
Piste 07: TORA 800 m, LDA 800 m

Piste 25: TORA 800 m, LDA 620 m

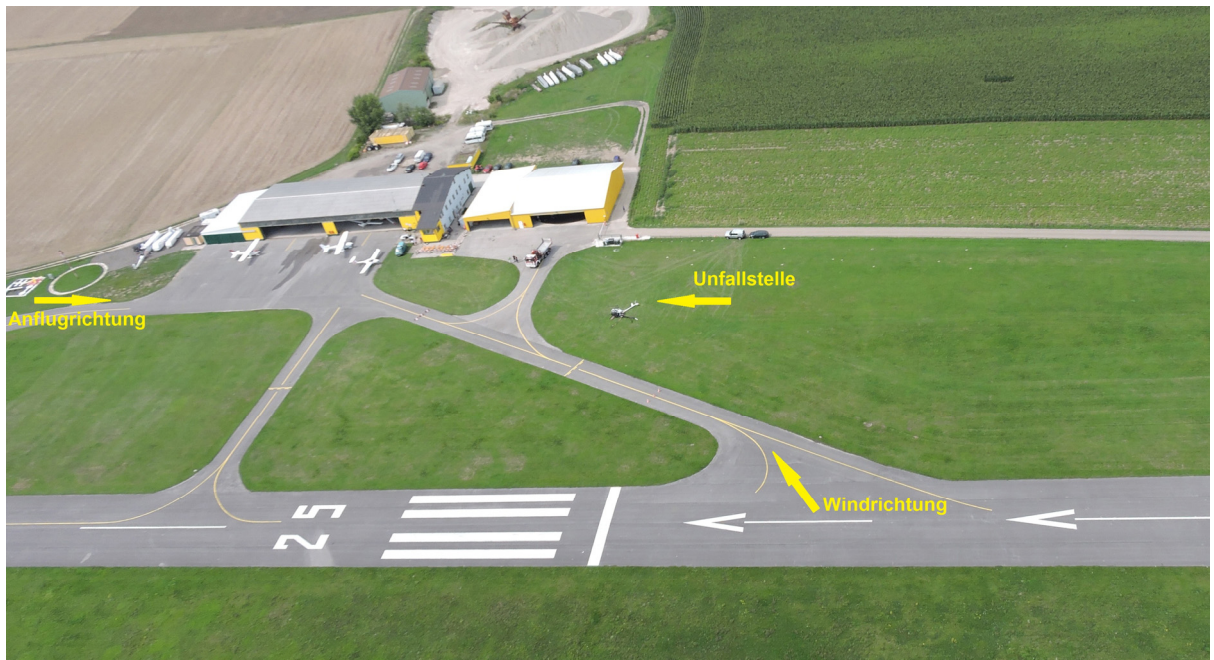


© Jeppesen

Bild 2: Flugplatz Stockerau - Sichtenflugkarte



© Jeppesen
Bild 3: Flugplatz Stockerau – Landekarte



© SUB

Bild 4: Luftbild Flugplatz Stockerau am Unfalltag, Unfallstelle, Anflugrichtung, Windrichtung

1.10 Flugdatenschreiber

Der Einbau eines Flugdatenschreibers war weder vorgeschrieben noch erfolgt. Ein tragbares GPS war am Instrumentenpizil befestigt und eingeschaltet. Die Flugwegaufzeichnungsfunktion war deaktiviert.

1.11 Unfall/Störungsstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Der Hubschrauber befand sich komplett an der Unfallstelle.

Der Hubschrauber schlug zunächst flach auf der Wiese auf, der Kabinenboden berührte den Boden. Anschließend hob der Hubschrauber nochmals ab und kippte in einer Rückwärtsbewegung, bei der sich das hintere Ende der linken Kufe ins Erdreich grub, nach links. Das Landegestell war gestaucht und deformiert. Der rechte vordere Stoßdämpfer war aus seiner unteren Halterung gerissen. Der linke vordere Stoßdämpfer war aus seiner unteren Halterung gerissen, die obere Lasche war gebrochen.

