

Kapitel 12: Projektpraxis

Episode 1: Projekte in der Luftfahrt

Ulrich Beck
Vice President Financial Controlling
Airbus Bremen

Übersicht der Lerneinheit

Episode 1: Projekte in der Luftfahrt

Episode 2: Portfoliomanagement in der Luftfahrt

Episode 3: Diskussion

Lernziele der Episode 1

Lernziel 1:

Sie lernen Besonderheiten von Luftfahrt-Projekten kennen.

Lernziel 2:

Sie können den Unterschied zwischen Projekten und Programmen erläutern.

Lernziel 3:

Sie kennen wichtige Meilensteine von Luftfahrt-Projekten.

Einige Fakten zur Luftfahrt

Der Luftverkehr leistet wichtige Beiträge zum sozialen und wirtschaftlichen Wohlstand weltweit

- Mehr als 2,6 Milliarden Passagiere und 48 Mio. Tonnen Fracht werden jährlich weltweit befördert
- Beitrag zu knapp 8% der Weltwirtschaft
- Wäre die Luftfahrt ein Land, würde sie beim BIP* auf Rang 19 liegen (ähnlich wie die Schweiz)
- Wirtschaftliche Bedeutung weltweit: // 2,2 Bio. US-Dollar (direkt, indirekt, induziert, tourismusbedingt)
// 3,5% des Welt-BIP
- 1.500 Fluggesellschaften
- 23.800 in Dienst stehende Verkehrsflugzeuge
- 3.850 Verkehrsflughäfen

