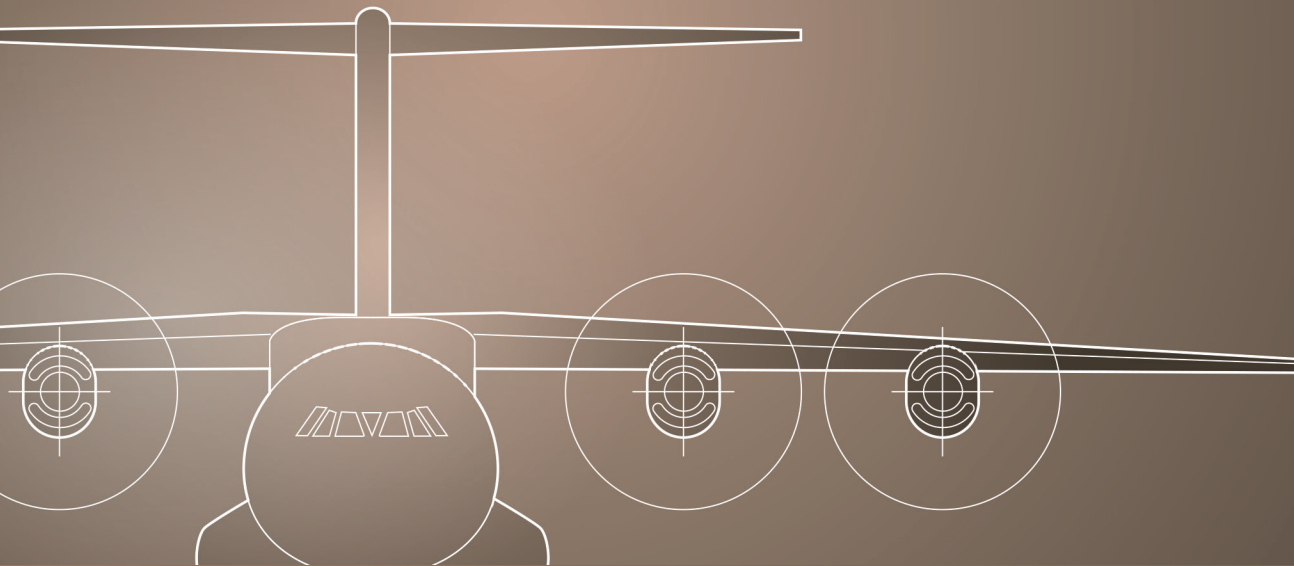




COOPERATIONAL
EXCELLENCE

expertise multiplied



Sind Großprojekte in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie noch beherrschbar?

Die Logik hinter den Problemen

DIE AUTOREN:

Dr. Markus Nini | Klaus Kübler



COOPERATIONAL
EXCELLENCE

Cooperational Excellence ist eine Beratung, die sich auf organisationsinterne und -übergreifende Zusammenarbeit spezialisiert hat. Unsere praxisorientierten Studien und Beratungsleistungen unterstützen Organisationen aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft beim Aufbau von Hochleistungsbeziehungen.

INHALT

EXECUTIVE SUMMARY	4
1. EINFÜHRUNG	5
1.1. Hintergrund und Zielsetzung	5
1.2. Methodik	6
2. HERAUSFORDERUNGEN KOMPLEXER LUFTFAHRT- UND RÜSTUNGSPROJEKTE	7
2.1. Die Logik hinter den Problemen	7
2.2. Unterschiedliche Anspruchsgruppen	8
2.3. Überhöhte, unreflektierte Projektziele	9
2.4. Technologisch anspruchsvolles Leistungssystem	10
2.5. Global verteiltes Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk	11
3. ZWISCHEN ANSPRUCH UND WIRKLICHKEIT: DÉJÀ-VU A400M	13
3.1. Einführung	13
3.2. Die involvierten Anspruchsgruppen und ihre Erwartungen	14
3.2.1. Öffentliche Auftraggeber und Nutzer	15
3.2.2. Industrie	17
3.3. Hochgesteckte Ziele und ihre Konsequenzen	20
3.3.1. Leistungsziele	20
3.3.2. Stückzahlziele	20
3.3.3. Kostenziele	22
3.3.4. Terminziele	22
3.4. Das A400M Technikkonzept und die Risiken in der Umsetzung	23
3.4.1. Flugzeugkonzept	23
3.4.2. Antrieb	24
3.5. Ein Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk zwischen Politik und Wettbewerb	24
4. DEN KREISLAUF MIT BEWÄHRTEN LÖSUNGSANSÄTZEN DURCHBRECHEN	27
4.1. Einführung	27
4.2. Management von Erwartungshaltungen	28
4.3. Realistische Zielformulierung und -kontrolle	28
4.4. Management von Entwicklungs- und Produktionsrisiken	29
4.5. Management von Schnittstellen	29
5. FAZIT	30



EXECUTIVE SUMMARY

Kaum ein Großprojekt aus der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie ist in den letzten Jahren nicht durch Terminverzögerungen, Kostenüberschreitung und Qualitätsmängel in den Fokus geraten. Der vorliegende Occasional Report beschäftigt sich mit der zentralen Frage nach den Hintergründen dieser Probleme. Eine Analyse aktueller Programme aus

Eine Analyse aktueller Programme aus der Luft- und Rüstungsindustrie zeigt, dass sich diese Probleme auf vier ursächliche Herausforderungen zurückführen lassen.

der Luft- und Rüstungsindustrie zeigt, dass sich diese Probleme auf vier ursächliche Herausforderungen zurückführen lassen: Die erste Herausforderung folgt aus der Vielzahl an involvierten Programmpartnern und deren vielschichtigen Interessenslagen. Dies resultiert in Anforderungen, die nur mit hohem Aufwand zu realisieren sind. Überhöhte und unrefle-

tierte Projektziele sind die Folge und stellen die zweite Herausforderung dar. Die Umsetzung dieser Projektziele in einem konkreten Produktkonzept führt zur dritten Herausforderung in Form eines technologisch anspruchsvollen Leistungssystems. Hohe Risiken in Entwicklung und Produktion sind das Ergebnis. Der hohe Bedarf an Entwicklungs- und Produktionskompetenz sowie entsprechenden Kapazitäten erfordert ein global verteiltes Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk. Diese vierte Herausforderung führt unmittelbar zurück zu der Vielzahl an involvierten Programmpartnern, die notwendig sind, um die erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen zur Verfügung zu stellen und Risiken zu verteilen. Eine detaillierte Betrachtung des A400-Programms vor dem Hintergrund der identifizierten Herausforderungen verdeutlicht deren praktische Relevanz.

