

Logistik in der Flugzeugwartung Teileverfügbarkeit ist das A und O

Erschienen: EML, 9/2013

Autor: H.-Joachim Behrend

Ersatzteilversorgung und -logistik sind in der Luftfahrt äusserst heikel und teuer. Bei Flugzeug-Ersatzteilen geht es vor allem darum, eine qualitativ einwandfreie Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dies rund um den Globus. Zu diesem Zweck haben Fluggesellschaften wie die Lufthansa und spezialisierte Wartungsdienstleister wie SR Technics (SRT) ihre Intralogistik nach strengen Logistikkonzepten aufgebaut.

Das Geschäft mit der Flugzeug-Instandhaltung ist extrem kostenintensiv. Vereinfacht gesagt: Ein Flugzeug, das am Boden steht, kostet viel Geld. Hingegen erbringt ein Flugzeug, das sich in der Luft befindet, einen Gewinn und einen Beitrag an den notwendigen Unkosten. Angesichts der harten Konkurrenz zwischen den Fluggesellschaften werden deshalb auch die Aktivitäten zur Instandhaltung zunehmend daran gemessen, ob effiziente Logistikkonzepte (z. B. bei der Ersatzteil-Versorgung) dem Anbieter XY zu einem Wettbewerbsvorteil verhelfen können. Ein grosser Kostenblock ist mit der Lagerung von Flugzeug-Ersatzteilen verbunden. Da die Teilevielfalt bei Flugzeugen gross ist, ist auch das Sortiment an Verbrauchsmaterialien, Ersatzteilen und Triebwerken riesig. Beispielsweise hat SR Technics (SRT) circa 400'000 verschiedene Einzelteile unterschiedlichster Grösse, die es zu bewirtschaften gilt. Der Wert der Teile variiert zwischen einigen wenigen US-Cents bis zu 5 Mio. USD für ein Ersatz-Triebwerk. Die Nichtverfügbarkeit von Ersatzteilen oder Verbrauchsmaterialien kann zu einer defekten Rückenlehne, einer fehlenden Fensterjalousie oder gar zum Betriebsausfall führen. Nicht zu unterschätzen ist ein Imageverlust, der einer Airline wegen eines Flugzeugausfalls entsteht. Beispielsweise wegen «unpünktlicher» Ersatzteile.

Hauptkostentreiber...

... in Zusammenhang mit dem Flugzeug-Ersatzteilgeschäft sind Logistik (Transport, Umschlag, Lagerung) und Kapitalbindung. Zudem variieren die Reaktionszeiten für die Versorgung von Ersatzteilen erheblich, was wiederum grosse Anforderungen an die Logistik stellt.

Wichtige Aspekte in Zusammenhang mit der Ersatzteil-Logistik sind Bevorratungs- und Beschaffungsstrategien. Eine möglichst genaue Bedarfsplanung und -abschätzung ist Voraussetzung. Weil eine hohe Verfügbarkeit für das Bestehen einer Flugzeug-Flotte im Wettbewerb matchentscheidend ist, wird auch die Materialverfügbarkeit immer wichtiger. So kann es durchaus sein, dass Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien selektiv bevorratet werden. Dabei nimmt das Management bewusst zu hohe Lagerbestände in Kauf.

Wartungsdienstleistungen: eine Mischung aus 3PL und 4PL

SRT bietet ihren Flugzeug betreibenden Kunden eine Kombination von Flugzeug-, Komponenten- und Triebwerksservices an – plus das technische Management einer Flugzeug-Flotte. Dieses Dienstleistungsmodell praktizieren weitgehend auch die Lufthansa und anderen Flugzeug-Dienstleister.

Dienstleistungen an einem Flugzeug teilt SRT in drei Sachbereiche auf:

Unter dem Titel **Aircraft Services** werden Dienstleistungen rund um flugtaugliche, bestens funktionierende Flugzeuge angeboten. Dazu gehören Aktivitäten wie die Lösung technischer Probleme innert weniger Minuten durch geschulte Mechaniker oder Elektronik-Ingenieure an einem Linienflugzeug direkt auf dem Flugfeld. Es können aber auch 30- bis 40-tägige Standzeiten sein, wenn der Wartungsdienstleister ein Flugzeug zuerst komplett auseinanderbaut, dann wieder zusammensetzt und nach einem Testflug dem Kunden zurückgibt.

