



Sicherheitsempfehlung Nr. 569

Ausgabedatum der Sicherheitsempfehlung	27.04.2021
Nummer Schlussbericht	2369
Sicherheitsdefizit	<p>Bei einer Pipistrel Alpha Electro 167 fiel aufgrund einer fehlerhaften elektrischen Verbindung die Umwälzpumpe des Kühlsystems aus, worauf der Leistungsregler der Antriebseinheit innerhalb kurzer Zeit überhitzte. Dies hatte zur Folge, dass die verfügbare Motorleistung automatisch auf weniger als 15 % der maximalen Startleistung verringert wurde. Der Pilot musste in der Folge eine Notlandung ausserhalb des Flugplatzbereiches durchführen, wobei das Flugzeug schwer beschädigt wurde.</p> <p>Im Umstand, dass nur eine einzige Pumpe im Kühlsystem verbaut war, erkannte die SUST eine fehlende Redundanz mit hohem Sicherheitsrisiko.</p>
Sicherheitsempfehlung	<p>Die EASA sollte sicherstellen, dass der Flugzeughersteller das Kühlsystem der Antriebseinheit derart anpasst, dass der Ausfall einer einzelnen Systemkomponente – wie beispielsweise der Umwälzpumpe – die Kühlung und in der Folge die Motorleistung nicht massgeblich beeinträchtigt.</p>
Adressaten	EASA Europäische Agentur für Flugsicherheit
Stand der Umsetzung	<p>Nicht umgesetzt. Die EASA hält fest, dass die Alpha Electro 167 als Prototyp unter von der EASA genehmigten Flugbedingungen zur Unterstützung der EASA-Musterzulassung der Virus SW 128 betrieben wurde, aber in den Anwendungsbereich von Anhang I der Verordnung (EU) 2018/1139 fiel, weshalb die EASA grundsätzlich nicht die zuständige Zulassungsbehörde war. Zudem sollte die Tatsache, dass bei der Untersuchung ein einzelner Ausfallpunkt (single point of failure – SPOF) im Antriebssystem (Ausfall der Pumpe des Motorkühlkreislaufs) erkannt wurde, nicht zwangsläufig zu Anforderungen führen, um Redundanz bei allen Systemen zu gewährleisten. Dies steht in Einklang mit der Zertifizierungsspezifikation für Light Sport Aircraft (CS-LSA), die für diese Flugzeugklasse mit einer maximalen Startmasse (MTOM) von 600 kg und zwei Personen an Bord gilt.</p> <p>Darüber hinaus spezifiziert die EASA, dass die strengeren CS-23-Zertifizierungsspezifikationen für Leichtflugzeuge in Absatz 23.1309 spezifische Anforderungen für Ausfälle und Fehlfunktionen enthalten. Infolgedessen führen Hersteller eine funktionale Gefahrenanalyse und Fehlerklassifizierung (Functional Hazard Analysis and Failure Classification) gemäss «SAE ARP 4761 - Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment» durch. Die Bedingung eines vollständigen Leistungsverlustes für ein einzelnes Triebwerk unter CS-23 nach anerkannter Methodik wird darin als "Major" eingestuft, eine Klassifizierung, für die keine doppelte</p>

Redundanz erforderlich ist. Diese Bedingung kann das Ergebnis eines einzelnen SPOF sein, wie z. B. der Ausfall einer Antriebswelle oder eines Gleichstrom/Wechselstrom-Umrichters. Solche Konstruktionen sind bei zugelassenen einmotorigen Flugzeugen nicht ungewöhnlich.

Die EASA hält abschliessend fest, dass bei Luftfahrzeugen, die einer EASA-Zulassung unterliegen, ein Ereignis wie der Ausfall der Kühlpumpe einem Piloten vor dem Start signalisiert werden muss. Darüber hinaus besitze ein Flugzeug nach einem vollständigen Leistungsverlust eine gewisse Gleitflugfähigkeit, was die Risiken nach einem Motorausfall weiter abschwäche. Die EASA merkt an, dass im vorliegenden Fall eine schlechte Verpressung eines elektrischen Steckers und eine ungeeignete Kabellänge bei der Installation der Kühlpumpe, also ein Produktionsfehler, als Grundursache für den Leistungsverlust identifiziert wurde. Die EASA konstatiert daher, dass die notwendigen Verfahren zur Behebung dieser Produktionsprobleme ermittelt und festgelegt werden müssten.

**Untersuchungsberichte zur
Sicherheitsempfehlung**

[Final report](#)
[Rapport final](#)
[Rapport de première information](#)
[Schlussbericht](#)
