

Bloß nicht auf dem Boden bleiben!

Der Einsatz von 3D Messtechnik mit PolyWorks® bei der Inspektion von Flugzeugen nach „Harter Landung“ verkürzt bei Bombardier die Ausfallzeiten von Maschinen um ein Vielfaches. Eine mobile und weltweit flexibel einsetzbare Wartungsausrüstung reist dabei im Handgepäck um die Welt.

Wenn der erste Kontakt zur Landebahn mal etwas ruppiger ausfällt heißt das in der Flugzeugindustrie: „Harte Landung“. Ein häufiger Vorfall, der in der Karriere jedes Piloten zumindest einmal vorkommt. Die Ursachen können verschieden sein; Wetterbedingungen oder mechanische Probleme, Überlast, Pilotenfehler. Ebenso unterschiedlich fallen die Folgen aus, angefangen beim eher verhaltenen

fung der Maschine auf Symmetrie und Lage durchgeführt, um herauszufinden, ob der Vorfall sicherheitsrelevante Folgen hinterlassen hat. Darauf geht die Maschine in die Wartung. Ein abschließender Symmetrie- und Lagestest bescheinigt der Maschine Flugtauglichkeit.

Symmetrie und Lage beziehen sich auf den Rumpf des Flugzeugs, Tragflächen und Heck werden auf Ihre Lage zur Längsachse untersucht. Die Vertikale Abweichungen des Rumpfes, die V-Stellung des horizontalen Stabilisators, vertikale und horizontale Abweichungen des Antriebs, Lage des vertikalen Stabilisators, Tragflächenwinkel und -drehung, Fahrwerk und die Lage der Winglets stehen auf der Checkliste.

Um eine hohe Genauigkeit der Messungen zu garantieren, findet die Kontrolle in einem geschlossenen Hangar statt. Man vermeidet dadurch Temperaturschwankungen und Vibrationen. Die Motoren sollten innerhalb der letzten vier Stunden nicht gelaufen, die Tanks leer und das Flugzeug in einer neutralen Position fixiert sein, beispielsweise auf Hubgeräten, die eine gleichmäßige Gewichtsverteilung gewährleisten.

Alles im Lot

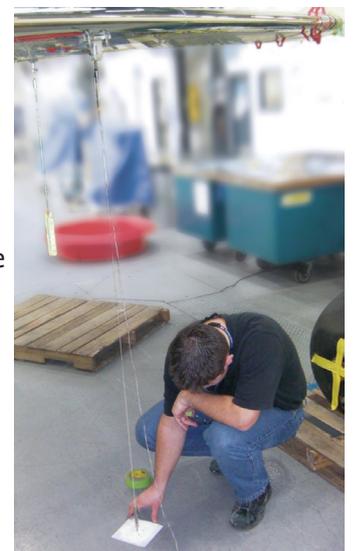
Bisher ist der Abstand der Tragfläche zum Boden mit einem Lot vermessen worden. Schrauben am Flugzeug dienen als Bezugspunkte. Kisten voll flugzeugtypspezifischen Werkzeugs, zwei Mann und 12-14 Stunden waren für die Vermessung notwendig. Allein die Techniker und ihre sensible, übergewichtige Ausrüstung schnellstmöglich an denselben Ort zu bringen, war eine logistische Herausforderung. Benoit Roby erinnert sich: „Der Transport des traditionellen Symmetrie- und Lageequipments hatte beträchtliche Nachteile, weshalb wir uns auf



Bombardier ist Spezialist für Geschäfts-, Verkehrs- und Amphibienflugzeuge.

Applaus der Passagiere bis hin zu ernsthaften Beschädigungen des Flugzeugs. Nach jeder „Harten Landung“ muss die Maschine daher vor ihrem nächsten Flug auf strukturelle Schäden untersucht werden.

Bombardier ist der weltweit drittgrößte Hersteller für Geschäfts-, Verkehrs- und Amphibienflugzeuge. Um seinen Kunden maximale Sicherheit zu gewährleisten unterhält Bombardier ein globales Netz für Service und Wartung. Die mobile Sondereinheit ist das CRJ Ground Support Equipment Team, ihre Aufgabe: Maschinen in der Luft halten. Das CRJ Ground Support Equipment Team ist spezialisiert auf die NextGen Serie, Bombardiers Regionalflugzeuge. Muss eine Maschine nach einem Zwischenfall auf Symmetrie und die korrekte Lage ihrer Komponenten überprüft werden, z.B. nach der Kollision mit einem Gepäckwagen, einer Brückenberührung oder einer „Harten Landung“, rückt die Truppe sofort aus. „Wir wissen, eine Maschine auf dem Boden verdient kein Geld. Daher arbeiten wir rund um die Uhr, weltweit, um das Flugzeug so schnell wie möglich zurück in die Luft zu bringen,“ sagt Benoit Roby, Koordinator des CRJ Ground Support Equipment Teams bei Bombardier. Beim „Patienten“ angekommen, wird als erstes eine Überprü-



Vermessung einer Maschine mit einem Lot an definierten Aufhängepunkten.



Der Leica Absolute Tracker AT 401, Corner Cube Reflector und PolyWorks/Inspector™.

die Suche nach einer Lösung zur drei dimensional Vermessung gemacht haben. Wir brauchten ein System, das weder unseren Input, noch Form und Ergebnisse unseres Messberichts beeinflusst. Nachdem ich die 3D-Hardware ausgesucht hatte, haben mir die Vermessungsspezialisten aus unserer Werkzeugabteilung PolyWorks empfohlen!“ Der Focus bei der Auswahl einer neuen Technik der CRJ Ground Service Equipment

Truppe lag darauf, Gepäck und damit Zeit und Geld einzusparen. Ebenso wichtig war aber auch, die Bedienung der Messinstrumente so einfach wie möglich zu halten, da nicht alle Techniker auch Vermessungsspezialisten sind.