Bei den **Component Services** geht es um die Versorgung von Ersatzteilen. Hier wird zwischen Teilen unterschieden, die in einem ständigen Kreislauf laufend repariert werden müssen, und solchen, die immer öfter auch Verbrauchsmaterialien verlangen.

Im Bereich **Engine Services** geht es um Wartung, Reparatur und die Ersatzteil-Versorgung rund um Flugzeug-Triebwerke. Der Bereich der Triebwerke ist eine eigene Welt. Hier sind nur Handgriffe und Prozessabläufe nach strengstens reglementierten und kontrollierten Vorgaben durchzuführen.

Jeder einzelne vom Flugzeug-Techniker durchgeführte Arbeitsschritt ist in umfangreichen Regelwerken der EU, der US-amerikanischen Flugsicherheitsbehörden sowie weltweit dutzender lokaler Behörden exakt vorgeschrieben. Alle Flugzeugwartungs-Unternehmen der Fluggesellschaften und der freien Dienstleister müssen ihnen kompromisslos Folge leisten. Neben der bestehenden gesetzlichen Dokumentationspflicht tragen insbesondere der hohe Wert der Ersatzteile und die enorme Teilevielfalt zu Komplexität und hohen Instandhaltungskosten bei.

SRT entstand ursprünglich aus der früheren Swissair und ist grundsätzlich ein unabhängiges Wartungsunternehmen für zivile Flugzeuge. Das Unternehmen gehört heute weder zu einem Hersteller von Flugzeugen oder Systemen noch zu einer Fluggesellschaft. In logistischen Fachtermini ausgedrückt, ist SRT eine Mischung aus einem 3PL- und einem 4 PL-Dienstleister. So verfügt sie einerseits über eigene Assets wie Werkstätten und Hangars, andererseits tritt SRT wie ein 4 PL auf, indem sie komplett neutral als Treuhänderin im Auftrag ihrer Kunden agiert.

4PL = Fourth-Party-Logistics beschreibt einen Dienstleister, der keine eigenen Assets (Fahrzeuge, Lagerhallen oder andere logistische Ausrüstungen) besitzt oder im speditionellen Sinn damit handelt, aber die Koordination und Zusammenfassung von Dienstleistungsangeboten verschiedener Logistikdienstleister übernimmt.

3PL = Third-Party-Logistics-Provider sind externe Logistikdienstleister, deren Kernkompetenz die Übernahme von Transport und Lagerung für ihre Kunden ist. Im Unterschied zu 4PL und Application Service Provider (ASP) besitzen sie eigene Assets im Bereich der klassischen Prozesse Transport, Umschlag und Lagerung. 4PL stellen dagegen nur ihr Know-how zur Verfügung.

Wartung & Logistik der Lufthansa Technik AG

Die Lufthansa Technik AG – kurz LHT – ist ein Unternehmen der Fluggesellschaft Lufthansa. Sie ist für die Wartung und Überholung von Trieb- und Fahrwerken sowie des gesamten Flugzeuges zuständig. An über 60 deutschen Flughäfen und im weltweiten Netzwerk bieten rund 30 operative Tochtergesellschaften einen Komplettservice flugzeugtechnischer Dienstleistungen und VIP-Services an. Dies für

eigene Flugzeuge der Lufthansa sowie für fremde Gesellschaften. Für alle Services und Wartungsaufgaben spielen Logistik und Materialflüsse eine wesentliche Rolle. Der Einsatz leistungsstarker Lager-systeme ist durch die Vielzahl der Lagerungsprozesse ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Die LHT Hamburg optimiert ihre Lagerorganisation dank dem geschickten Einsatz vertikaler Lagerlift-Systeme.

Am Standort Hamburg wird nach 30'000 Flugstunden und rund 25 Mio. Flugkilometern die General-überholung der Flugzeuge in rund vier Wochen durchgeführt. Diese Dienstleistung ist die umfang-reichste unter den flugzeugtechnischen. Es beginnt mit dem so genannten D-Check: Bis ins kleinste Detail wird die gesamte Struktur eines Flugzeuges kontrolliert und anschliessend das Flugzeug weit-gehend zerlegt. Jedes ausgebaute Teil begleitet ein Laufzettel mit den Informationen, wann und an welcher Stelle das überprüfte oder reparierte Bauteil von den Werkstätten der LHT angeliefert werden muss, damit das Flugzeug pünktlich fertig wird.