Im letzten Abschnitt des Occasional Reports werden Lösungsansätze vorgestellt, die sich in anderen Organisationen und Branchen mit ähnlichen Herausforderungen bewährt haben. Durch ein frühzeitiges Management von Erwartungshaltungen können Reibungsverluste in der Zusammenarbeit zwischen den Programmpartnern minimiert werden. Eine kritische Reflektion der Projektziele und Bewertung der Anforderungen im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit wiederum führt zu einer realistischen Zielformulierung und -kontrolle. Ein technologisch anspruchsvolles Leistungssystem wird durch ein eng mit der Development- und Production-Phase verknüpftes Management von Entwicklungs- und Produktionsrisiken beherrschbar. Maßnahmen, welche die Reaktionszeit in der Zusammenarbeit im Netzwerk minimieren und Brücken zwischen den unterschiedlichen Standorten, Kulturen und Sprachen schaffen, bilden als Teil eines Managements von Schnittstellen den letzten Lösungsansatz.

1. EINFÜHRUNG

1.1. HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Projekte im Luftfahrt- und Rüstungsbereich stellen sowohl Auftraggeber als auch die Industrie vor die größtmöglichen Herausforderungen bei der technischen Realisierung, der Programmdauer und den damit verbundenen Kosten. Der A400M ist ein aktuelles Beispiel dafür. Programmkosten von mehr als 20,9 Mrd. Euro, eine Projektlaufzeit von mittlerweile zwölf Jahren und aktuell sieben involvierte Nationen (Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Spanien, Türkei und Großbritannien) zeigen die Größenordnung und Komplexität dieses Projekts eindrucksvoll auf.¹

Projekte dieses Umfangs stoßen immer öfter an die Grenzen der technischen und finanziellen Realisierbarkeit, wie die damit verbundenen Probleme und Schwierigkeiten zeigen. Das A400M-Programm hält bisher weder die Budget-, Termin- noch die anfangs geforderten Leistungsziele ein. Im Jahr 2009 wurde das Projekt deshalb grundsätzlich infrage gestellt und stand kurz vor dem Abbruch.² Nur durch zusätzliche Finanzmittel in Milliardenhöhe und Kompromisse bei der Erfüllung des Anforderungsprofils konnte das Projekt weitergeführt werden.

Bei dem A400M-Programm handelt es sich jedoch keinesfalls um einen Einzelfall. Ähnliche Probleme lassen sich bei einer Vielzahl anderer Projekte, wie der Boeing 787 Dreamliner, dem A380 oder dem Joint-Strike-Fighter-Programm zur Entwicklung der F-35 identifizieren. Dies legt die Vermutung nahe, dass es gemeinsame Ursachen für solche Fehlentwicklungen gibt. In dem vorliegenden Report werden die Ergebnisse einer 2012 durchgeführten Studie präsentiert, in der die Hintergründe für diese Probleme analysiert wurden. Die Ergebnisse werden am Beispiel des A400M vertieft dargestellt und praxisrelevante Lösungsansätze daraus abgeleitet. Dabei stehen folgende Ziele im Vordergrund:

- » Identifikation der zentralen, zu bewältigenden Herausforderungen, um bekannte Probleme komplexer Luftfahrt- und Rüstungsprojekte zu vermeiden.
- » Vorstellung von bewährten Lösungsansätzen, um diesen Herausforderungen zu begegnen.

Die in der Studie gewonnen Erkenntnisse eröffnen eine neue Sichtweise auf die Hintergründe der bisher im Vordergrund stehenden Budget-, Termin- und Qualitätsprobleme komplexer Luftfahrt- und Rüstungsprojekte.

1. OCCAR: OCCAR Business Plan 2012, Bonn, Oktober 2011, S. 12.

2. Spiegel Interview mit Airbus CEO Thomas Enders, 30. September 2009. UK Defence Committee: Defence Equipment 2009: Government response to the Committee's Third Report of Session 2008–09, 26. Februar 2009, S. 3.

1.2. METHODIK

Im Mittelpunkt der Studie stand die Analyse aktueller Projekte aus dem Bereich der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie. Anhand von Agenturmeldungen, Presseberichten und Gutachten von Kontrollbehörden wurde der Projektablauf und damit verbundene Probleme folgender Projekte nachvollzogen:³

- » Boeing 787 Dreamliner
- » Lockheed Martin Joint Strike Fighter F-35
- » Airbus A380
- » Airbus Military A400M

Darauf aufbauend wurden mittels einer qualitativen Datenanalyse gemeinsame Ursachen für die dargestellten Probleme identifiziert. Eine als Fallstudie am Beispiel des A400M durchgeführte Betrachtung der identifizierten Herausforderungen und die Ableitung von Lösungsansätzen schließen die Studie ab. Im Fokus standen dabei Lösungsansätze, die sich in Branchen mit vergleichbaren Herausforderungen bereits bewährt haben.

3. In Summe wurden in der Studie 64 Dokumente einer qualitativen Datenanalyse unterzogen.

2. HERAUSFORDERUNGEN KOMPLEXER LUFTFAHRT- UND RÜSTUNGSPROJEKTE

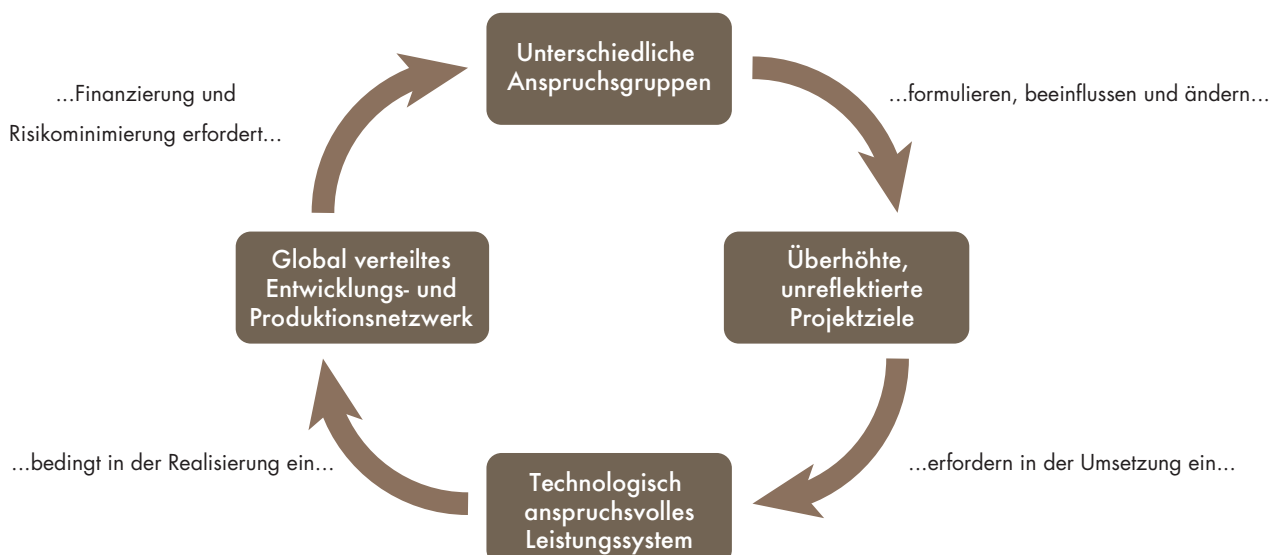
2.1. DIE LOGIK HINTER DEN PROBLEMEN

Die veröffentlichten Dokumente zeigen eine große Bandbreite unterschiedlicher Probleme. Diese reichen von Defiziten in der Kommunikation zwischen beteiligten Anspruchsgruppen bis hin zu Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung der unterschiedlichen Programme. Die auf den ersten Blick nicht miteinander in Beziehung stehenden Probleme lassen sich in vier ursächliche Herausforderungen einordnen:

- » Unterschiedliche Anspruchsgruppen,
- » Überhöhte, unreflektierte Projektziele,
- » Technologisch anspruchsvolles Leistungssystem,
- » Global verteiltes Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk.