Die Rotorblätter waren deformiert und waren mit dem Rotormast/Rotorkopf verbunden. Die Spuren im Gras zeigten, dass die Rotorblätter den Boden mehrmals berührten. Die zellenseitige obere Lasche des Heckauslegers war gebrochen. Die Rechte der zwei Abstreifungen des Heckauslegers war geknickt. Die Antriebswelle des Heckrotors war beim Hauptgetriebeausgang ausgerissen und ca. 56 cm vom antriebsseitigen Ende durch Torsion verformt. Die Antriebswelle des Heckrotors war mit dem Heckrotorgetriebe verbunden. Das Heckrotorgetriebe und die Heckrotorsteuerung waren funktionsfähig. Die Heckrotorblätter waren beschädigt. Im Endrohr des Auspuffs befanden sich Erdablagerungen.



© Privat

Bild 5: Unfallstelle mit Wrack (rechts) kurz nach dem Unfall

1.12 Medizinische und pathologische Angaben

Es gibt keinerlei Hinweise auf eine physiologische oder gesundheitliche Beeinträchtigung des Piloten.

Die Polizei führte einen Atemlufttest beim Piloten durch. Dieser Test ergab einen Wert von 0,0 Promille.

1.13 Brand

Entfällt

1.14 Überlebensaspekte

Der Unfall war überlebbbar.

Der Unfall ereignete sich auf der Grasabstellfläche des Flugplatzes Stockerau ca. 50 m süd-süd-östlich des östlichen Hangars. Der Aufschlag erfolgte aus geringer Höhe, die Kanzel war nahezu unbeschädigt. Die herbeigeeilten Zeugen sicherten die Unfallstelle sofort ab und halfen dem Passagier und dem Piloten beim Verlassen des auf der linken Seite liegenden Hubschraubers. Passagier und Pilot erlitten leichte Verletzungen.

Der Notsender (ELT) der Type Kannad 406 AF-H wurde durch den Aufprall ausgelöst. Der Notsender wurde durch die unmittelbar nach dem Unfall herbeigeeilten Helfer deaktiviert. RCC Wien (Rescue Coordination Center) empfing kein ELT Signal.

1.15 Versuche und Forschungsergebnisse

Keine.

1.16 Organisationen und deren Verfahren

Mit Bescheid des BMVIT vom 08. September 2010 erhielt das Bedarfsunternehmen gemäß § 107 des Luftfahrtgesetzes, BGBl.Nr. 25311957 i.d.g.F., die Bewilligung zur gewerbsmäßigen Beförderung von Personen und Sachen im Bedarfsverkehr mit zwei Helikoptern des Musters Hughes 269.

Das Bedarfsunternehmen als Betreiber des Helikopters verfügte über eine durch das BMVIT am 12. Jänner 2012 ausgestellte Bewilligung zur Aufnahme des Flugbetriebes (Betriebsaufnahmebewilligung) mit Hubschraubern des Musters Hughes 269. Das angeschlossene und genehmigte Betriebshandbuch des Unternehmens (inklusive Betriebsumfang, Organisations- und Stellenbesetzungsplan) bildete mit dem jeweiligen Instandhaltungs- und Betriebshandbuch der im Unternehmen verwendeten Helikopter einen wesentlichen Bestandteil dieses Bescheides.

Das Unternehmen publizierte einen „Leitfaden für die Crew bei Rundflugveranstaltungen“. Dieser Leitfaden beschrieb u.A. die rechtlichen Grundlagen für die Ausstellung eines Flugtickets. (Auszug aus dem OM)
Die Ausstellung eines Flugtickets war zwingend vorgeschrieben.
Für gegenständlichen Rundflug war ein Flugticket ausgestellt worden.

Der Pilot war im Stellenbesetzungsplan des Unternehmens als verantwortlicher Pilot und Fluglehrer mit der Einsatzart RF (Rundflug) angeführt.

1.17 Andere Angaben

Keine

1.18 Nützliche und effektive Untersuchungstechniken

Es wurden keine neuen Untersuchungstechniken angewendet.

2 Analyse

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

Der Notsender (ELT) der Type Kannad 406 AF-H wurde durch den Aufprall ausgelöst. Der Notsender wurde durch die unmittelbar nach dem Unfall herbeigeeilten Helfer deaktiviert. RCC Wien (Rescue Coordination Center) empfing kein ELT Signal.

Es gab keinerlei Hinweise auf eine physiologische oder gesundheitliche Beeinträchtigung des Piloten. (Der von der Polizei durchgeführte Atemlufttest beim Piloten ergab einen Wert von 0,0 Promille).

Der Pilot trat seinen Dienst ausgeruht an.

Das Bedarfsunternehmen als Betreiber des Helikopters verfügte über eine Betriebsaufnahmegenehmigung mit Hubschraubern des Modells Hughes 269.

