



## VIDEOSKOPIESYSTEM ERKENNT SCHÄDEN AN TURBINENSCHAUFELN

# Tiefe Einblicke

Die bisher bei der Berliner Fluggesellschaft Germania für die Inspektion von Triebwerken eingesetzten Videoinspektionssysteme waren störanfällig und schwer handhabbar. Seit Dezember 2008 arbeiten die Flugzeugmechaniker mit einem Videoskopiersystem von Olympus, Hamburg. Das erkennt selbst kleinste Beschädigungen oder Verschleiß an eingebauten Turbinenschaufeln.

Wer mit dem Flugzeug unterwegs ist, nutzt, mehr oder weniger entspannt, die schnellste und sicherste Art des Reisens. Dass durch die Airlines dafür umfassende flugsicherheitsrelevante Auflagen zu erfüllen sind, ist für den Passagier beruhigend. Für die Fluggesellschaften bedeutet dies auch hohe personelle und finanzielle Aufwendungen bei der Instandhaltung der Maschinen.

Die am Berliner Flughafen Tegel stationierte Germania Fluggesellschaft realisiert dies an ihrem derzeitigen Flottenbestand von 15 Boeing 737. „Unsere

Maschinen verdienen ihr Geld nur in der Luft, jeder Tag am Boden kostet einen fünfstelligen Betrag“, sagt Thomas Wazinski, Maintenance Manager von Germania, und erläutert: „Störungen an technischen Systemen können wir nur

durch planmäßige und präventive Instandhaltung wirksam begegnen.“ Besonders kostenträchtig seien Reparaturen an den über 4,5 Millionen Euro teuren CFM-56-Triebwerken der Boeing 737. Die aus Sonderwerkstoffen gefertigten Schau-



**Bild 1.** Die Sondenspitze des Videoinspektionssystems lässt sich über einen Joystick am Handteil steuern. (Foto: Olympus Deutschland)



Foto links: © Heinz-Jürgen Zamzow, Foto rechts: © Germania Fluggesellschaft



**Bild 2.** Mit dem intuitiv zu bedienenden Videoskop lassen sich Turbineninspektionen verifizierbar ausführen (links) und Turbinenschaukeln visuell beurteilen und vermessen (rechts). Die Daten können weiterverarbeitet und gespeichert werden.

feln der Flugzeugturbinen sind starken mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Dabei ist deren Kollision mit Vögeln, der sogenannte „bird strike“, die spektakulärste und häufigste Ursache von Beschädigungen. Es können auch kleinste von der Landebahn oder aus der Luft angesaugte Partikel zu Beschädigungen und zum Verschleiß an den Turbinenteilen führen. Diese müssen rechtzeitig erkannt und beseitigt werden.

Bei Germania entschied man sich bereits vor einigen Jahren für den Einsatz von Videoskopen zur Inspektion der Triebwerke. Das eingesetzte Videoinspektionssystem erwies sich jedoch im harten Prüfalltag als zu störanfällig und schlecht handhabbar. „Wir inspizieren alle 600 Flugstunden die Triebwerke unserer Maschinen“, erklärt Thomas Wazinski. „Der Zeitraum dafür ist exakt bestimmt und knapp bemessen. Der Ausfall von Prüftechnik kann unseren ganzen Ablauf durcheinanderbringen und damit richtig Geld kosten.“

Deshalb suchten die Flugzeugmechaniker von Germania nach anderen Videoskopen und prüften auch Olympus-Angebote. Der zuständige Außendienstmitarbeiter von Olympus Deutschland, Hamburg, analysierte das Anforderungsprofil von Germania und empfahl das Videoskopsystem Iplex FX. Im Ergebnis eines mehrwöchigen Tests der Systeme entschied sich das Germania-Team schließlich für das Gerät von Olympus (Bild 1).

Das nach US-Militärstandard zertifizierte wasser-, öl- und staubdichte System

besitzt ein Gehäuse aus einer Magnesiumlegierung und wiegt 6,4 Kilogramm, inklusive Akku für circa 2,5 Stunden Betriebszeit. Dazu Thomas Wazinski: „Das Gerät ist einfach, robust und intuitiv bedienbar. Dadurch kann bei uns jeder ohne lange Einweisung das Gerät einsetzen. Zur Triebwerksinspektion nutzen wir ein zwei Meter langes und vier Millimeter starkes Einführungsteil.“

Dieses ist zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen mit einem speziell entwickelten robusten Wolframgeflecht ummantelt. Ein Sensor warnt bei Turbinentemperaturen ab 80 bis 100 °C den Bediener und verhindert so thermische Belastungen, die zu Schäden am Gerät führen könnten. Damit wird es möglich, die Triebwerke bereits nach einer verkürzten Abkühlphase zu endoskopieren. Nachfolgende Arbeiten können früher beginnen, und die Inspektiondauer wird reduziert.

Bei der Videoinspektion der Turbinen erkennen die Techniker auch kleinste Schäden an den eingebauten Turbinenschaukeln (Bild 2). Dafür ist die Vier-Millimeter-Sonde mit integrierten LEDs ausgestattet. Das Objektiv ermöglicht den Technikern so ein ausgeleuchtetes 120-Grad-Blickfeld. Die Grenzen gerade noch zulässiger geringfügiger Beschädigungen sind für jeden Turbinentyp vom jeweiligen Hersteller genau definiert. Je präziser die Turbinenteile untersucht und eventuelle Beschädigungen vermessen werden können, umso besser lassen sich kostensparend auch die richtigen Folgemaßnahmen einleiten.

Via Messobjektiv und Stereomessung ermittelt das System durch Setzen von zwei Messpunkten Abstand, Fläche und Tiefe einer Beschädigung. Der Flugzeugmechaniker kann so schnell bestimmen, ob die festgestellte Beschädigung schon oberhalb der definierten Grenzwerte liegt. Die videoskopische Untersuchung liefert gleichzeitig wichtige Aussagen zum notwendigen Instandsetzungsaufwand des beanstandeten Teils.

Auf Basis der Herstellervorgaben entscheiden die Mechaniker, ob die Beschädigung durch Schleifen („Blending“) in der Turbine selbst beseitigt werden kann oder ob die Turbinenschaukel zeitlich aufwendig ausgebaut und instand gesetzt werden muss. Die gewonnenen Inspektionsdaten speichern die Techniker zur Dokumentation schließlich im Eingigabyte-Speicher des Geräts oder exportieren diese via USB-Port zum PC oder Notebook. „Seit über zwei Jahren ist das Iplex FX bei uns im ständigen Einsatz und wurde auch oft ausgeliehen“, sagt Thomas Wazinski. „Dennoch traten weder Störungen am Gerät auf, noch hatten wir in dieser Zeit irgendeinen Reparaturbedarf.“ □

Heinz-Jürgen Zamzow

► **Olympus Hamburg Deutschland GmbH**  
ims@olympus.de  
T 040 23773-3202  
www.olympus.de  
Halle 1, Stand 1512

www.qm-infocenter.de  
Diesen Beitrag finden Sie online unter der Dokumentennummer: **QZ110322**