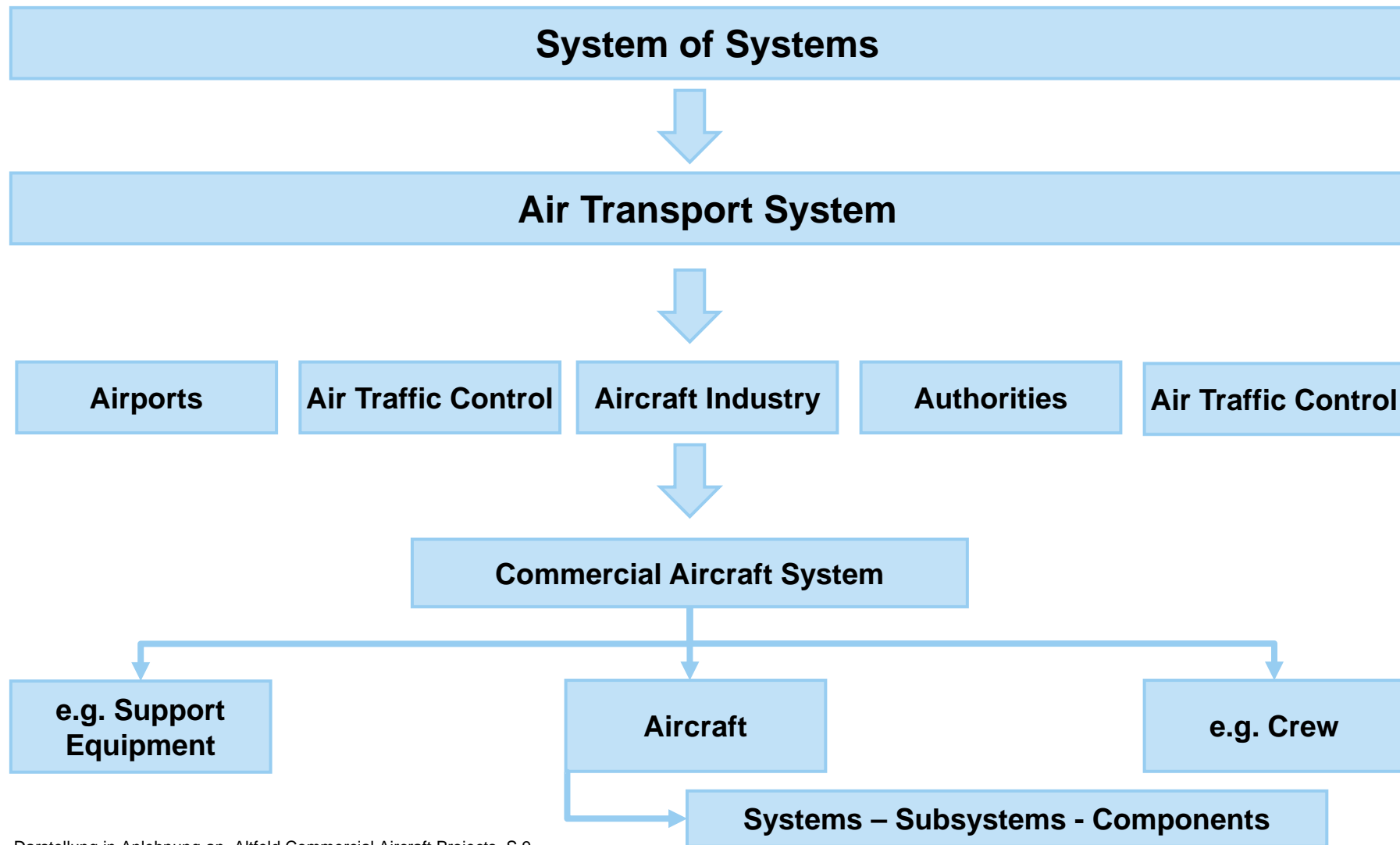
Ein bedeutender weltweiter Arbeitgeber

- 8,4 Mio. direkte Arbeitsplätze in der Luftfahrt
- 56,6 Mio. Arbeitsplätze weltweit



Quelle: Airbus Unternehmenspräsentation, 2013

Systemlogik „Luftfahrt“



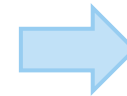
Darstellung in Anlehnung an Altfeld Commercial Aircraft Projects, S.9

Luftfahrt – vom System zum Flugzeugprogramm

- Bei „Luftfahrt“ versteht man ein **Zusammenspiel von komplexen Systemen**, von der Infrastruktur (Flughafen, Flugsicherheit etc.) bis hin zum Luftfahrzeug („Flugzeug“)
- **Systemkomplexität der Luftfahrt und des System Flugzeugs** – der Transport von Passagieren erfordert ein hohes Maß an Sicherheit & Regulierung (Entwicklung, Produktion, Betrieb, Wartung, Umrüstung etc.)
- Ein **Flugzeug ist in sich ein komplexes System** an Elementen, die zusammenwirken (Rumpf & Kabine, Flügel, Motoren, Steuerung etc.). Jedes Element an sich bildet ein Einzelprojekt, das in einem **Flugzeugprogramm** integriert wird
- **Langer Lebenszyklus eines Flugzeugs** – Flugzeug als langfristiges, kapitalintensives und risikobehaftetes Infrastruktur-Investment für den Kunden (Indienststellung Boeing B747 1970(!), Airbus A320 Single Aisle Familie ab 1987) – „Milliarden-Aufträge“ oder „Milliarden-Verluste“
- **Flugzeugprogramme** von der Marktdefinition über die Entwicklung bis hin zu Produktion, Betrieb und Wartung / Product Support stellen eine Herausforderung für Kunden, Hersteller und Lieferanten dar.