Zwecks Erhöhung der D-Check-Montageleistung, ersetzte die LHT in Hamburg das bisher bestehende Hochregallager durch ein automatisiertes Lager mit fahrerlosen Transportfahrzeugen. Mehrere frei fahrende Hochhubwagen bedienen gleichzeitig die Bahnhöfe in den Instandhaltungs-Werkstätten, in der Montagehalle für die Kabineneinrichtungen und in der riesigen Flugzeug-Überholungshalle. Dort steht jetzt jeweils ein vertikales «Hänel» Lean-Lift-Lagersystem für die Flugzeug-Kleinteile. Die im ehe-maligen Hochregallager auf Paletten gestapelten und nun in Poliboxen liegenden Kleinteile, sind in den Lean-Liften untergebracht. Mit den modernen Lagerlift-Systemen von Hänel wird das ehrgeizige 26-Tage-Ziel für einen kompletten D-Check effizient unterstützt. Denn durch die dezentrale Lager-strategie liessen sich die langen Transportwege, Wartezeiten wie auch die Anzahl der Transporte zwischen Werkstätten und Montagehallen deutlich reduzieren.

Die angeforderten Artikel in geschlossenen Poliboxen, wie etwa Schrauben, Dichtungen, unterschied-liche Kunststoff-Formteile aus Polycarbonaten usw. werden im Lift schnell zum Kommissionierer an der Entnahmestelle befördert. Dabei werden die Zugriffszeiten von häufig aufgerufenen Artikeln durch die Lagerverwaltung automatisch optimiert. Mit der höhenoptimierten Vertikallagerung vereinen die zuverlässigen Hänel Liftsysteme in einem durchgängigen Konzept Lagerung und Transport auf eng-stem Raum. Damit sind sie universell einsetzbar.

Dezentrale Lean-Lift-Anlagen

Alle Lean-Lifte in der Hauptabteilung WD der Flugzeitüberholung sind mit kompakten Touch-Screen-Steuerungsterminals von Hänel ausgerüstet. In der Hauptabteilung WT der Triebwerksüberholung wurden acht Lean-Lift-Systeme und ein Rotomat Industrielift von Hänel zusätzlich mit Barcode-scannern und einem Lagerverwaltungs-Softwarepaket ausgeliefert.

Das an Grossraum-Jets (Jumbos) angedockte, dreigeschossige Wartungsgerüst in der Wartungshalle (Hangar) ist mit einer Stahlbau-Bühne verbunden, an deren Ende sich ein etwa zehn Meter hoher Hänel Lean-Lift befindet. Die im Rumpfbereich des Jets ausgebauten Kleinteile werden sofort im Lean-Lift eingelagert. Und falls eine Reparatur oder Wartung notwendig ist, informiert der Techniker die Mechaniker in den Instandhaltungswerkstätten, die diese Bauteile in der Entnahmestelle im Erd-geschoss abholen und nach erfolgter Überholung dort auch wieder einlagern.

Zusätzlich benötigte Ersatzteile werden auch in diesem Lagerlift bereitgestellt. Eingelagert ist ebenso Verbrauchsmaterial für den schnellen Zugriff, wie etwa Klebe- und Anbindebänder, Dustcaps, Filter, Knieschoner und Schellen. Im Erdgeschoss befindet sich die Entnahmestelle auf der Vorderseite und im ersten und zweiten Obergeschoss jeweils auf der Rückseite. So kann auch Material in die einzelnen Geschosse transportiert werden. An jeder Entnahme gibt es ein Schnelllauftor zum Schutz gegen

Staub und Schmutz sowie ein modernes Steuerungsterminal mit Touch-Screen. Damit sind Ein- und Auslagerungen an allen Entnahmestellen gleichzeitig möglich. Diese Industrielifte ermöglichen einen wesentlich effizienteren Arbeitsablauf: Auf kleinster Grundfläche entsteht ein Maximum an Lagerkapazität; die Lifte nutzen die vorhandenen Raumhöhen optimal. Dadurch werden kostenintensive Lagerflächen und Arbeitszeit eingespart.