Diese Herausforderungen sind wiederum nicht isoliert zu sehen, sondern können zu einem schädlichen Kreislauf führen, in dem sich die Herausforderungen permanent verstärken (positive Rückkopplung) (Abbildung 1). Beispielsweise können die unterschiedlichen Interessen der beteiligten Anspruchsgruppen zu Leistungszielen führen, die nur mit hohem Aufwand zu realisieren sind. Diese resultieren wiederum in Produktkonzepten, die in der Umsetzung hohe technische Risiken nach sich ziehen. Damit einher geht ein entsprechend hoher Entwicklungsaufwand und ein durch eine hohe Komplexität gekennzeichnetes Lieferantennetzwerk. Mit dem daraus folgenden global verteilten Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk ist wiederum eine Vielzahl unterschiedlicher Anspruchsgruppen zur Risikominimierung und Finanzierung verknüpft, die den Kreislauf schließen.

ABBILDUNG 1: DIE VIER IDENTIFIZIERTEN HERAUSFORDERUNGEN KÖNNEN ZU EINEM SICH SELBST VERSTÄRKENDEN KREISLAUF FÜHREN



Quelle: Cooperational Excellence Studie „Herausforderungen von Großprojekten in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie“

2.2. UNTERSCHIEDLICHE ANSPRUCHSGRUPPEN

Ausgehend von einer von den Anspruchsgruppen erkannten Fähigkeitslücke oder einem festgestellten Marktbedarf werden Kooperationen gesucht, um auf einer gemeinsamen Basis ein entsprechendes Leistungssystem zu definieren. Dabei wird ein Leistungssystem als die Summe aller Maßnahmen (Hardware, Software und Servicekomponenten) verstanden, die die Erwartungshaltungen aller beteiligten Anspruchsgruppen zu erfüllen hat. Basierend auf diesen Fähigkeitslücken oder dem Marktbedarf werden Anforderungen formuliert und passende technische Lösungen identifiziert. Für die Nutzungsphase werden zusätzliche Dienstleistungskomponenten wie Logistik, Ausbildung etc. integriert.

Dieser Idealablauf wird jedoch in der Praxis durch die Vielzahl an involvierten Programmpartnern und deren vielschichtigen Interessenslagen (wirtschaftlich, zivil, militärisch, geopolitisch und industriepolitisch) in seiner Komplexität unterschätzt. Konkret handelt es sich dabei um ein dynamisches Netzwerk, bestehend aus einer Vielzahl von Organisationen:

- » Original Equipment Manufacturer (OEM),
- » Lieferanten in den unterschiedlichen Zulieferstufen,
- » Entwicklungsdienstleister sowohl auf OEM als auch auf Lieferantenseite,
- » öffentliche Auftraggeber und
- » militärische und/oder zivile Institutionen als zukünftige Nutzer des Leistungssystems.

Neben den grundlegend unterschiedlichen Interessen, welche die an diesem Netzwerk beteiligten Organisationen verfolgen, bringt jede der beteiligten Anspruchsgruppen unterschiedliche Voraussetzungen mit. Sowohl bei zivilen als auch bei

Aufgrund der grundlegend unterschiedlichen Arbeitsweisen und Standpunkte dieser Anspruchsgruppen entstehen Reibungsverluste, die sich negativ auf den Programmverlauf auswirken können.

militärischen Programmen ist es insbesondere die Kommunikation zwischen dem OEM und dem Lieferanten, die zu vielfältigen Problemen führt. Schwierigkeiten bei der Synchronisation von Projektfortschritten und Kapazitätsbedarfen sowie bei der Lösung von Qualitäts- und Produktionsproblemen haben unmittelbare Auswirkungen auf die Kosten- und Terminsituation der Programme.

Bei militärischen Programmen ist ein weiterer kritischer Punkt die Kommunikation zwischen Industrie und öffentlichem Auftraggeber. Aufgrund der grundlegend unterschiedlichen Arbeitsweisen und Standpunkte dieser Anspruchsgruppen entstehen Reibungsverluste, die sich negativ auf den Programmverlauf auswirken können. Zusätzlich ist bei multinationalen Programmen mit öffentlichen Auftraggebern ein eigenes Haushaltsrecht und eigene luftrechtliche Bestimmungen zu berücksichtigen. Hinzu kommen kulturelle und sprachliche Unterschiede, deren Auswirkungen auf der Arbeits- und Organisationsebene sowohl in zivilen als auch militärischen Programmen betrachtet werden müssen.

2.3. ÜBERHÖHTE, UNREFLEKTIERTE PROJEKTZIELE

Die Notwendigkeit, eine festgestellte Fähigkeitslücke zu füllen oder neue Marktsegmente zu erschließen, mündet in einem Bedarf, den es zu erfüllen gilt. Der Bedarf für ein neues Leistungssystem kann unterschiedliche Gründe haben:

- » Das Ende von Lebensdauer/Produktzyklus eines Leistungssystems ist erreicht.
- » Ein neues Einsatzprofil soll abgedeckt werden.
- » Eine Marktlücke soll geschlossen werden.
- » Obsoleszenzen von Ersatzteilen erfordern die Ablösung eines Leistungssystems.

Im öffentlichen Bereich mündet dieser Bedarf wiederum in ein Anforderungsprofil in Form von Projektzielen, welche durch ein bereits am Markt verfügbares Leistungssystem erfüllt werden können, oder die es im Rahmen eines Entwicklungsprojektes innerhalb definierter Budget-, Zeit- und Qualitätsziele zu erreichen gilt. Im zivilen Bereich wird nach der Durchführung einer Machbarkeitsstudie ein Entwicklungsprojekt angestoßen. In beiden Fällen zeigen sich jedoch in der Praxis bei der Definition dieses Anforderungsprofils und der Definition der Projektziele Probleme. Speziell bei multinationalen Rüstungsprojekten sind die von den Anspruchsgruppen an das Leistungssystem gestellten Anforderungen zu umfangreich und unterschiedlich, um auf einen gemeinsamen Nenner gebracht zu werden. Die Folge ist ein überhöhtes Anforderungsprofil, das nur mit einem entsprechend komplexen Leistungssystem erfüllt werden kann. Das Anforderungsprofil wird im Idealfall durch ein Leistungssystem in Form eines physisch vorhandenen Produkts erfüllt. Das Beschreiben noch nicht am Markt verfügbarer Produkte erfolgt bei militärischen Projekten in der frühen Phase durch eine Waffensystemspezifikation, die tendenziell versucht, die Anforderungen überzuerfüllen. Der dahinter liegende Mechanismus basiert auf dem Versuch, ein neu zu entwickelndes Leistungssystem im Wettbewerb mit vorhandenen Leistungssystemen überlegen zu positionieren.