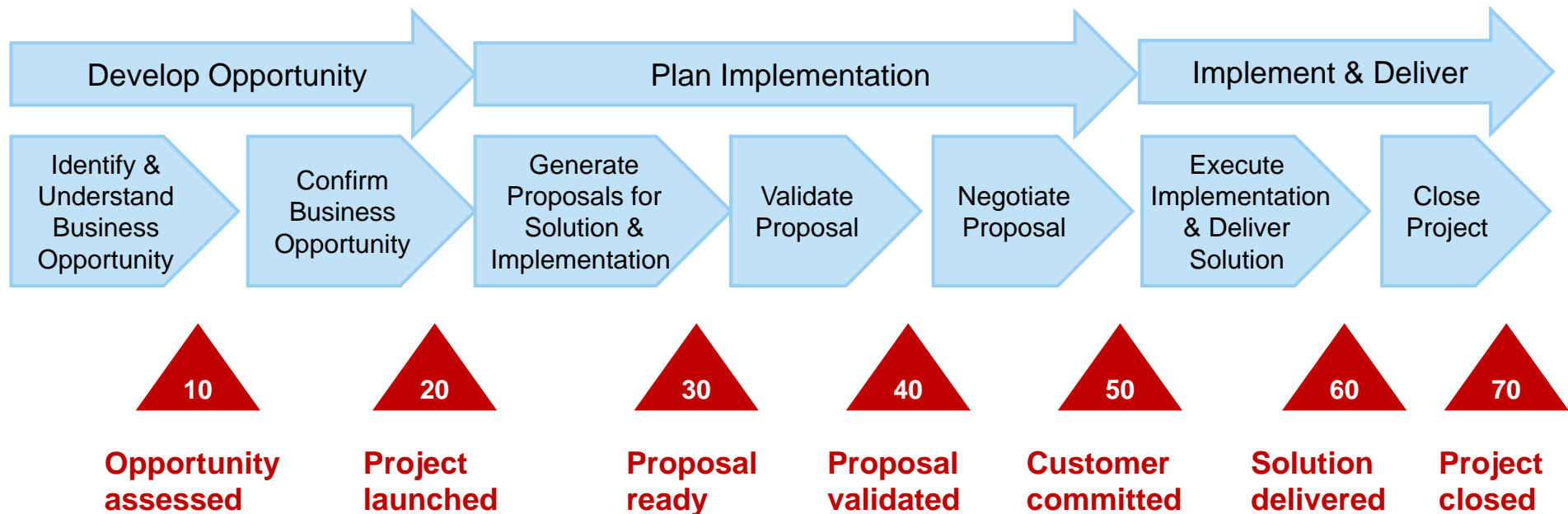
Arten von Projekten / Programmen – Beispiel Airbus

- Luftfahrzeuge (Flugzeuge) – Programme Kommerziell / Militärisch
- Flugzeug-Serienprogramme – Änderungen (Modernisierung etc.)
- Verbesserungsprojekte („Business Improvement Projects“)
- Veränderungsprojekte (Organisation)
- Informationssystem-Projekte
- Funktionsorientierte Projekte (Engineering, Produktion, Montagelinie, Kundenservice)
- Forschungs- und Technologieprojekte („R&T“)
- Investitionsprojekte (Infrastruktur, Betriebs-/Fertigungsmittel („CapEx“))
- Projekte zu Methoden und Prozessen
- Umweltprojekte



- Eine Vielzahl von Programmen und Projekten erfordert ein vorausschauendes Management von
 - Skills und Ressourcen
 - Budgets
 - Risiken und Chancen
- Anforderungen / Standardisierung
 - Kategorisierung von „Eisen zu Platin“ (Komplexität, Risiko, Herausforderung)
 - Projektmanagement
 - Performance vs. Business Case

Airbus Projekt Management – Lebenszyklus: Phasen und Meilensteine



- Lebenszyklusbetrachtung von Projekten / Programmen klaren Prozessen
- „Harte Meilensteine“, etwa bei Flugzeugprogrammen
 - Einstieg über Strategie / Marketing / Vertrieb und intensivem Kontakt mit potenziellen Referenzkunden („Basic Aircraft Concept“)
 - Strenge Freigabekriterien, etwa bei Technologieentscheidungen, Einstieg in Lebenszyklus-Kosten, Konfiguration, Produktionskonzept, Business Case

Darstellung nach Airbus PM Guidebook, 2011

Beispiel Airbus A320 Familie – aktives Management des Lebenszyklus und Produktstrategie

