
Christian Mutz

Dean Raineri

Lufthansa Technik AG

**Einführung eines neuen Flugzeugmusters bei der
Lufthansa Technik AG am Beispiel der A350**

Einführung neuer Flugzeugmuster

In der Luftfahrtbranche löst ein neues Flugzeugmuster, sei es ein Derivat eines etablierten Typs oder ein völlig neues Konzept, regelmäßig Begeisterung aus. Neue Technologien, neue Systeme, neue grundsätzlichen Designfeatures, neue Aerodynamik, neue Triebwerke oder Triebwerkskonzepte, bessere Performance, neueste Kabinenprodukte und -eigenschaften, Connectivity u.v.a.m.

Die Bewerbung eines neuen Flugzeugs mit Hochglanzbroschüren ist eine Seite der Medaille. Die andere Seite ist die Koordination, Planung und Etablierung aller erforderlichen Maßnahmen für den Betrieb eines solchen neuen Typs im Liniendienst einer Fluggesellschaft.

Die Vorbereitungen zur Durchführung der Flugzeugwartung mit dem Ziel die beste technische Einsatzzuverlässigkeit des neuen Flugzeugtyps ab dem ersten Einsatztag zu erzielen, wird in diesem Beitrag am Beispiel der Airbus A350XWB umrissen.

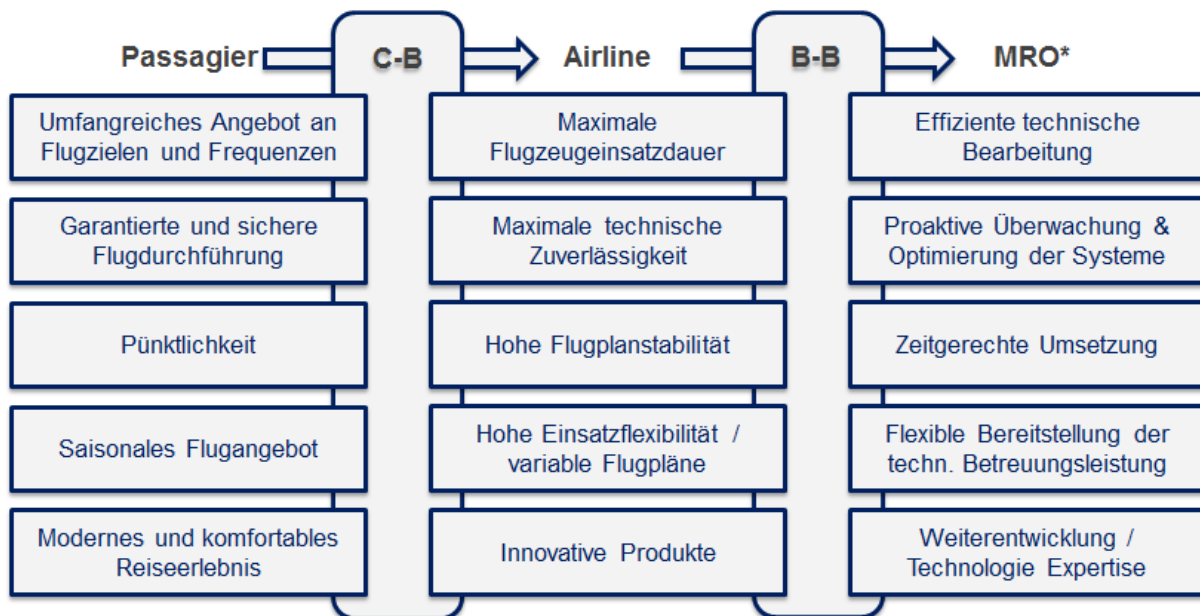


Ansicht einer Airbus A350XWB in Lufthansa Bemalung (Copyright Deutsche Lufthansa AG)

1 Anforderungen an und Ziele des luftfahrttechnischen Betriebs

Anforderungen und Ziele orientieren sich letztendlich immer an dem Kunden, in diesem Fall dem Fluggast. Zwischen ihm und der Leistung eines luftfahrttechnischen Betriebs ist die Fluggesellschaft angesiedelt, dem Betreiber des Flugzeugs und dem Anbieter der Transportleistung für den Passagier. Der Passagier/Kunde erwartet die Durchführung seines gebuchten

Flugs pünktlich zu der vereinbarten Zeit und sicher von A nach B. Damit verbunden ist auch, den Kunden davon zu überzeugen, dass die angebotene Leistung (Flug) in bester Qualität und Zuverlässigkeit seine Erwartungen übertrifft und er dadurch motiviert wird, die Transportleistung dieser Fluggesellschaft später erneut in Anspruch nimmt.