Das Equipment

Robys Team entschied sich für den mobilen Leica Absolute Tracker AT401 und einen 1.5“ Corner Cube Reflector (CCR) kombiniert mit InnovMetrics PolyWorks/Inspector™ Probing. Die neue 3D Vermessungsmethode ist nun auf alle Flugzeugtypen anwendbar. „Diese Lösung ist universell einsetzbar und passt in unser Handgepäck. Das ist ein riesiger Vorteil, die Instrumente am Gepäckschalter nicht mehr aufgeben zu müssen.“, sagt Roby. Packt man zu Tracker, Reflector und PolyWorks noch einen Laptop und die selbstgebaute Halterung, auf welche der Tracker montiert wird, ist das Equipment komplett. Das vereinfacht die Koordination des Einsatzes enorm.

Die Kisten des alten Equipments, flugzeugspezifisch, daher nicht immer verfügbar, sperrig, kompliziert in der Handhabung und dem Transport.



Die CAD Daten des jeweiligen Flugzeugtyps in PolyWorks mit Referenzpunkten und der gemessenen Werten.

Ein weiterer nicht unerheblicher Vorteil ist, dass viel weniger Zeit auf die Vorbereitungen der Vermessung aufgewendet werden muss. Das System ist um einiges flexibler. Alles in Allem konnte die Zeit für einen Symmetrie- und Lagecheck von 12-14 auf sechs Stunden reduziert werden. Auch kann jetzt ein Techniker den Test alleine durchführen.

Benoit Roby schätzt, dass sie die Servicezeit gar bis auf vier Stunden weiter senken können. Ohne die Verzögerungen, die der Transport der alten Ausrüstung verursachte, können Servicezeiten standardisiert und Kosten einheitlich im Voraus kalkuliert werden. Für eine Firma wie Bombardier essentiell.

Die Anwendung

PolyWorks vereinfacht den gesamten Messablauf. Der Techniker baut am Standort seine Ausrüstung auf und ordnet die am Flugzeug zu messenden Punkte zu. Darauf misst er diese mit dem Tracker Reflektor ein – PolyWorks übernimmt den Rest.

Arbeitsschritte wie die Bestimmung des Standpunkts und die Orientierung des Trackers laufen selbstständig in PolyWorks ab. Alle aufgenommenen Messdaten sind sofort verfügbar und werden automatisch im Report aktualisiert. PolyWorks reduziert Fehlbedienungen durch den Benutzer: In Einzelschritten führt PolyWorks den Benutzer durch die Messung und meldet Fehler sofort. “PolyWorks verringert



“Der Fokus lag darauf, Gepäck und damit Zeit und Geld einzusparen!”

den Einfluss von menschlichen Fehlern. Ich habe Vertrauen zu PolyWorks; tritt ein Fehler während des Prozess auf, wird das sofort angezeigt,“ sagt Benoit Roby. Sobald die Zielpunkte aufgenommen sind, sieht der Techniker die Abweichungen gegenüber dem CATIA CAD Model. Der direkte CAD Import in Polyworks war ein ausschlaggebender Grund für Benoit Roby, sich für den Kauf von PolyWorks zu entscheiden.

Report

Messberichte in PolyWorks anzufertigen ist einfacher als jemals zuvor. Die Ergebnisse werden in Excel exportiert, existierende Vorlagen können weiter verwendet werden, PolyWorks befüllt Berichtsvorlagen automatisch.

„Da wir strikte internationale Vorgaben befolgen müssen, brauchten wir eine Lösung, die unser Format bedient. PolyWorks ist leicht zu verstehen und einfach in der Anwendung – und erfüllt unsere Standards,“ erklärt Roby.

Im Modus geführtes Messen gibt PolyWorks die Messung der einzelnen Referenzpunkte vor, die der Techniker mit dem Reflektor aufnimmt.

PolyWorks bietet damit jene Flexibilität, die Service Teams benötigen, um Messberichte in Echtzeit anzufertigen. Der technische Support von PolyWorks hat in Zusammenarbeit mit Robys Team PolyWoks individuell an die Anforderungen ihres Arbeitsalltags angepasst. Das Ergebnis sind optimierte Reports.

Fazit

PolyWorks war ursprünglich für die Symmetrie- und Lagetest des CRJ Ground Support Equipment Teams angeschafft worden. Inzwischen hat sich PolyWorks aber auch in anderen Unternehmensbereichen bewährt. Durch die Einführung von PolyWorks konnte Bombardier die Zeiten für geometrische Analysen um 75% senken. Die Inspektions-Teams bekommen dadurch eine effiziente Hilfe, die Maschinen schnellstmöglich zurück in die Luft zu bringen, Geld zu sparen – und einen Beitrag zu mehr Sicherheit zu leisten.



Dieser Artikel wurde ursprünglich von InnovMetric Software Inc. in englischer Sprache veröffentlicht. Die Duwe-3d AG hat ihn frei übersetzt. Eine Veröffentlichung ohne schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



PolyWorks® ist eingetragenes Warenzeichen des Herstellers InnovMetric Software Inc. aus Québec, Kanada.
www.innovmetric.com

Duwe-3d AG
 Peter-Dornier-Straße 3
 88131 Lindau (B)
 Tel. +49 (0) 8382 27590-0
info@duwe-3d.de
www.duwe-3d.de