

VC POLICY

FLUGZEUGENTEISUNG UND BETRIEB IN VEREISUNGSBEDINGUNGEN

- 1. Flughafenbetreiber und/oder Operators sollen gewährleisten, dass eine Flugzeugenteisung am Startbahnkopf der aktiven Startbahn möglich ist.**

So kann ein vorzeitiger Ablauf der Holdover Time (HOT) durch unerwartet lange Rollzeiten, Verschlechterung der Witterungsbedingungen, Jet Blast etc. und ein dadurch begünstigtes Wiederanfrieren der enteisten Flächen vermieden werden. Der bei gefrierenden Niederschlägen bzw. ablaufender HOT geforderte, in der Ausführung unpraktikable Pre Takeoff Check, kann auf Grund der kurzen Übergangszeit weitgehend vermieden werden. Die Wirtschaftlichkeit des Flugbetriebs wird erhöht, da häufiger Enteisungsflüssigkeit mit kürzeren HOTS verwendet werden können.

- 2. Unbeschadet von Punkt 1. sollen Flughafenbetreiber und/oder Operators an der Enteisungsposition technische Möglichkeiten vorhalten, damit der PIC den Flugzeugzustand nach einer Enteisung bzw. vor Aufrollen auf die aktive Bahn ggf. kontrollieren kann.**

Der PIC muss sich nach einer Enteisung von der ordnungsgemäßen Durchführung überzeugen können. Er kann dies zwar im Normalfall an entsprechend geschultes Bodenpersonal delegieren, hat aber die Pflicht, schon bei geringstem Zweifel an der Effizienz der erfolgten Enteisung persönlich den Zustand seines Flugzeuges zu überprüfen. Bei gefrierenden Niederschlägen bzw. ablaufender HOT ist ein Pre Takeoff Check seitens der Flugbesatzung erforderlich, der nötigenfalls die physische Kontrolle der Flugzeugoberflächen beinhaltet. Dies ist ohne bodenseitige Hilfe unmöglich (AEA Recommendations for De-Icing/Anti-Icing of Aircraft on the Ground).

- 3. Flugzeughandbücher sollen im Kapitel "Limitations" die Zulassung für den Betrieb in Vereisungsbedingungen spezifizieren.**

Generell werden Verkehrsflugzeuge lediglich hinsichtlich Vereisungsbedingungen nach FAR/JAR 25 Appendix C zugelassen. Super Large Droplet SLD bzw. High Water Content Bedingungen liegen außerhalb des Appendix C Envelopes, beispielsweise FZRA oder FZDZ, selbst bei Light (-) Intensity.

Auch für den Betrieb eines Flugzeugs außerhalb dieses Envelopes sollen Hersteller und Operator eindeutige Limitations und Procedures vorgeben.

4. Verkehrsflugzeuge sollen mit Ice-Detektoren ausgerüstet werden. Bei Flugzeugen mit boot-type Enteisungsanlagen sind diese als „Primary System“, bei Flugzeugen mit bleedair-type Enteisungsanlagen mindestens als „Advisory System“ auszulegen.

Die Auswertung der vereisungsbedingten Unfälle der letzten Jahrzehnte hat ergeben, dass eine der häufigsten Unfallursachen zu spätes Zuschalten der Enteisungsanlagen war, oftmals in Übereinstimmung mit den jeweiligen Hersteller- oder Operatorvorschriften. Beigetragen hierzu hat unter anderem ein falsches Verständnis des Phänomens „Ice Bridging“, welches sich zuweilen noch heutzutage in entsprechenden Ausbildungssyllabi widerspiegelt. Neueste Erkenntnisse haben ergeben, dass Enteisungsanlagen den effektivsten Nutzen zeigen, wenn sie so rechtzeitig wie möglich zugeschaltet werden (FAA NPRM vom Juli 1999). In Phasen erhöhter Workload (Anflug, Holding) und erschwert durch teils nicht einsehbare Flächen ist die korrekte Einschätzung von Vereisungsbedingungen bzw. Vereisung von Flächen oft beeinträchtigt. Visual Cues (Niederschlag) in Verbindung mit der SAT entsprechen als alleinige Mittel zur Beurteilung der Situation nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Ein „Primary System“ in o.g. Zusammenhang zeigt Eisansatz an und darf systembedingt als einziges Kriterium zur Beurteilung der Situation von der Besatzung herangezogen werden. Primary Systems können entweder nur Eisansatz anzeigen oder als „Primary Automatic System“ selbstständig die Enteisungsanlagen zuschalten. Ein „Advisory System“ meldet Eisansatz, die Anzeige muss aber von der Besatzung anhand anderer Kriterien, beispielsweise Niederschlag und OAT, validiert werden, bevor die Besatzung weitere Maßnahmen ergreift. Da Flugzeuge mit bleedair-type Enteisungsanlagen in der Regel weit höhere Leistungsüberschüsse haben, sind Advisory Systems hier ausreichend.