*MRO – Maintenance, Repair & Overhaul ⇒ Akronym als Bezeichnung für einen Luftfahrttechnischen Betrieb

Kunden-/Lieferantenbeziehungen, Anforderungen und Ziele im Luftverkehr

2 Flugzeugwartung - was bedeutet das eigentlich?

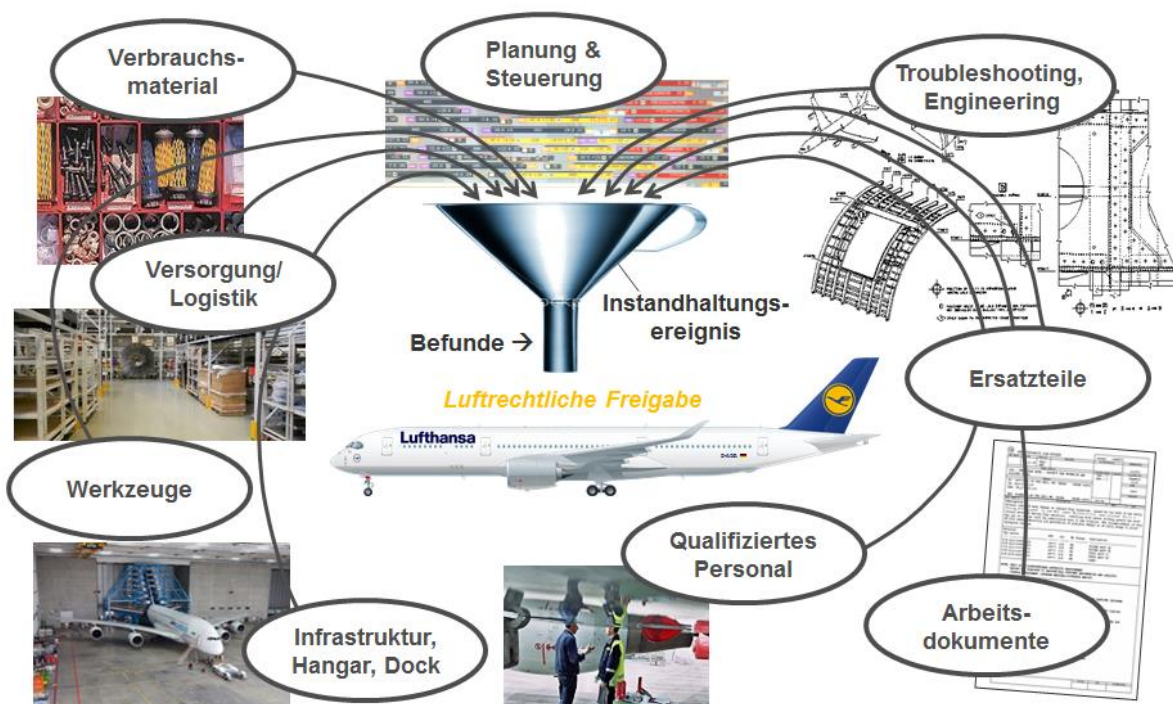
Was bedeutet eigentlich Flugzeugwartung und was steckt alles dahinter? In der Luftfahrt ist Sicherheit für Mensch und Maschine das oberste Gebot. Um dies sicherzustellen unterliegt alles rund um die Flugdurchführung und die Flugzeugwartung strengen Gesetzen und in diesem Fall auch EU (EASA) - sowie D (LBA) - Regelwerken. Akribisch genau achten die Behörden darauf, dass es keine Abweichungen davon gibt.