Durch überhöhte Projektziele (z. B. Reichweite, Komfort, Betriebskosten) werden ebenfalls hohe Produktions- und Entwicklungsrisiken generiert.

Auch bei zivilen Programmen ist eine ähnliche Entwicklung sichtbar. Durch überhöhte Projektziele (z. B. Reichweite, Komfort, Betriebskosten) werden ebenfalls hohe Produktions- und Entwicklungsrisiken generiert. Zusätzliche Programmriskien entstehen durch die mangelnde Stabilität sowohl der Anforderungen als auch der Spezifikation auf der Zeitachse.

Im Gegensatz zu einem bereits am Markt existierenden System besteht bei einem zu entwickelnden System die Möglichkeit, Änderungen auf einer Konzeptebene ohne großen Aufwand einzubringen. Grundsätzlich entstehen bei jeder Änderung und Intervention Kosten, die in einer frühen Projektphase meist nicht ausreichend budgetiert werden und im weiteren Projektverlauf zu Nachforderungen führen. Dies trifft besonders bei Programmen zu, die dem Cost-Plus-Ansatz folgend Budgets unmittelbar mit der Realisierung einer spezifischen technischen Lösung verknüpfen.

2.4. TECHNOLOGISCH ANSPRUCHSVOLLES LEISTUNGSSYSTEM

Geht es darum, ein Anforderungsprofil in Form eines neuen Leistungssystems zu realisieren, dessen Leistung zwangsläufig über dem der eingeführten oder am Markt verfügbaren Systeme liegt, wird in der Regel technologisches Neuland betreten. Ein Grundsatz in der Produktentwicklung besagt, dass 70-80% der Kosten bereits in der Phase der Konzeptdefinition festgelegt werden. Neue Produktkonzepte und neue Fertigungsverfahren sowie umfangreiche computergestützte Assistenzsysteme stehen bewährten Lösungen, die mit geringem Entwicklungsrisiko bereits verfügbar sind, gegenüber. Das Ergebnis ist ein Spannungsbogen zwischen Leistung und Risiko, der unmittelbare Auswirkungen auf die Kosten-, Termin- und Qualitätssituation des jeweiligen Programms hat. Bei Projekten mit öffentlichen Auftraggebern wird dieser Spannungsbogen zusätzlich durch die bereits im letzten Abschnitt erwähnten interessengetriebenen Entscheidungen überlagert. Folgende Technologiefelder stehen dabei im Fokus:

- » Faserverbundwerkstoffe (FVK) werden eingesetzt, um Gewicht einzusparen, zeigen sich jedoch insbesondere in der Produktion von Strukturteilen als problematisch. Hinzu kommt, dass die schwierige Reparaturfähigkeit von FVK im Einsatz und Betrieb zu hohem Aufwand und Kosten führen.
- » Die Einführung umfassender elektronischer Assistenzsysteme steigert einerseits die Leistungsfähigkeit eines Produkts. Andererseits wird der damit verbundene Aufwand bei der Entwicklung und Qualifizierung von Software unterschätzt und nimmt einen immer größeren Anteil der Programmrisiken ein.
- » Bei Triebwerken führen neben der hohen technischen Komplexität vielfach interessengetriebene Entscheidungen für Neuentwicklungen oder Alternativtriebwerke zu hohen Zusatzkosten.
- » Besonders bei militärischen Programmen wird die Avionik durch elektronische Kampfführungssysteme, Helmsichtsysteme und Schubvektorsteuerung komplex und umfangreich. Dies ist zwar notwendig, um neue Leistungsbereiche zu erschließen, ist aber entsprechend risikobehaftet in der Realisierung.

Hinzu kommen umfassende Servicekomponenten (z. B. Ersatzteillogistik, technische Instandhaltung, Ausbildung und Betrieb), die über den gesamten Lebenszyklus des zu entwickelnden Systems zu erbringen sind. Insbesondere die Entwicklung komplexer Servicekomponenten mit unterschiedlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen sind eine Herausforderung für sich. Verknüpft mit der parallel stattfindenden Entwicklung der technischen Systeme potenziert sich diese Herausforderung.

2.5. GLOBAL VERTEILTES ENTWICKLUNGS- UND PRODUKTIONSNETZWERK

Die Umsetzung technologisch anspruchsvoller Leistungssysteme erfordert ein entsprechend leistungsfähiges Netzwerk aus Entwicklungs- und Produktionsstandorten sowie Lieferanten. Bei dem Aufbau eines global verteilten Entwicklungs- und Produktionsnetzwerks zeigen sich jedoch folgende Schwierigkeiten:

- » Die Verlagerung von Wertschöpfungsanteilen an Lieferanten führt zu langen Reaktionszeiten bei Produktänderungen, Produktions- und Qualitätsproblemen,
- » Unterschiedliche Standards und Werkzeuge in Entwicklung und Produktion führen zu Kompatibilitätsproblemen, die vielfach erst beim Zusammenbau von Komponenten erkannt werden,
- » Die für eine effektive Zusammenarbeit besonders wichtige Kommunikation zwischen den Netzwerkpartnern wird durch interkulturelle Unterschiede und deren Dislozierung erschwert,
- » Klare und transparente Führungsstrukturen, die zur Abgrenzung und Synchronisierung der Arbeitspakete in dem Netzwerkunbedingt notwendig sind, werden bei Programmen mit öffentlichem Auftraggeber durch industriepolitisch motivierte Entscheidungen verzerrt.

Auch bei der Definition der Produktionsstrukturen und -prozesse gilt der Grundsatz, dass ein großer Teil der späteren Produktionskosten (Investitionen und Fertigungsaufwand) bereits in der Konzeptphase festgelegt wird. Nachträgliche Änderungen eines eingeschwungenen Systems gehen nicht nur mit erheblichen Zusatzkosten und Produktivitätseinbußen einher, sondern stellen ein Risiko für den gesamten Programmerfolg dar.





3. ZWISCHEN ANSPRUCH UND WIRKLICHKEIT: DÉJÀ-VU A400M

3.1. EINFÜHRUNG

Das A400M-Programm ist das bisher größte gemeinsame Europäische Kooperationsprojekt im Rüstungsbereich. Es reiht sich in eine lange Tradition europäischer Rüstungskoperationen ein, die vom Alpha Jet, dem Panavia Tornado, dessen Nachfolger Eurofighter Typhoon und dem direkten Vorgänger des A400M, der C-160 Transall reicht.