A320-Familie – ein Flugzeugtyp mit vier Kabinenlängen

Die effizienteste und umfassendste Familie für den Single-Aisle-Markt

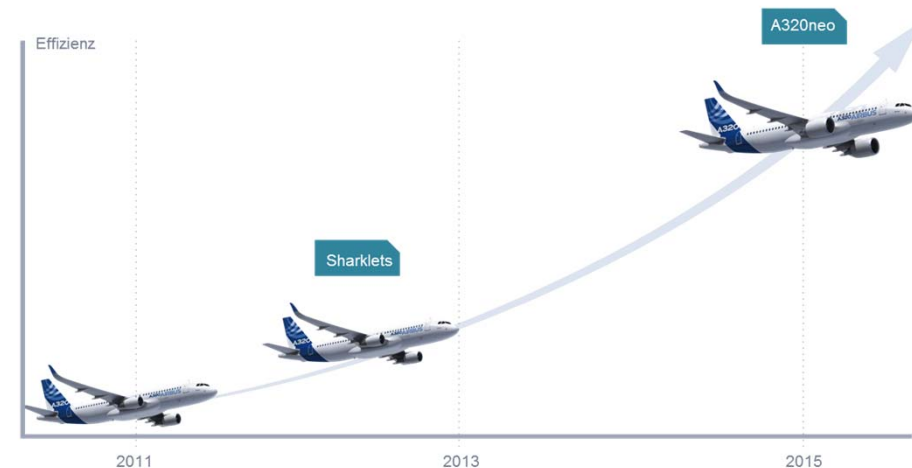


- Verbesserungen und Varianten des Produkts als entscheidende Wettbewerbsvorteile
- Sharklet-Version und A320NEO (New Engine Option ab 2015) deutlicher Verbesserung des Produkts (Verbesserung der Effizienz. Verbrauch -15%)
- Durchgehender Markterfolg mit der Einführung der neuen Versionen (NEO mit >60% Marktanteil, >1.700 Orders)

- Bei Markteinführung 1987 Innovationsträger (Cockpit, Rumpf, Flügel etc.)
- Die A320 Familie für alle Ansprüche mit Versionen (Passagierkapazitäten)
- Im Laufe des Lebenszyklus verändern sich u.U. die Anforderungen an das Produkt wie auch das Wettbewerbs-umfeld – hier gilt es, Potenziale für durch eine konsequenten Produktstrategie zu schaffen.