Flugzeuge in Kombination mit ihren Triebwerken erhalten eine behördliche Musterzulassung für den Betrieb (FAA und EASA). So verhält es sich auch mit einem Wartungsbetrieb. Mechaniker und Elektroniker müssen neben ihrer Ausbildung noch sogenannten Typenqualifikationen erreichen und um letztendlich ein Flugzeug nach der Durchführung von Wartungs-

arbeiten wieder als flugtauglich bescheinigen zu können, auch eine gesonderte Berechtigung. Die Kurse zur Erlangung der Qualifikationen wiederum müssen auch ein behördliches Zertifikat genauso wie die Lehrer nachweisen. Dafür überprüft die Behörde, ob der Kursinhalt, die Lehrmethoden und die Prüfungsfragen den Ansprüchen genügen. Ergänzend bildet eine praktische Schulung den Abschluss des Trainings. Damit nicht genug. Ein Wartungsbetrieb muss als erstes eine grundsätzliche Zulassung haben. Dahinter verbergen sich auch organisatorisch erforderliche Strukturen, festgelegte Prozesse sowie adäquate Infrastruktur etc.

Viele weitere Voraussetzungen die in einer Vorbereitungsphase geschaffen werden, führen zum Schluss erst zu einer funktionierenden Flugzeugwartung.

- Die richtigen Arbeitsanweisungen (Dokumente) verfügbar zu haben
- Ersatzteilverfügbarkeit (nach Bedarfswahrscheinlichkeit und Ort)
- Geschulte Ingenieure und Troubleshooter
- Planungs- und Steuerungsprozesse (-systeme) für Wartungsarbeiten
- Spezialwerkzeuge und Betriebsmittel
- Infrastruktur (Halle, „Dock“ und Arbeitsplattformen etc.)



Vielfalt und Komplexität der Flugzeugwartung

Für alle weiteren Voraussetzungen sind ebenfalls Gesetze und Regelwerke etabliert. Auf diese wird hier jedoch nicht im Detail eingegangen.

Die Lufthansa Technik AG sichert die Vorbereitungen für ein neues Flugzeugmuster über ein zentrales Projekt ab. Über die Vielfalt der Themen, die unendlichen Abhängigkeiten sowie die Schnittstellen in die Airline und auch zu Airbus und Rolls Royce wacht ein kleines Team. Ein Projektstrukturplan nebst regelmäßigem Monitoring und einem Risikomanagement begleiten dies alles ab circa zweieinhalb Jahre vor der geplanten Erstauslieferung eines neuen Flugzeugmusters in engem Schulterschluss mit den Fachbereichen, die später die Verantwortung im Regelbetrieb haben.

Überraschungen kann man sich nicht leisten, daher werden alle Informationen die verfügbar sind zusammengeführt und analysiert. Ableitungen von Fachleuten ermöglichen dadurch eine frühe Affinität zu dem neuen Flugzeug und vor allem Wissensaufbau, um Vorsorge zu treffen.