Im Rahmen der durchgeführten Studie hat sich gezeigt, dass auch beim A400M die bekannten Probleme nur die Spitze des Eisbergs darstellen.

Trotz dieser Vielzahl an Projekten und der daraus gewonnenen Erfahrungen ist das A400M-Programm durch eine Reihe von Problemen in den Fokus geraten. Im Rahmen der durchgeführten Studie hat sich gezeigt, dass auch beim A400M die bekannten Probleme nur die Spitze des Eisbergs darstellen. Die Logik hinter diesen Problemen entspricht den vier identifizierten Herausforderungen:

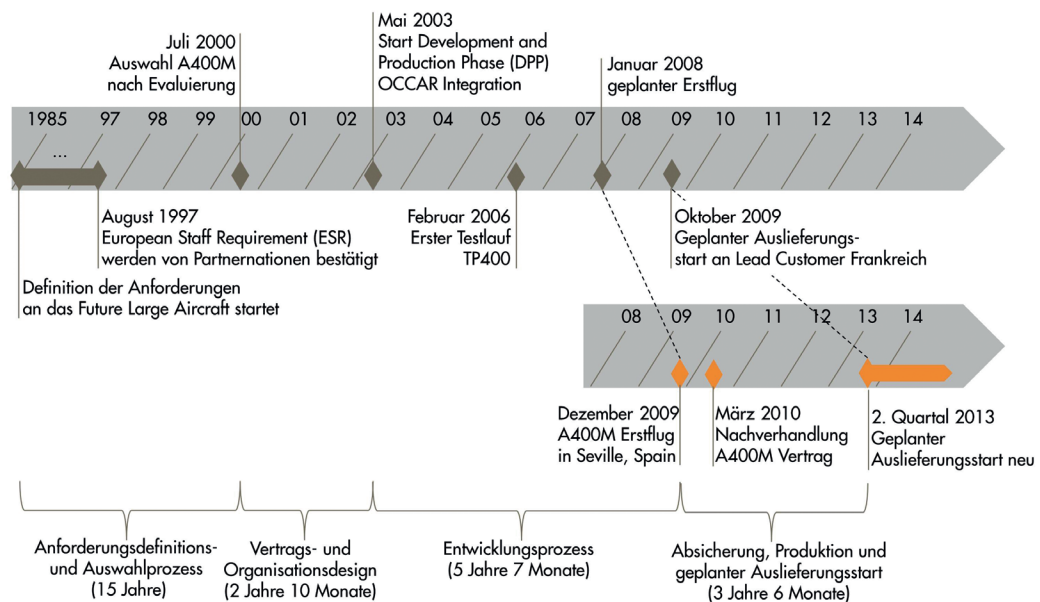
- » Unterschiedliche Anspruchsgruppen,
- » Überhöhte, unreflektierte Projektziele,
- » Technologisch anspruchsvolles Leistungssystem,
- » Global verteiltes Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk.

Im Folgenden wird das A400M-Programm vor dem Hintergrund der identifizierten Herausforderungen betrachtet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Frage, welche Auswirkungen diese Herausforderungen auf das Programm hatten und welche Lösungsansätze sich daraus ableiten lassen.

3.2. DIE INVOLVIERTEN ANSPRUCHSGRUPPEN UND IHRE ERWARTUNGEN

Der Bedarf, die alternde Flotte der militärischen Lufttransportkapazitäten in Europa durch ein Nachfolgemodell zu ersetzen, bewog Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Portugal, Spanien sowie die Türkei im Jahr 1985 zum Start des Future Large Aircraft (FLA) Projekts. Die Umsetzung erfolgte in Form einer FLA-Arbeitsgruppe, die dem Panel I „Equipment, Planing and Replacement Schedules“ der Independent European Program Group (IEPG) zugeordnet wurde.⁴ Das Ziel der Arbeitsgruppe war es, die Anforderungen der Partnernationen an einen neuen Militärtransporter zu vereinheitlichen. Damit repräsentierte die in die IEPG integrierte FLA-Arbeitsgruppe die öffentlichen Auftraggeber und späteren Nutzer des A400M in der ersten Projektphase. Gemeinsam mit der Industrie lassen sich zwei in das A400M-Programm involvierte Hauptanspruchsgruppen definieren. Über die einzelnen Projektphasen (Abbildung 2) betrachtet ergibt sich ein komplexes und dynamisches Netzwerk (Abbildung 3) mit entsprechenden Auswirkungen auf den Programmverlauf.

ABBILDUNG 2: DAS A400M-PROGRAMM LÄSST SICH IN VIER PROJEKTPHASEN EINTEILEN



Quelle: Cooperative Excellence Studie „Herausforderungen von Großprojekten in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie“

4. Covington T.G., Brendely K. W., Chenoweth, M. E.: A Review of European Arms Collaboration and Prospects for its Expansion under the Independent European Program Group, A RAND NOTE, Juli 1978, S. 6.

ABBILDUNG 3: DAS A400M-PROGRAMM IST DURCH EIN KOMPLEXES UND DYNAMISCHES NETZWERK UNTERSCHIEDLICHER ANSPRUCHSGRUPPEN CHARAKTERISIERT

	Anforderungsdefini- tions- und Auswahl- prozess 1985 – 2000	Vertragsverhand- lung 2000 – 2003	Entwicklungspro- zess 2003 – 2009	Absicherung, Produktion und Aus- lieferung 2009 –
Öffentliche Auftraggeber & Nutzer	» IEPG (85-92) » WEAG (92-05) » WEAO (96-06) » Nationale Regie- rungen	» IIPO (01-03) » OCCAR (03) » WEAG (92-05) » WEAO (96-06) » Nationale Regie- rungen	» OCCAR (03) » EDA (04) » WEAG (92-05) » WEAO (96-06) » Nationale Regie- rungen	» OCCAR (03) » EDA (04) » Nationale Regie- rungen
Industrie	» FIMA (82-90) » EUROFLAG (90-95) » FLA military transport project, (95-99) » Airbus Military Company (99-01) » Airbus Military S.A.S. (01-03) » Andere Anbieter	» Airbus Military SL (03-09)	» Airbus Military (09)	» Airbus Military (09)

Quelle: Cooperational Excellence Studie „Herausforderungen von Großprojekten in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie“

3.2.1. ÖFFENTLICHE AUFTRAGGEBER UND NUTZER

Das A400M-Programm war von Anfang an durch eine Vielzahl ständig wechselnder Auftraggeber mit unterschiedlichen Interessen, Erwartungen und Machtverhältnissen gekennzeichnet. So wurde die anfangs für die FLA-Arbeitsgruppe verantwortliche IEPG im Jahr 1992 von der Western European Armaments Group (WEAG), die der Western European Union untergeordnet ist, abgelöst. Als Vorstufe einer europäischen Rüstungsagentur wurde der WEAG im Jahr 1996 um eine Western European Armament Organization (WEAO) erweitert, deren Aufgabe die Koordination gemeinsamer Entwicklungs- und Technologieprojekte war.⁵ Sowohl die IEPG als auch deren Nachfolgeorganisation WEAG/O konnten aufgrund mangelnder

Sowohl die IEPG als auch deren Nachfolgeorganisation WEAG/O konnten aufgrund mangelnder Ressourcen, unzureichender Strukturen und fehlender Legitimation die für Projekte dieser Größenordnung erfolgskritische Führungsrolle nicht ausreichend wahrnehmen.