Entwicklung der A320-Familie – The best keeps getting better – Produktstrategie

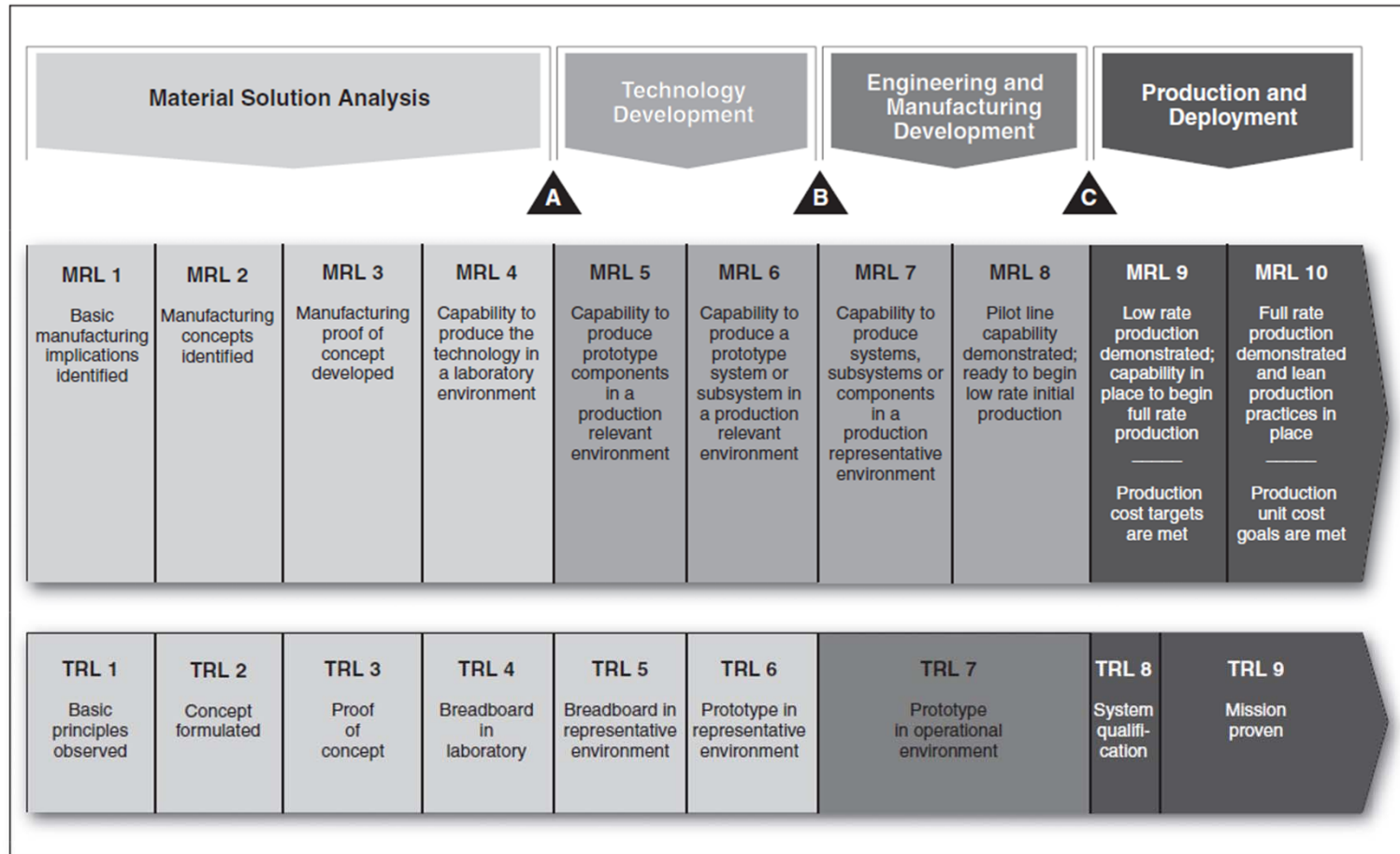
Aufbau auf bewährten Werten



Auszug aus Unternehmenspräsentation Airbus 2013

Zur Notwendigkeit des „Fits“ zwischen Systementwicklung und Technologiereife

Figure 3: Relationship of MRLs to System Milestones and Technology Readiness Levels (TRL)

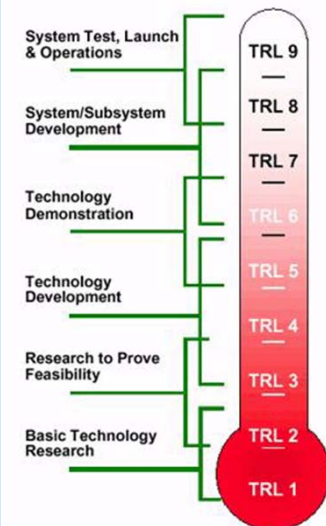


Source: GAO analysis of DOD chart.

Note: Alignment of MRLs and TRLs within the DOD acquisition framework are generalized and may not align exactly as illustrated.

MRL – Material Readiness Level

TRL – Technology Readiness Level



Flugzeugprogramme und Business Case – Instrumentarien für das finanzielle Programm Management / ein Airbus „must-to-have“

- Ein kompletter und dokumentierter Business Case bildet die Grundlage für die unternehmerische, kommerzielle und finanzielle Machbarkeit eines Flugzeugprogramms
 - Grundlage für die Freigabe des Projekts / Programms durch die Unternehmensgremien (Vorstand, Aufsichtsrat)
 - Bewertung durch den Kapitalmarkt (Aktionäre, Finanzinstitutionen)
 - Grundlage für die Freigabe von Budgets und anderen finanziell bedeutsamen Entscheidungen
- Aufbau
 - Markt und Wettbewerbsumfeld
 - Verbindliches Leistungsangebot an Kunden: Reichweite, Kapazität, Verbrauch, Kosten etc.
 - Markteinführungszeitpunkt / Indienststellung als Schlüsselmeilenstein (Zeitpunkt - EIS – Entry into Service)
 - Finanzielle Kenndaten – RoI, NPV, Cash Flow, NRC / RC / unit cost / Lernkurven - Lebenszykluskosten
 - Risikoprofil / Risiken und Chancen