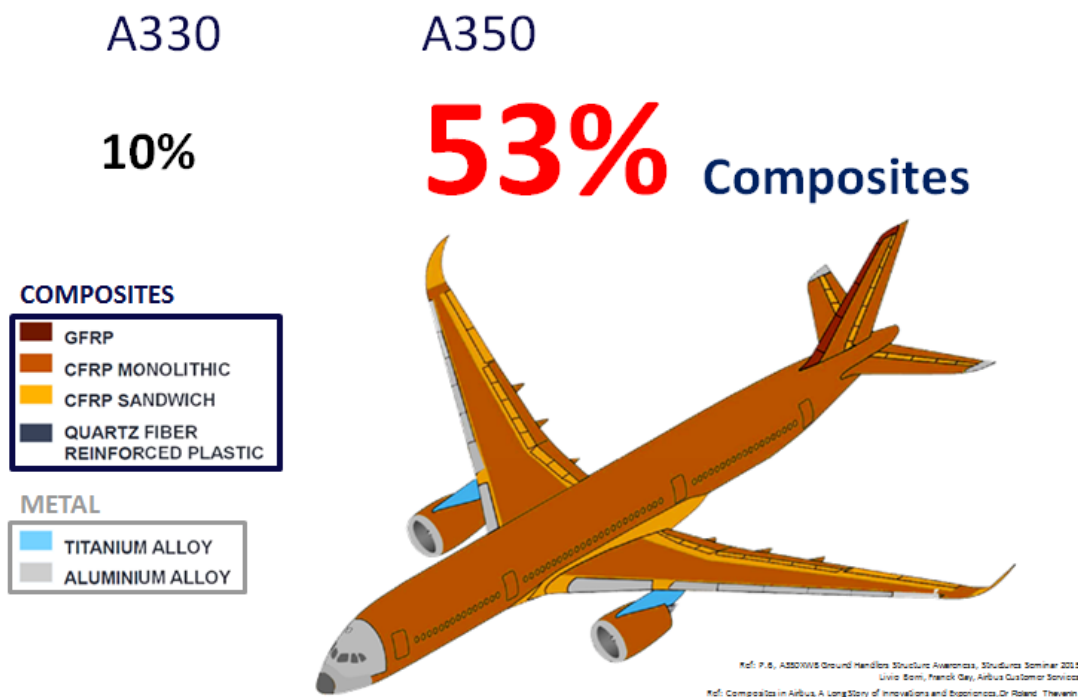


- Aufbau von Expertenwissen und Leistungsfähigkeit
- Herleitung von Instandhaltungs- sowie Versorgungskonzepten
- Erfahrungsaufbau basierend auf der bestehenden Weltflotte
- Definition von Stabilisierungsmaßnahmen
- Qualifizierung der verschiedenen Gewerke
- Erweiterung der Werkzeugausstattung
- Ersatzteil- und Materialbevorratung
- Kabinenmodifikation (Produktdifferenzierung)

Frühzeitiges Wissen schafft Grundlagen für eine Risikominimierung

Besondere Aufmerksamkeit bei der Vorbereitung wird dem Werkstoff für Rumpf und Flügel gewidmet. Die Primärstruktur des A350XWB ist bei Airbus erstmalig (fast) komplett aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff hergestellt. Dieses Material genießt seit vielen Jahren Zuspruch bei Anbauteilen und Steuerflächen und deren Reparatur in Werkstätten. Am Flugzeug selbst ist im Falle einer Beschädigung, die eindeutige Schadensanalyse und auch die Reparatur nicht trivial. Insofern werden alle Personen weltweit, die am und

um die A350 arbeiten entsprechend sensibilisiert. Schadensvermeidung ist auch hier oberstes Gebot.



A350XWB moderne Werkstoffe und deren Anteile (Quelle: Airbus)

Neueste Technologien sind natürlich auch im Rolls Royce Trent XWB Triebwerk vorzufinden. Hohe Effizienz (spezifischer Kraftstoffverbrauch) kombiniert mit den hohen erforderlichen Schubkräften für das neue Twin-Engine Flugzeug führen zu neuen Triebwerkdimensionen.



- Länge: 5,20 m
- Einlassdurchmesser: 3,00 m
- Trockengewicht: 7.325 kg
- Fanschaufeln mit Titan-Stützstruktur
- Hochdruckverdichter in Blisk-Bauweise
- Gehäuse aus Kohlefaserverbundwerkstoffen

Rolls Royce Trent XWB (Quelle: Rolls Royce)

Moderne Sensorik kombiniert mit Analysealgorithmen ermöglichen es den "Gesundheitszustand" eines Triebwerks zu verfolgen und einen potenziellen Ausfall zu prognostizieren. Allerdings ist damit ein unplanmäßiger

Triebwerkswechsel nicht ausgeschlossen und dieser kann auf jedem beliebigen Flughafen erforderlich sein. Dementsprechend ist dafür der Nachweis für ein Logistik Konzept unumgänglich. Die Triebwerke müssen (mit Überbreiten) auf Straßen transportiert und in Frachtflugzeugen verladen werden können. Eine „Generalprobe“ bestätigt hier die Zuversicht.