5. Initial und Recurrent Training für Verkehrspiloten und Dispatcher soll sich sowohl theoretisch als auch praktisch dem generellen Thema Icing soweit widmen, dass eine gründliche Vorbereitung neuer Piloten und Dispatcher auf das Phänomen Vereisung gewährleistet ist. Neue Erkenntnisse müssen dazu rechtzeitig verbreitet werden, und ein regelmäßiges Recurrent Training (Auffrischung)

muss sichergestellt sein. Themenschwerpunkte sind in einer Anlage zu Punkt 5. der Policy aufgelistet.

Die derzeitige Grundausbildung für Flugzeugführer berücksichtigt das Thema Icing bisher nur unzureichend. Die Ausbildungsinhalte sind nicht auf dem aktuellen Stand der Forschung und Entwicklungen. Praktisches Training findet in der Regel überhaupt nicht statt. So haben beispielsweise Versuche von Transport Canada ergeben, dass die Mehrzahl von Flugzeugführern aus einer Probandengruppe nicht in der Lage war, wiederangefrorene von noch wirksamer Enteisungsflüssigkeit zu unterscheiden.

Anlage zu Punkt 5

Initial und Recurrent Training zum Thema Icing soll mindestens die folgenden Punkte enthalten:

Theoretisches Training:

- Wolken- und Niederschlagsbildung in der Atmosphäre
- Gehalt und Größe sowie mögliche Unterkühlbarkeit von Wassertröpfchen in den verschiedenen Wolken- und Niederschlagsarten
- Wetterlagen, die unterkühltes Wasser begünstigen (Inversionen, Koaleszenz an Wolkenobergrenzen)
- Definition von gefrierenden Niederschlagsarten (FZFG, FZDZ, FZRA)
- Einfluss der Tröpfchengrößen sowie der geometrischen Flügelformen auf den Auftreffpunkt am Flugzeug
- Thermodynamische Vorgänge am Flügel, Temperatur von Flugzeugoberfläche, Grenzschichten, Staupunkten, sowie deren Abhängigkeit von der Fluggeschwindigkeit
- Vereisungsarten sowie deren Entstehung einschließlich Runback Icing
- Einfluss der Vereisungsarten auf Flugleistung, aerodynamisches Verhalten und Steuerbarkeit (Performance Aspect vs. Handling Aspect)
- Vermeidbarkeit von Vereisung, bestimmten Vereisungsarten oder Stärken durch Änderung der Flugstrecke, Flughöhe (in der Regel max. 3000 ft!) und Geschwindigkeit
- Zulassungsbedingungen hinsichtlich FAR/JAR Part 25 Appendix C Limitations
- Eigenschaften der unterschiedlichen Enteisungsflüssigkeiten (HOT, Einflussfaktoren auf die HOT, Abfluss der Flüssigkeit mit Beginn Takeoff Roll, Einfluss von Lagerung und Pumpen auf die Güte von Type II- und IV-Flüssigkeiten)

- Wirkweise und Anwendung der verschiedenen Flugzeugenteisungssysteme, besonders Unterschied boot-type und bleed-type System, Bridging (gibt es nicht), etc.

Praktisches Training:

- Besichtigung eines Enteisungsvorganges (evtl. Video)
- Schlüssige Hinweise für aktuellen Eisansatz des Flugzeugtyps, das im Type-Rating eingetragen ist (evtl. Video)
- Aussehen von wirksamer Enteisungsflüssigkeit vs. angefrorener Flüssigkeit mit Blick aus dem Flugzeug (ggf. Kabinenfenster)
- Vereisungsszenarien im LOFT (Simulator)