5. WEU Secretariat-General: WEU Today, Januar 2000, S 16.

Ressourcen, unzureichender Strukturen und fehlender Legitimation die für Projekte dieser Größenordnung erfolgskritische Führungsrolle nicht ausreichend wahrnehmen.⁶

So waren dem Panel I der IEPG 1986 neben der FLA Arbeitsgruppe weitere 21 Projekte⁷ zugeordnet, die von einem kleinen Team permanenter Mitarbeiter und weiteren nationalen Vertretern der Teilnehmernationen auf Teilzeitbasis koordiniert wurden.⁸

Die Schwierigkeiten bei der Vereinheitlichung der FLA-Anforderungen sind jedoch nicht nur auf die Rolle der involvierten zwischenstaatlichen Organisationen beschränkt. Auch die Partnernationen sorgten durch nationale Alleingänge für zusätzliche Verzögerungen und Interessenskonflikte. So stieg beispielsweise Großbritannien aus der FLA Arbeitsgruppe aus, um eigene Initiativen zu verfolgen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder einzusteigen. Italien und Portugal entschieden sich zu einem späteren Zeitpunkt, vollständig aus dem Programm auszuschcheiden.

Nach zwölf Jahren Verhandlungen wurden die Anforderungen in Form der European Staff Requirement (ESR) durch die Partnernationen im August 1997 bestätigt. Die unterschiedlichen Interessen der Teilnehmernationen hatten jedoch weiterhin einen signifikanten Einfluss auf den Programmverlauf, wie der Prozess zur Auswahl des zu beschaffenden Leistungssystems zeigt:⁹

- » Im September 1997 stellten Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien und die Türkei eine Anfrage an Airbus zur Realisierung der ESR im Rahmen des FLA military transport Projekts.
- » Im Juli 1998 fand eine von Großbritannien koordinierte Anfrage auf Basis der ESR an Airbus, Boeing und Lockheed Martin statt. Diese Anfrage wurde von Belgien, Spanien und Frankreich unterstützt.
- » Im März 1998 gab es eine von Deutschland koordinierte Initiative gemeinsam mit Frankreich und Spanien für die AN 7x.

Die Tatsache, dass drei unterschiedliche Anfragen durch drei unterschiedliche Interessengruppen an jeweils unterschiedliche Anbieter ging zeigt, dass auch dieser Prozess durch Einzelinteressen und eine mangelnde Führung dominiert wurde.

15 Jahre nach Start des FLA-Projekts gaben die Verteidigungsminister der mittlerweile sieben Teilnehmernationen (Belgien, Frankreich, Deutschland, Spanien, Türkei und Großbritannien) im Juni 2000 bekannt, dass die Entscheidung zu Gunsten der Neuentwicklung des mittler-

6. DeVore, M., Eisenecker S.: The Three Ages of Armaments Collaboration: Determinants of Organizational Success and Failure, Paper prepared for the SGIR Conference 9-11 September 2010, S. 6 ff.

7. Covington T.G., Brendely K. W., Chenoweth, M. E.: A Review of European Arms Collaboration and Prospects for its Expansion under the Independent European Program Group, A RAND NOTE, Juli 1978, S. 6.

8. Taylor T.: European Defence Cooperation, Royal Institute of International Affairs, London, 1984, S. 24.

9. UK Parliament Committee on Defence Appendices to the Minutes of Evidence: Memorandum from the Ministry of Defence on Major Procurement Project Survey, Appendix 8, März 2002.

weile A400M genannten FLA gefallen ist. Mit dem Erreichen dieses Meilensteins wurde die Verantwortung für die Vertragsverhandlungen im Auftrag der Partnernationen an ein internationales Interim Project Office (IIPO) übertragen. In weiterer Folge wurde die Projektverantwortung im Jahr 2003 an die speziell für das Management multinationaler Rüstungsprojekte gegründete Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement (OCCAR) übergeben. Die mit dem IIPO und der OCCAR angestrebte Bündelung der Projektverantwortung in einer Hand blieb jedoch trotz einer im Vergleich zur IEPG und WEAG/O signifikanten Mehrausstattung mit Ressourcen erneut aus. Die das FLA-Projekt von Anfang an dominierenden unterschiedlichen Interessen, Erwartungen und Machtverhältnisse der beteiligten Anspruchsgruppen hatten auch weiterhin unvermindert Einfluss auf den Programmverlauf. Die Differenzen zwischen Industrie und öffentlichem Auftraggeber zeigten sich deutlich im Auswahlprozess des Antriebs für den A400M. Obwohl ein Angebot von Pratt & Whitney mit geringeren Kosten und höherem Entwicklungsstand in Form des PW180 vorlag, entschied sich Airbus Military nach politischem Druck für eine europäische Antriebslösung.¹⁰ Beauftragt wurde letztendlich das Europäische Konsortium Europrop International (EPI) mit der Neuentwicklung des TP400-D6.

Die das FLA-Projekt von Anfang an dominierenden unterschiedlichen Interessen, Erwartungen und Machtverhältnisse der beteiligten Anspruchsgruppen hatten auch weiterhin unvermindert Einfluss auf den Programmverlauf.

Die seit Vertragsunterzeichnung mit dem auftraggeberseitigen Management des A400M-Programms betraute OCCAR konnte auch in der Entwicklungsphase ihre Führungsrolle innerhalb der in das Projekt involvierten Anspruchsgruppen nicht durchsetzen. Terminverzögerungen und Kostenüberschreitungen, deren Hintergründe und Ausmaß erst durch ein im Jahr 2009 durchgeführtes externes Audit vollumfänglich bekannt wurden, dominieren das A400M-Programm bis heute.¹¹

3.2.2. INDUSTRIE

Neben den öffentlichen Auftraggebern des Leistungssystems repräsentiert die Industrie die zweite Hauptanspruchsgruppe. Trotz der grundlegend unterschiedlichen Struktur und Rolle der Industrie im Vergleich zu den öffentlichen Auftraggebern zeigte sich ein ähnlich komplexes und dynamisches Muster der Zusammenarbeit. Ständige Organisationsänderungen, wechselnde Unternehmen, unterschiedliche Erwartungen sowie der Einfluss wirtschaftspolitischer Interessen prägten die Zusammenarbeit der Partnerunternehmen mit entsprechenden Auswirkungen auf den Projektverlauf.