Rolls Royce Trent XWB Triebwerk auf einem Transportwagen (Quelle: Rolls Royce)

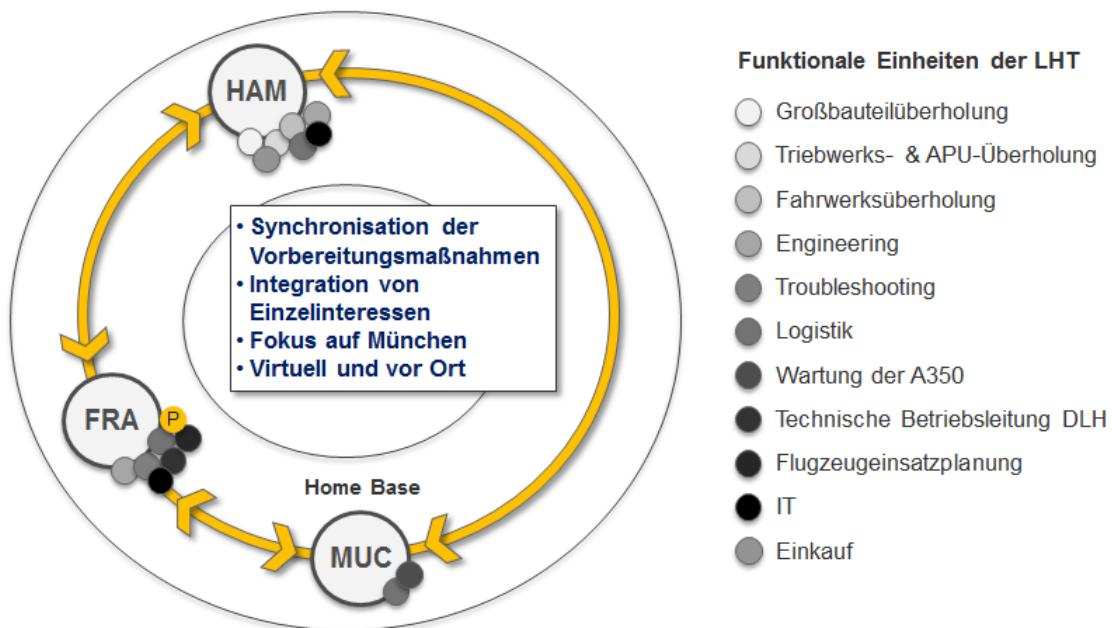


Rolls Royce Trent XWB Triebwerk - Nachweis Logistikkonzept (Quelle: Rolls Royce)

3 Aufgaben und Herausforderungen

Die Lufthansa Technik AG hat viele ihrer Funktionen zentralisiert und an unterschiedlichen Standorten konzentriert. Fast alle verantwortlichen Bereiche sind von einer Flugzeugneueinführung betroffen. Die geschäftsfeldübergreifende Koordination und Abstimmung bildet einen wesentlichen Anteil des in Frankfurt angesiedelten Projektmanagements. Da der künftige operationelle Mittelpunkt der A350 vorerst in München sein wird, darf im späteren Tagesgeschäft auch nicht spürbar sein, dass maßgebliche zentralisierte Supportfunktionen aus Hamburg oder Frankfurt heraus erbracht werden. Die Besonderheit liegt zum Beispiel darin, dass andere Flugzeugmuster der Lufthansa AG auch in Frankfurt stationiert sind und gewartet werden, die A350 jedoch ausschließlich in München.