Der Pilot war im Stellenbesetzungsplan des Unternehmens als verantwortlicher Pilot und Fluglehrer mit der Einsatzart RF (Rundflug) angeführt.

Die Ausstellung eines Flugtickets war zwingend vorgeschrieben. Für gegenständlichen Rundflug war ein Flugticket ausgestellt worden.

Die angewandte Flugtaktik während des Endanflugs, Drehung um die Hochachse des Hubschraubers vor Beenden der Vorwärtsgeschwindigkeit, eingeleitet durch den Piloten durch Treten des rechten Pedals, und der daraus resultierende seitliche Schwebeflug plus die daraus folgende Drehung des Heckauslegers samt drehenden Heckrotors in seinem eigenen Heckrotorabwind sowie die hohe Außentemperatur bewirkte den Verlust der aerodynamischen Heckrotorwirkung (LTE).

Die ungewollte Drehung um die Hochachse erfolgt bei Hubschraubern mit gegen den Uhrzeigersinn drehendem Hauptrotor nach rechts.

Ein LTE kann am ehesten auftreten, wenn sich das Pedal für das kritische Gieren nahe an seiner Endanschlagposition befindet. Das Gierpedal, das als kritisch betrachtet wird, ist das rechte Pedal bei einem in Uhrzeigerrichtung drehenden Hauptrotor und das linke Pedal bei einem gegen die Uhrzeigerrichtung drehenden Hauptrotor. Im Allgemeinen tritt ein LTE bei einer geringen Fluggeschwindigkeit auf, normalerweise unter 30 kt, wenn:

- Die Heckflosse eine geringe aerodynamische Effizienz besitzt.
- Die Luftströmung und der Abwindeffekt, die durch den Hauptrotor erzeugt werden, den in den Heckrotor eintretenden Luftstrom stören.
- Eine hohe Leistungsregelung eine Position des Gierpedals verlangt, die nahe am Endanschlag liegt.
- Ungünstige Windbedingungen den Bedarf des Heckrotorschubs erhöhen.
- Turbulente Windbedingungen erhebliche und rasche Gier- und Kollektivsteuerungen verlangen.

Wie kann ein LTE vermieden werden?

Während der Vorbereitung des Flugs müssen die Piloten das Flughandbuch des Hubschraubers berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf die Leistungen je nach kritischen Windrichtungen, der DA, bei der geflogen wird, dem Start-Gesamtgewicht (AUM) des Hubschraubers und der Flugmerkmale. Während des Flugs müssen sich die Piloten ständig der Windbedingungen und der verfügbaren Schubmarge des Heckrotors bewusst sein, die durch die Position des kritischen Pedals dargestellt ist.

Immer wenn es möglich ist, müssen die Piloten eine Kombination der folgenden Bedingungen vermeiden:

- *Ungünstige Windbedingungen bei geringer Geschwindigkeit des Hubschraubers.*
- *Nicht gesteuertes Gieren.*
- *Erhebliche und rasche Gier- und Kollektivsteuerungen bei geringer Geschwindigkeit.*
- *Flug mit geringer Geschwindigkeit bei turbulenten Windbedingungen.*

Übersteuerung nach einem LTE

Die Piloten müssen wissen, dass sie sich beim Übergang zu einer Fluggeschwindigkeit, bei der eine oder eine Kombination der oben angegebenen Bedingungen auftritt, in einer LTE Situation befinden können, wobei sie dann fähig sein müssen, den Beginn zu erkennen und unverzüglich positive Aktionen zur Übersteuerung einzuleiten. Je nach den Umständen ändern sich die Aktionen der Übersteuerung. Falls es die Höhe erlaubt, kann das Erreichen der Vorwärtsgeschwindigkeit ohne Leistungserhöhung (wenn möglich, die Leistung dabei reduzieren) normalerweise die Situation retten. Da diese Aktionen zu einem erheblichen Höhenverlust führen können, wird deshalb den Piloten empfohlen, einen klaren Ausgangsweg zu identifizieren, bevor die unten angegebenen Aktionen durchgeführt werden.