10. Reuters: Warbus: The Incredible Saga of Europe's A400m, Reuters Special Report, Mai 2010, S. 3 f.

11. Reuters: Auditors blast EADS management over A400M, Reuters Press Release, 20 Januar 2010.

Bereits im Jahr 1982 schlossen sich Unternehmen der europäischen Airbus Industrie Arbeitsgemeinschaft (Aerospatiale, British Aerospace, Messerschmitt-Bölkow-Blohm) und Lockheed-Georgia zu dem Future International Military-Civil Airlifter (FIMA) Konsortium zusammen, um Konzepte für ein neues Transportflugzeug auszuarbeiten. Als internationale Initiative der Luftfahrtindustrie verfolgte die FIMA das Ziel, die zukünftige Marktlücke im Bereich mittlerer Transportflugzeuge zu schließen. Da zu diesem Zeitpunkt keine einheitlichen Anforderungen an ein zukünftiges Transportflugzeug vorlagen, wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Konzeptentwürfe erarbeitet.

Diese Konzepte stellen den Versuch dar, den unterschiedlichen Ansprüchen der Luftwaffen der USA, Großbritanniens, Frankreichs und Deutschlands gerecht zu werden.¹² Mit der Absicht, die C-130 weiterzuentwickeln und vor dem Hintergrund der Unsicherheit über den Zeitpunkt der Beschaffung eines Nachfolgemodells der C-130 durch die US Luftwaffe stieg Lockheed-Martin 1989 aus der FIMA aus.¹³ Nach Auflösung der FIMA durch die beteiligten Partner und dem Ausstieg Lockheeds wurde 1990 die European Future Large Aircraft Group (EUROFLAG) gegründet. Neben den bereits im FIMA-Konsortium teilnehmenden europäischen Unternehmen beteiligten sich zusätzlich Alenia und CASA an EUROFLAG. Im Jahr 1992 wurden im Rahmen von Machbarkeitsstudien Sabca, Sonaca (Belgien), OTMA (Portugal) und TAI (Türkei) in die Projektaktivitäten mit einbezogen.¹⁴ Mit der Gründung von EUROFLAG verschob sich gleichzeitig die Priorität der Konzeptentwicklung in Richtung der zum damaligen Zeitpunkt verfügbaren Anforderungen der mittlerweile der Western European Armament Group (WEAG) zugeordneten FLA-Arbeitsgruppe.

Der Zeitraum seit der Gründung der FIMA im Jahr 1982 ist geprägt durch eine permanente Umstrukturierung, Fusionierung und Neuausrichtung der beteiligten Industriepartner. Diese Dynamik umfasste einerseits die Kooperationsebene in Form der FIMA, EUROFLAG und deren Nachfolgeorganisation Airbus Military Company. Zum Beispiel versuchte Lockheed nach dem Ausstieg aus der FIMA im Jahr 1989 zu einem späteren Zeitpunkt wieder Partner der 1995 installierten Airbus Industrie FLA Operational Group zu werden, oder Alenia, ein EUROFLAG Gründungsmitglied, das im Jahr 2001 gänzlich aus dem FLA Projekt ausgestiegen ist. Andererseits fanden auf der Organisationsebene der Industriepartner selbst über die Projektdauer ebenfalls immer wieder Veränderungen statt. Beispielsweise wurde der FIMA-Gründungspartner Messerschmitt-Bölkow-Blohm von DASA übernommen. Die DASA ist wiederum das Ergebnis der Fusion von Dornier, MTU und AEG.

In einer weiteren Änderung auf Kooperationsebene wurde im Jahr 1995 EUROFLAG aufgelöst. Als Interimslösung wurde eine Airbus-Industrie FLA Operational Group installiert, um

12. Empson, D. K.: *European Future Large Aircraft* in Noor, A. K., Venneri, S. L. (Eds): *Future Aeronautical and Space Systems*, Band 172, 1997, S. 106 ff.

13. *Flight International: Lockheed quits FIMA group*, 17 Juni 1989, S. 32.

14. *Flight International: Labourer wanted ... Apply RAF*, 24 März – 30 März 1993, S. 32.

das Projekt bis zur Gründung der Airbus Military Company weiterzuführen. Mit der Gründung von Airbus Military Company (AMC) als Teil von Airbus Industrie sollten Synergien mit Entwicklungsprojekten für den zivilen Markt ermöglicht werden. In diesem Zeitraum wurde das FLA-Projekt aufgrund von Unstimmigkeiten bei der Finanzierung¹⁵ und Alleingängen bei der Bewertung von Alternativlösungen grundlegend infrage gestellt. Dies führte zu Verzögerungen bei der Gründung von AMC. Beispielsweise wurde die unmittelbar am FLA Military Transport Project beteiligte DASA mit einer Machbarkeitsstudie zur A7x von der Deutschen Regierung beauftragt. Diese Studie führte bei den beteiligten Programmpartnern zu Irritationen und bei der DASA, die gleichzeitig an dem FLA-Projekt beteiligt war, zu Interessenskonflikten.¹⁶

Nach mehreren Jahren Verhandlungen auf politischer Ebene wurde im Jahr 1999 die Airbus Industrie FLA Operational Group durch die neu gegründete Airbus Military S.A.S. (Firma nach französischem Recht mit Sitz in Toulouse) abgelöst. Mit der Gründung der EADS im Jahr 2000 wurde die Verantwortung für das nun A400M genannte Programm zunehmend nach Spanien zu dem EADS Gründungsmitglied CASA verlagert. Nach Auswahl des A400M und vor der Vertragsunterzeichnung 2003 wurde die Airbus Military SAS zu Airbus Military SL (AMSL). AMSL war damals Teil der Military Transport Aircraft Division (MTAD), die wiederum zu EADS CASA gehörte. Diese komplexe Struktur erschwerte die Realisierung der erhofften Synergieeffekte mit Airbus Industries. Als Anfang 2009 dem Management von EADS klar wurde, dass weder die Kosten noch die Terminziele des A400M-Programms eingehalten werden können, wurde eine Restrukturierung von Airbus Military angestoßen. Ebenfalls im Jahr 2009 wurden durch den bereits erwähnten externen Audit eine Reihe von Managementproblemen seitens Airbus Military SL im Bereich der Kosten- und Terminkontrolle publik gemacht.¹⁷ Im Rahmen der Umstrukturierung wurden die MTAD und Airbus Military SL zu Airbus Military direkt unter Airbus Industrie mit dem Ziel, die Strukturen zu vereinfachen und die Verantwortung für das A400M-Programm stärker zu bündeln zusammengeführt.¹⁸

Die Kombination von einer Vielzahl, sich ständig verändernder Anspruchsgruppen und des fehlenden Abgleichs der damit verbundenen Erwartungen führte zu Reibungsverlusten über den gesamten Projektverlauf.