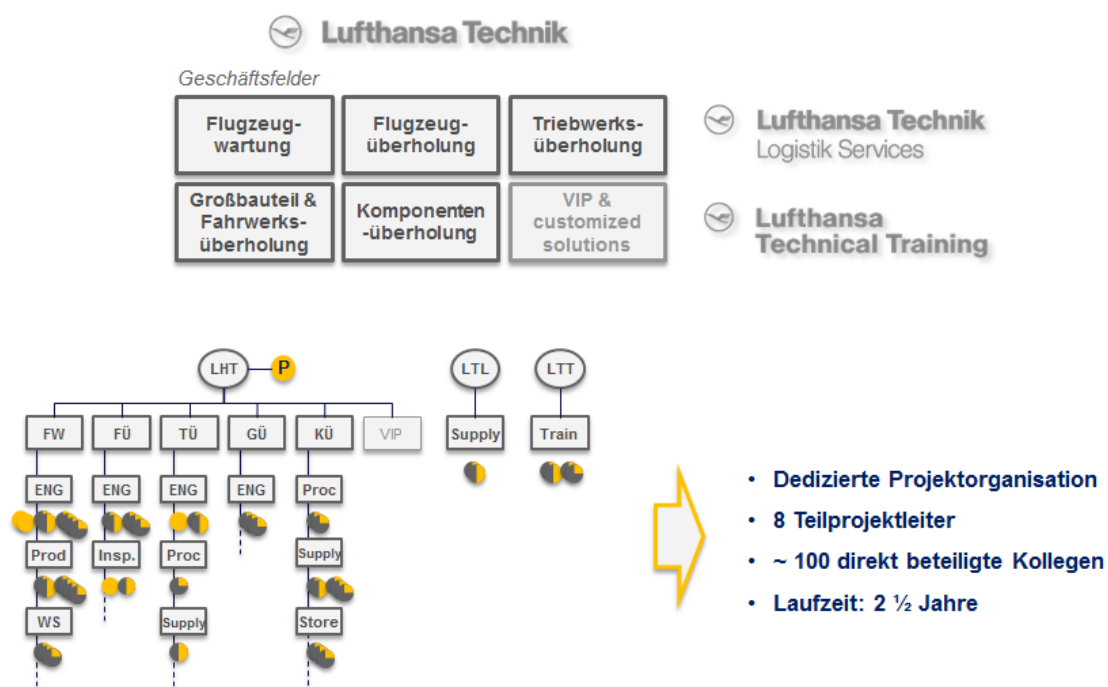
Verschiedene Standorte und hohe Arbeitsteiligkeit



Koordination der Vorbereitungen mit dem Fokus auf den Standort MUC

Die Projektstruktur integriert die einzelnen Geschäftsfelder bzw. Tochterunternehmen und deren verantwortliche Zuarbeit. Die dedizierte Projektorganisation mit acht Teilprojekten bindet ca. 100 direkt beteiligten Mitarbeitern in der ersten Ebene über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren. Der Projektstrukturplan bildet das Herzstück um das sich eine Vielfalt an

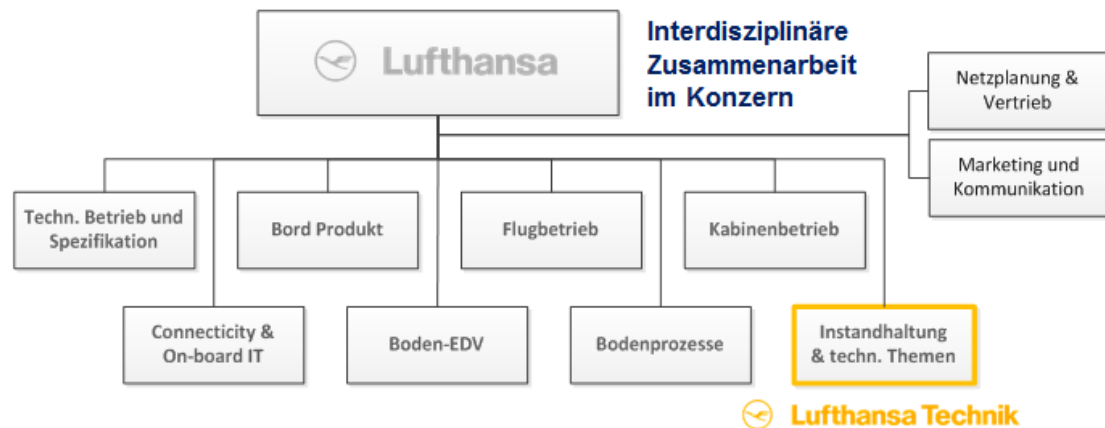
Aufgaben und deren Terminstellung rankt. Die Mehrzahl der Arbeitsergebnisse haben Abhängigkeiten. Manche der Aufgaben sind sequenziell zu bewältigen, andere haben Wechselwirkungen mit anderen Bereichen oder auch anderen Gesellschaften, auch zu Airbus, Rolls Royce oder den vielen anderen Lieferanten. Es ist bei weitem nicht damit getan, einen Plan zu Anfang eines Einführungsprojektes zu erstellen. In dem gesamten Projektzeitraum und sogar in einer Stabilisierungsphase nach den ersten Linienflügen der A350 erreichen Informationen, Entscheidungen, Veränderungen oder neue Grundlagen das Team, was zu Anpassungen im Vorgehen und im Projektplan führt. Wichtig ist, eine ausgeprägte Kommunikation im Team sicherzustellen, damit immer auf einem soliden Wissensstand aufgebaut werden kann. Die Kommunikation und Abstimmung unter den Projektbeteiligten beansprucht einen sehr großen Teil der Projektmanagementarbeit. Aber auch Unterstützer, Mediator, Moderator, Eskalationsinstanz, Koordinator, Mentor oder wachsamer Wächter beschreiben durchaus weitere Attribute des Projektmanagements.