ZUM VERLASSEN EINES LTE

- 1. Das der Kurvenrichtung entgegengesetzte Pedal vollständig durchdrücken.*
- 2. Zu einer Beschleunigungs-Fluglage übergehen, um die Vorwärtsgeschwindigkeit zu erhöhen.*
- 3. Falls es die Höhe erlaubt, die Leistung reduzieren.*
- 4. Bei zu geringer Schwebhöhe Drehgas voll schließen um die Drehbewegung um die Hochachse zu stoppen und durchführen einer Schwebautorotation.*

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besaß die für den Flug notwendigen Berechtigungen.
- Der Pilot verfügte über ausreichende Flugerfahrung und ausreichende Erfahrung auf dem Luftfahrzeugmuster.
- Es liegen keinerlei Anhaltspunkte für vorbestandene gesundheitliche Beeinträchtigungen des Piloten vor.
- Der Pilot trat seinen Dienst ausgeruht an.
- Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zugelassen und nachgeprüft, ein gültiges Lufttüchtigkeitszeugnis war ausgestellt.

- Die maximal zulässige Abflugmasse des Luftfahrzeuges wurde nicht überschritten.
- Die Schwerpunktlage des Luftfahrzeuges befand sich innerhalb der longitudinalen und lateralen Grenzen.
- Der Notsender wurde durch den Aufprall ausgelöst.
- RCC Wien empfing kein Signal des Notsenders.
- Es liegen keinerlei Hinweise auf vor dem Unfall vorhandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Das Bedarfsunternehmen als Betreiber des Helikopters verfügte über eine Betriebsaufnahmegenehmigung mit Hubschraubern des Modells Hughes 269.
- Das Luftfahrtunternehmen war zur Durchführung von gewerblichen Rundflügen berechtigt.
- Der Pilot war im Stellenbesetzungsplan des Unternehmens als verantwortlicher Pilot und Fluglehrer mit der Einsatzart RF (Rundflug) angeführt.
- Der Pilot konnte die Drehbewegung des Hubschraubers nicht stoppen.

3.2 Wahrscheinliche Ursachen

- Nicht Erkennen eines LTE durch den Piloten.
- Einleiten eines falschen Manövers zur Beendigung eines LTE.
- Harte Landung

Wahrscheinliche Faktoren

- Verlust der Wirksamkeit des Heckrotors (Loss of Tailrotor Effectiveness)
- Generierung eines störenden Windeinfalles am Heckrotor durch eine eingeleitete Drehung nach rechts mit geringer Vorwärtsfahrt und den daraus resultierenden seitlichen Schwebeflug in Verbindung mit einer hohen Außentemperatur.

4 Sicherheitsempfehlungen

SE/UUB/ZLF/01/2017, ergeht an die EASA.

Simulation von unkontrollierten Flugzuständen durch Verlust der aerodynamischen Heckrotorwirkung (= LTE - Loss of Tailrotor Effectiveness) auf Simulatoren:

Seit Jahrzehnten ist das Auftreten von LTE's eine häufige Ursache von Unfällen mit Hubschraubern.

Piloten sind sich in vielen Fällen nicht bewusst, dass sie sich in einer Flugsituation befinden, die einen LTE begünstigt. Sie erkennen nach dem Auftreten oft nicht, dass es sich um einen LTE handelt und ergreifen daher auch nicht die notwendigen Maßnahmen zu dessen Behebung.

Bei der Ausbildung, bei Prüfungs- und Checkflügen wird das Auftreten und Ausleiten von LTE's nur theoretisch geschult bzw. geprüft.

Da es sich um einen unkontrollierten Flugzustand mit deutlich erhöhtem Risiko handelt, wird der LTE deshalb richtigerweise praktisch nicht geschult und geprüft.

Um das Auftreten eines LTE's rasch zu erkennen bzw. um einen LTE sofort wirksam beheben zu können wäre jedoch eine praktische Schulung erforderlich.

Das Auftreten und das Beheben von LTE's kann auf dafür geeigneten und zertifizierten Simulatoren geübt werden.

Die EASA soll bei der Ausbildung, bei Prüfungs- und Überprüfungsflügen von Hubschrauberpiloten auch das Üben des Auftretens und Behebens von LTE's auf dafür geeigneten und zertifizierten Simulatoren vorschreiben.

Wien, am 06.03.2017

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Zivilluftfahrt

Dieser Untersuchungsbericht gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 wurde vom Leiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß Artikel 16 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 in Verbindung mit § 14 UUG 2005 idgF genehmigt.

5 Stellungnahmeverfahren

Gemäß Art. 16 Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 996/2010 hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Veröffentlichung des Abschlussberichts Bemerkungen der betroffenen Behörden einschließlich der EASA (Europäische Agentur für Flugsicherheit), und des betroffenen Inhabers der Musterzulassung, des Herstellers und des betroffenen Betreibers (Halter) eingeholt.