Aircraft Engine Maintenance

Flugzeugtriebwerke unterliegen grossen Belastungen. Bei diesen gewaltigen Kräften sind die Triebwerksschaufeln einem ständigen Verschleiss ausgesetzt. In Hamburg sorgen deshalb rund 1800 LHT-Mitarbeitende für die Wartung und Instandhaltung von jährlich etwa 300 Flugzeugtriebwerken. Die einzelnen Triebwerkskomponenten werden während der Instandhaltung in acht «Hänel» Lean-Liften sicher und geschützt zwischengelagert. Zur Lagerung der Turbinenwellen wurde ein Hänel Rotomat-Industrielift speziell ausgerüstet. Mit einer ausgeklügelten Verschiebemechanik können die Tablare mit schweren Triebwerksteilen bequem auf einen Transportwagen abgestellt werden.

Einerseits dienen die Lean-Lifte zur Lagerung der aus rund 10'000 Einzelteilen bestehenden Triebwerkskomponenten. Andererseits werden mit den modernen Lagerliften auch Einzelaufträge – wie etwa die Überprüfung und Reparatur eines Turbinenschaufelsatzes – abgewickelt, die anschliessend zur Auslieferung in den Lean-Liften bereitgestellt werden. Alle Lagerlift-Systeme sind mit jeweils einem Steuerungsterminal und Barcode-Scannern ausgerüstet. Dabei ist das Lagerverwaltungspaket über die standardisierte Schnittstelle im SAP R/3 Hostsystem der LHT elektronisch integriert. Transparent und papierlos werden damit der Lagerbestand und der Warenfluss automatisiert, im Hostsystem elektronisch erfasst und abgewickelt. Durch die im SAP hinterlegten Part- und Serial-Nummern kann jedes eingelagerte Flugzeugteil direkt auf die Herstellungscharge zurückverfolgt und der zugehörige Lagerplatz unmittelbar angezeigt werden. Im SAP erkennt der jeweilige Mitarbeitende in der Arbeitsvorbereitung beispielsweise, wie viele Schaufeln eines kompletten Triebwerksatzes vorrätig sind und welche noch fehlen oder zu bestellen sind.

Optimaler Materialfluss gewährt guten Service

In der LHT-Abteilung Aircraft-Engine-Maintenance können durch den automatisierten Materialfluss bis zu 25'000 elektronische Buchungen täglich durchgeführt werden. Besonders wichtige Aspekte beim Betrieb solcher Systeme sind daher auch Wartung und Service, denn IT-Ausfälle kann sich LHT nicht leisten.

Durch effektive Überwachungs- und Diagnosesysteme sowie die Visualisierung der Anlagen, um innerhalb kürzester Zeit Störungen zu beheben, gewährleistet Lifthersteller Hänel einen 24-Stunden-Service an über 300 Tagen im Jahr. Eine einzigartige Besonderheit ist hierbei die Ausstattung der Liftsysteme mit dem Notbetriebssystem ESB und einem zweiten Sicherheitskreis zur Überbrückung der wichtigsten elektronischen Funktionen im Störfall. Dadurch bleibt der Betrieb der Geräte weitgehend aufrechterhalten, bis ein Servicetechniker vor Ort ist.

Fazit: Während der Revisionszeit der Flugzeuge und/oder deren Komponenten, gilt es besonders, die empfindlichen Flugzeugkomponenten vor Beschädigung und Schmutz zu schützen. Der strategische Einkäufer der LHT, Dr. Bernd Röhl, bringt es auf den Punkt: «Mit den Hänel Lagerlift-Systemen konnten wir unsere Abläufe im Lager optimieren, die Kosten für die Lagerhaltung reduzieren und die Montageleistung effektiv steigern. So halten wir Schritt mit einem der am schnellsten wachsenden MRO-Märkten (**M**aintenance-, **R**epair-, **O**verhaul-Leistungen) für die Instandhaltung, Reparatur und Betrieb von Flugzeugen.»