Projektarbeit „P“ erstreckt sich über die gesamte Unternehmensstruktur

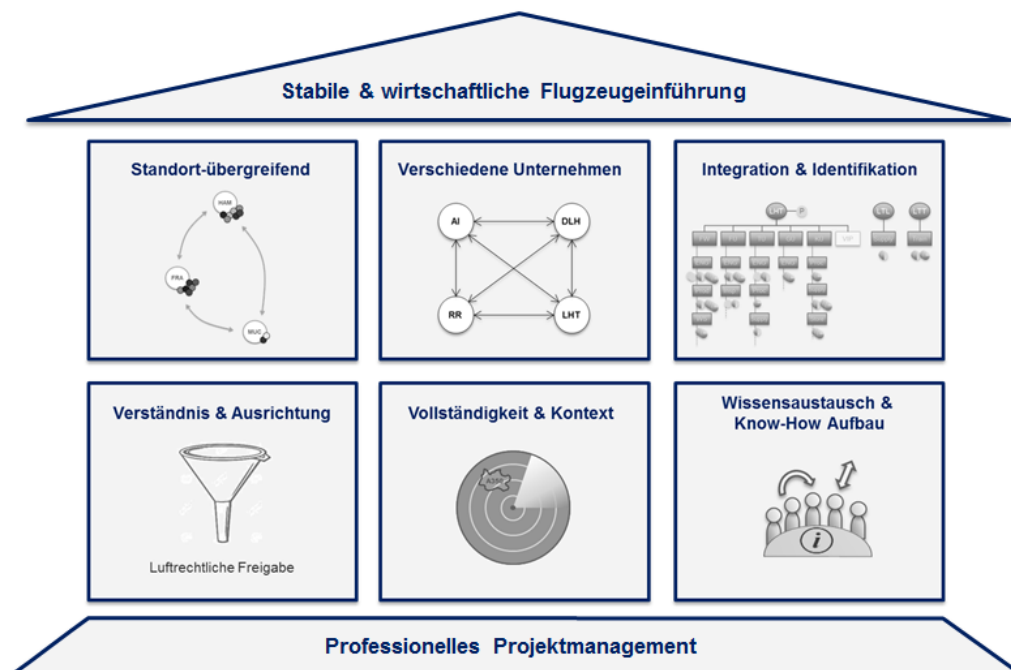
Die bisherigen Ausführungen bezogen sich primär auf die vorbereitenden Tätigkeiten in dem für die Wartung der A350 der Lufthansa verantwortli-

chen luftfahrttechnischen Betrieb, der Lufthansa Technik AG. Das „Maintenance Readiness Projekt“ ist wesentlicher Bestandteil des übergreifenden Entry into Service Projekts für die Einführung der A350 im Lufthansa Konzern. Dieses vereint alle relevanten Vorbereitungen auf ein neues Muster in einer interdisziplinären Zusammenarbeit auf der gleichen Basis wie das für die Flugzeugwartung.



Flugzeugwartung als integraler Projektteil des A350 Entry into Service

Der Erfolg des A350 Einführungsprojekts bei der Lufthansa Technik AG basiert auf einem soliden Projektmanagement.



Übergreifende integrierte Zusammenarbeit als Basis für eine erfolgreiche Einführung eines neuen Flugzeugmusters