Charakteristika eines Business Case für Flugzeugprogramme

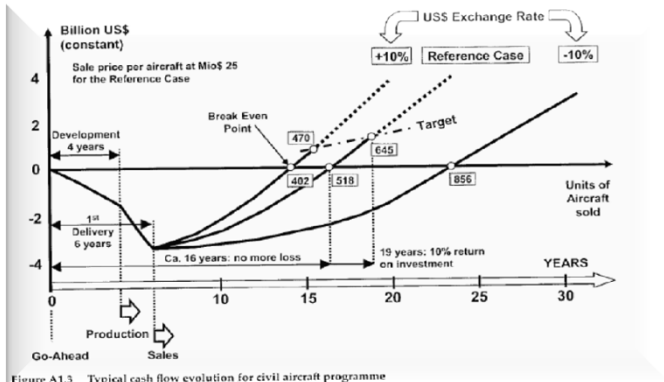


Figure A1.3 Typical cash flow evolution for civil aircraft programme

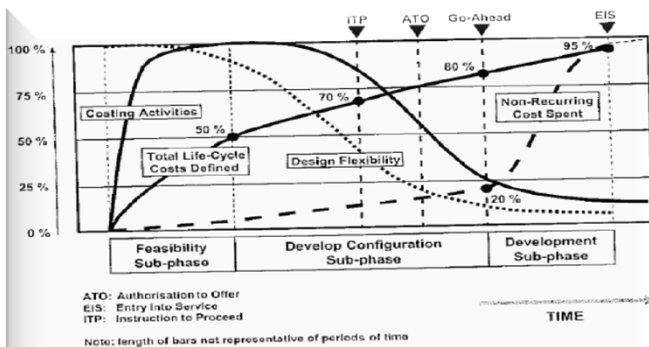


Figure 4.2 Typical levels of defined and spent costs for commercial aircraft development

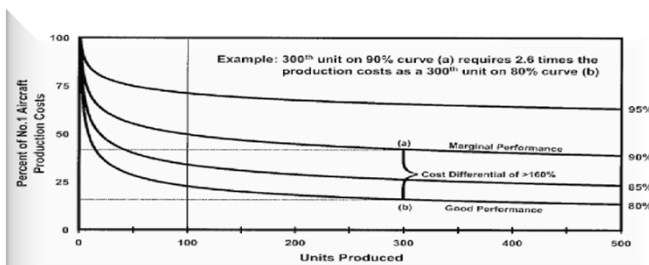


Figure A1.2 The mathematics of learning curves

- Entscheidung für ein Flugzeugprogramm als langfristige unternehmerische Herausforderung, (Amortisation der Investitionen in die Entwicklung und Produktion)
- Entscheidender Wettbewerbsfaktor Markteintritt („EIS“) mit Erstkunden und Auslieferungen einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar.
- Externe Einflussfaktoren: US\$-Wechselkursproblematik (Kurssicherung!), Kapitalmarktentwicklung (Finanzierungskosten)
- Schon in einem frühen Stadium des Designs werden bis zu 85 % der späteren Fertigungskosten bestimmt.
- Weitgehende Festlegung der Kosten des Lebenszyklus durch erste verbindliche Angebote.
- Späte Änderungen im Flugzeug, etwa bei nicht erbrachten Funktionalitäten („non-performance“) mit erheblichen Mehrkosten oder Preisabschlägen. Potenzielle deutliche Verschlechterung Business Case.
- Im Anlauf zur Serienproduktion, Aufsattpunkt einer Lernkurve bis zu Unit Cost im eingeschwungenen Zustand der Produktion
- Nichterreichen der Lernkurve bei Margenverschlechterung mit Auswirkungen auf die Amortisation von Einmalkosten und Unternehmensergebnisse
- Break-Even als kritischer Meilenstein gegenüber Stakeholdern

Quelle Abbildungen, Altfield Commercial Aircraft Projects, S. 390, 84, 388

Risiken von Flugzeugprogrammen (Auswahl)