Bei der Einholung solcher Bemerkungen hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes die internationalen Richtlinien und Empfehlungen für die Untersuchung von Flugunfällen und Störungen, die gemäß Artikel 37 des Abkommen von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt angenommen wurden, eingehalten.

Gemäß § 14 Abs. 2 und 3 UUG hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes vor Abschluss des Untersuchungsberichts dem Halter des Luftfahrzeuges Gelegenheit gegeben, sich zu den für den untersuchten Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern (Stellungnahmeverfahren).

Binnen 60 Tagen nach Versendung des Entwurfes des Untersuchungsberichts sind bei der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes folgende Stellungnahmen eingegangen:

Austro Control GmbH: Stellungnahme eingelangt.
European Aviation Safety Agency: Leermeldung.
National Transport Safety Board: Keine Meldung.
Bmvit: Leermeldung.
Luftfahrzeughalter: Keine Meldung.

Anhang/ Anhänge

Die EASA beschäftigt sich in ihrem Safety Information Bulletin No.: 2010-12R1, issued 21 October 2010, mit der Problematik von „Loss of tail rotor effectiveness (LTE) or unanticipated yaw in helicopters.

Die EASA verweist dabei auf folgende Publikationen:

[1] FAA-H-8083-21 Rotorcraft Flying Handbook.

[2] FAA- AC No: 90-95 Unanticipated right Yaw in Helicopters Date: 12/26/95.

[3] UK CAA- CAP 789- Requirements and Guidance Material for Operators, Chapter 21 - Miscellaneous Provisions Affecting Helicopters Operations.

[4] European Helicopter Safety Team (EHESST)- Safety Considerations- Methods to improve Helicopters Pilots' Capabilities- Training Leaflet.

Description:

EASA SIB No: 2010-12R1

EASA Safety Information Bulletin

SIB No.:

Issued:

2010-12R1

21 October 2010

Loss of tail rotor effectiveness (LTE) or unanticipated yaw in helicopters

[1] FAA-H-8083-21 Rotorcraft Flying Handbook.

[2] FAA- AC No: 90-95 Unanticipated right Yaw in Helicopters Date: 12/26/95.

[3] UK CAA- CAP 789- Requirements and Guidance Material for Operators, Chapter 21 - Miscellaneous Provisions Affecting Helicopter Operations.

[4] European Helicopter Safety Team (EHESST)-Safety Considerations-Methods to Improve Helicopters Pilots' Capabilities-Training Leaflet.

Description:

Loss of Tail Rotor Effectiveness (LTE) has been determined to be a contributing factor in a number of accidents of various models of helicopters. Recently several helicopter reported accidents or incidents have emphasized the phenomenon of loss of yaw control. LTE or unanticipated yaw results from lack of yaw control margin

encountered in certain flight conditions and is not related to a failure or malfunction LTE is a critical, low-speed aerodynamic flight condition that could affect all single main rotor helicopters equipped with a tail anti-torque device. The uncommanded yaw occurs to the right in helicopters with a counter clockwise rotating main rotor and to the left in helicopters with a clockwise rotating main rotor. The conditions under which LTE may be encountered and how it can be prevented are detailed in [1], [3] and [4]. Actions to prevent the onset of LTE and recommended recovery techniques are also explained in [2] and [4].

This SIB has been revised in order to introduce a Training Leaflet on Safety Recommendations which has now been published by the EHEST and which gives further details on LTE. It has as well been revised in order to introduce UK CAA CAP 789 which has superseded UK CAA CAP 768.

Recommendation: *(This is information only. Recommendations are not mandatory.) In order to understand the LTE phenomenon, theoretical and flight training of pilots should emphasize the characteristics and function of the anti-torque system. In particular, emphasis should be placed on those flight regimes where combinations of various elements (e.g. relative wind vector, yaw rate, etc.) could lead to a potential LTE situation. Pilots should be able to recognize the possibility of experiencing LTE, its onset and be prepared to recover. Pilots should be aware of the characteristics of the different models of helicopter flown and, in particular, the yaw pedal input typically required for different flight conditions. The theoretical and flight training should be conducted by approved training organizations and instructors having appropriate experience and knowledge of this phenomenon. The Agency further recommends to NAA's to ensure that any PPL(H), CPL(H), ATPL(H) and Flight Instructor training courses include sufficient and dedicated training on LTE and recovery actions.*