



Sicherheitsempfehlung Nr. 525

Ausgabedatum der Sicherheitsempfehlung	08.06.2017
Nummer Schlussbericht	2298
Sicherheitsdefizit	Während des Anfluges zur Einsatzbasis reduzierte der Pilot eines Helikopters AgustaWestland AW109SP die Vorwärtsgeschwindigkeit des Helikopters bei gleichbleibender Sinkgeschwindigkeit. Der Pilot erhöhte den kollektiven Blattverstellhebel (collective) kontinuierlich, um die Sinkgeschwindigkeit zu reduzieren. Diese verminderte sich jedoch nicht. In der Phase des Übergangs vom Vorwärts- zum Schwebeflug (transition) erhöhte sich der Leistungsbedarf des Helikopters. Bei einer Vorwärtsgeschwindigkeit von weniger als 20 kt erhöhte sich die Sinkgeschwindigkeit in den letzten Sekunden vor dem Aufprall von 1100 ft/min auf über 1300 ft/min und liess sich nicht mehr kontrollieren. Schliesslich schlug der Helikopter auf einer Wiese neben der Einsatzbasis auf. Drei der vier Insassen wurden verletzt und mussten in Spitalpflege gebracht werden. Als ein kausaler Faktor für die Entstehung des Unfalls wurde ermittelt, dass der Pilot die zu hohe Sinkgeschwindigkeit während des Endanfluges zur Einsatzbasis nicht bemerkte.
Sicherheitsempfehlung	Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) und die Europäische Agentur für Flugsicherheit (European Aviation Safety Agency – EASA) sollten Massnahmen ergreifen, damit Besatzungen von Helikoptern durch eine akustische Warnung auf die Gefahr eines bevorstehenden oder sich entwickelnden Wirbelringzustands in Bodennähe aufmerksam gemacht wird.
Adressaten	EASA Europäische Agentur für Flugsicherheit; BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt
Stand der Umsetzung	Teilweise umgesetzt – Die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (European Union Aviation Safety Agency – EASA) antwortete abschliessend mit Brief vom 24. August 2023 auf die Sicherheitsempfehlung und führte unter anderem aus, dass die derzeit verfügbaren Sensoren und Technologien nicht in der Lage seien, alle Parameter zu messen, die für eine hinreichend zuverlässige Erkennung eines Wirbelringzustandes (Vortex Ring State – VRS) notwendig wären. Aus diesem Grund ist die EASA der Ansicht, dass es derzeit keine geeignete technische Lösung zur genauen und fehlerfreien Erkennung von VRS-Bedingungen gibt, und dass es daher beim derzeitigen Stand der Technik verfrüht wäre, den Einbau von VRS-Detektoren in Hubschraubern zu regeln. Die EASA hat jedoch vor kurzem einen neuen schweren Drehflügler zertifiziert, der mit moderner Avionik ausgestattet ist, die über eine neuartige VRS-Vorhersage- und Warnfunktion verfügt. Um den versehentlichen Eintritt in einen VRS zu verhindern, werden Piloten

herkömmlicherweise darauf trainiert, hohe Sinkraten bei niedriger Geschwindigkeit zu vermeiden. In dieser Hinsicht ist dieses neue System kein VRS-Detektor und kann keine absolute Warnung für alle möglichen VRS-Bedingungen liefern. Es ist vielmehr ein Mittel, das ein Situationsbewusstsein schafft, um die Besatzung zu warnen, wenn sie sich einer potenziell gefährlichen Kombination von Sinkgeschwindigkeit und Fluggeschwindigkeit nähert. Es sollte auch nicht als eine Neuheit missverstanden werden, die sich als universelle Lösung für alle Hubschrauber anbietet, da sie auf der spezifischen Hardware und Software eines bestimmten Hubschraubertyps basiert.

Für diese erste Anwendung hat die EASA bereits einen eigenen Zertifizierungsprüfpunkt in Form von Auslegungsmaterial bzw. Means of Compliance entwickelt, das künftig als spezifisches Zertifizierungsmaterial dienen soll, falls andere Hubschrauberhersteller die Zulassung ähnlicher Neuerungen beantragen.

Darüber hinaus hat die EASA ein experimentelles VRS-Forschungsprogramm für Hubschrauber gestartet. Einzelheiten sind veröffentlicht unter: <https://www.easa.europa.eu/en/research-projects/vrs-helicoptervortex-ring-state-experimental-research>

Diese Forschung zielt zum einen darauf ab, ein besseres Verständnis des komplexen VRS-Phänomens bei verschiedenen Arten von Hubschrauber-Rotorkonstruktionen, der analytischen und Methoden zur Vorhersage von Simulationsergebnissen sowie der Flugtestverfahren zu deren Bestimmung zu liefern. Andererseits wird sie auch Hinweise geben auf die zweckmässigsten Vorgehensweisen (best practices) für die Wiedergewinnung der Steuerbarkeit unter vollständig entwickelten VRS-Bedingungen. Das Ergebnis sollte für die EASA ein Schlüsselement sein bei der Beurteilung der Notwendigkeit möglicher künftiger Änderungen der Zertifizierungsspezifikationen, Ausbildungsvorschriften für Piloten oder den damit verbundenen Leitlinien.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die EASA es zwar für verfrüht hält, den Bereich der VRS zu regulieren, aber sie unterstützt und bewertet bereits die Innovationen der Industrie und investiert ihre Forschungsanstrengungen auch in potenzielle regulatorische Entwicklungen in der Zukunft, wenn diese einen angemessenen Sicherheitsvorteile bringen würden.