Markt und Wettbewerb	<ul style="list-style-type: none"> • Verzögerung Entry-into-Service mit Referenzkunden • Wirtschaftskrise & rückläufige Passagierzahlen, Preisdruck
Kunden	<ul style="list-style-type: none"> • „Non-Performance“, etwa hinsichtlich garantierter Verbrauchswerte und Reichweiten • Keine Lieferfähigkeit durch Produktionsunterbrechung • Reduzierung Optionen, Verträge, Notlage des Kunden (Liquiditätskrise)
Technik / Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarf an Ressourcen vs. Prioritäten • Späte Design-Änderungen • Änderungen aus Flugtests
Industrie / Fertigung / Montage	<ul style="list-style-type: none"> • Überleitung von Entwicklung zum Serienanlauf • Produktionsverzögerungen • Qualitätsprobleme Fertigung / Nacharbeiten
Supply Chain / Lieferanten	<ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierungs- und Qualitätsprobleme • „Supplier Disruption“ – Ausfall von Lieferungen • Insolvenzrisiko von Lieferanten
Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierung Prototyp, Serienflugzeug (bis hin zum „Grounding“)
Finanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Abweichungen gegenüber Business Case (NRC Finanzierung) • Preisverfall
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Kommunikation zwischen Teams, Programm und Funktionen • Reputationsrisiko nach Lieferausfall, Unfällen, etc.

Risikomanagement – Maßnahmen zur Mitigierung von Risiken

Risikokulturen

Risikomanagement als integrierter Regel-Prozess innerhalb des Unternehmens

- **Enterprise Risk Management** als klar definierter Prozess auf Unternehmens-, Programm- und lokaler Ebene (Standorte, Werke, ...) mit etabliertem Netzwerk
- Integraler Bestandteil der Unternehmenssteuerung oder des Programm-Managements
- Entwicklung einer „risiko-bewussten“, antizipierenden Programm-Kultur



- Anforderungen an Programm-Management durch Klassifizierung / Kategorisierung der Programme (Flugzeug als „Platin-Programm“)
- Systematische Auswahl und Entwicklung von Programm-Leitern und Teams (Qualifizierung, Erfahrung, Kultur)
- Review-Kultur von Flugzeugprogrammen (Regelprozess)
 - Projektreviews über alle Ebenen bis auf Vorstandsebene / Aufsichtsratsebene
 - Standardisierte Instrumente & Tools (ARM – Active Risk Manager)
- Lessons Learnt, Total Quality Management
- Best Practice Sharing innerhalb Unternehmen & Industrie wie auch zwischen Branchen (Automobilindustrie und Anlagenbau etc.)
- Frühe Einbeziehung von Stakeholdern (Kunden, Behörden, Shareholder, Banken etc.)

Literatur

Hans-Henrich Altfeld: Commercial Aircraft Projects, Ashgate, Farnham, reprint 2011

Klaus Engmann (Hrsg.): Technologie des Flugzeugs, Vogel, Würzburg, 5. Auflage, 2009

Internetlinks: www.airbus.com und www.eads.com

Aufgaben für das Selbststudium

1. Projekte in der Luftfahrt weisen einige Besonderheiten gegenüber „klassischen“ Organisations-, Investitions- oder F&E-Projekten auf. Worin sind diese Besonderheiten begründet?
2. Lebenszyklusmodelle beschreiben Diffusions-, Wachstums- und Sättigungsprozesse. Beschreiben Sie den Produktlebenszyklus eines Luftfahrzeugs anhand eines selbstgewählten Beispiels. Gehen Sie bei Ihrer Antwort auch auf die Nachlaufphase ein. Was sind Besonderheiten der Produktlebenszyklen in der Luftfahrtbranche im Vergleich zur Automobilbranche?
3. Luftfahrtprojekte haben oftmals verhältnismäßig hohe Projektbudgets, sind sehr komplex und laufen über einen langen Zeitraum. Was hat das für Auswirkungen auf die Kostenplanung oder das Risikomanagement?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

In Kooperation mit



Forschungsgruppe Innovation und Kompetenztransfer

ZMML

Zentrum für Multimedia
in der Lehre



AIRBUS
AN EADS COMPANY