Die Kombination von einer Vielzahl, sich ständig verändernder Anspruchsgruppen und des fehlenden Abgleichs der damit verbundenen Erwartungen führte zu Reibungsverlusten über den gesamten Projektverlauf. Reibungsverluste beschreiben in diesem Zusammenhang jeglichen Aufwand, der keinen unmittelbaren Beitrag zur Definition, Vereinbarung und Umsetzung des Programmziels beigetragen hat. Hinzu kommen inter- und organisationskulturelle Aspekte, welche die Zusammenarbeit zwischen den internationalen Industriepartnern und

15. Flight International: Airbus confronted by defeat on FLA, 22 Mai - 28 Mai 1996, S. 18.

16. Flight International: Bonn's high risk An-70 strategy threatens UK FLA participation, 25 Februar - 3 März 1998, S. 22.

17. Reuters: Auditors blast EADS management over A400M, Reuters Press Release, 20 Januar 2012.

18. EADS: EADS fully committed to succeed in A400M program, EADS Press Release, 10 Februar 2009.

zwischen der öffentlichen Hand und den Industriepartnern weiter erschwerten. Die Konsequenz dieser Reibungsverluste sind nicht einer spezifischen Phase zuzuordnen, sondern haben Auswirkungen auf den gesamten Programmverlauf.

3.3. HOCHGESTECKTE ZIELE UND IHRE KONSEQUENZEN

In den ersten beiden Phasen „Anforderungsdefinition- und Auswahl“ sowie „Vertrags- und Organisationsdesign“ wurden die Programmziele festgelegt. Die lange Dauer von 17 Jahren und 10 Monaten für die Formulierung dieser aus heutiger Sicht überhöhten Ziele¹⁹ ist das Resultat der bereits erwähnten Reibungsverluste durch die sich ständig ändernden Anspruchsgruppen und deren nicht im Einklang stehenden Erwartungen. Dabei lassen sich vier voneinander abhängige Programmziele unterscheiden:

3.3.1. LEISTUNGSZIELE

Die Leistungsziele des FLA wurden 1997 aus der Summe der Einzelanforderungen der Partnerationen in Form der ESR bestätigt. Dabei wurden in allen Leistungsparametern hohe Anforderungen²⁰ gestellt, die zum Zeitpunkt der Erstellung kein verfügbares Leistungssystem in vollem Umfang vollständig erfüllte. So führte das Einsatzprofil mit einem hohen taktischen Anteil zur Auswahl eines Turbopropantriebs. Dieser war in der geforderten Leistungsklasse nicht am Markt verfügbar und musste erst neu entwickelt werden. Eine weitere Anforderung war eine zivile Zulassung des Flugzeugs sowie des Triebwerks und des Propellers.²¹ Damit sollte der Zulassungsprozesse aufbauend auf bereits bestehenden zivilen Zulassungsverfahren vereinfacht und beschleunigt werden. Tatsächlich führte diese Anforderung zu erheblichem Mehraufwand und Verzögerungen im Zertifizierungsprozess. Unter anderem wurden die anfangs von Deutschland geforderten vollautomatischen Tiefflugfähigkeiten im Rahmen von Nachverhandlungen zur Kostenreduzierung im Jahr 2010 wieder gestrichen.²²

3.3.2. STÜCKZAHLZIELE

Eine der wichtigsten Projektprämissen für die Wirtschaftlichkeitsbewertung jedes Leistungssystems sind Stückzahlziele. Einerseits dienen diese als Grundlage für eine make-or-buy Entscheidung, andererseits sind diese erforderlich, um im Fall einer „buy“-Entscheidung Volumeneffekte bei der Auslegung des Leistungssystems bewerten zu können. Insbesondere bei der Einführung neuer Systeme mit hohem Entwicklungsaufwand können die entstehenden Entwicklungskosten über Volumeneffekte aufgefangen werden. Am Beginn des FLA-Projekts wurde erstmals eine Zielstückzahl von 300 Luftfahrzeugen genannt, um das Projekt innerhalb

19. Europolitics Insight: Airbus A400M program, EADS CEO Louis Gallois in his own words, Europolitics Issue 3722, 26 März 2009, S. 28. Spiegel Interview mit Airbus CEO Thomas Enders, 30 September 2009.

20. Flight International: One size fits all, 9 November – 15 November 2004, S. 43 – 45.

21. Mundt, R.: A400M Program, EASA and CQO Collaboration, Lessons learnt from the joint civil-military certification approach on a military transport aircraft, Presentation presented to MAWA Conference, Poland, 6/7 Juli 2011, S. 5.

22. Reuters: A400M talks eyed as bailout draws close, Reuters Press Release, 4 November 2010.

des geforderten Anforderungsprofils wirtschaftlich abbilden zu können.²³ Diese Zielstückzahl wurde über den Projektverlauf mehrmals nach unten korrigiert. Noch im Juni 2001 im Rahmen der Luftfahrtschau in Le Bourget wurden von den beteiligten Nationen 212 Luftfahrzeuge bestätigt. Bereits im Dezember des gleichen Jahres stieg jedoch Italien komplett aus dem A400-Programm aus. Ausgehend von der Erklärung der Verteidigungsminister im Juli 2000 während der Luftfahrtschau in Farnborough waren nur Frankreich, Belgien und Spanien in der Lage, die anfangs zugesagten Stückzahlziele zu halten. In einer Reihe von Zusagen, Erklärungen und Vertragsunterzeichnungen wurden die Stückzahlen regelmäßig verändert. (Abbildung 4) Nachdem Malaysia als erster Exportkunde für den A400M die Abnahme von vier Luftfahrzeugen im Jahr 2005 zugesagt hatte, wurde die aktuelle Zielstückzahl 174 erreicht. Diese ist eine Reduktion von 42 Prozent im Vergleich zur Anfangs genannten Stückzahl von 300, um den A400M wirtschaftlich abzubilden.

In einer Reihe von Zusagen, Erklärungen und Vertragsunterzeichnungen wurden die Stückzahlen regelmäßig verändert.

ABBILDUNG 4: DIE STÜCKZAHLZIELE IM A400M-PROGRAMM IM ZEITVERLAUF

Source	Date	Belgium	France	Germany	Italy	Luxembourg	Portugal	Spain	Turkey	Malaysia	UK	Total
Flight International 14-20 July 1999	July 1999	12	50	75	44	-	-	36	26	-	45	288
Declaration by ministers	27.07.00	7	50	73	16	1	-	27	26	-	25	225
European nations formally commit to A400M program	19.06.01	7	50	73	16	1	3	27	10	-	25	212
Contract signing OCCAR	18.12.01	7	50	73	-	1	3	27	10	-	25	196
Contract signature Airbus Military OCCAR	27.05.03	7	50	60	-	1	-	27	10	-	25	180
Airbus Military Website	Oct 2012	7	50	53	-	1	-	27	10	4	22	174

Quelle: Cooperational Excellence Studie „Herausforderungen von Großprojekten in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie“

23. Flight International: Labourer wanted ... Apply RAF, 24 März – 30 März 1993, S. 32.

3.3.3. KOSTENZIELE

Im Jahr 2001 wurde von Airbus Military und dem zu diesem Zeitpunkt die Partnernationen vertretenden IIP0 erstmals ein Preis für den A400M vereinbart. Bei einer Stückzahl von 196 Luftfahrzeugen wurde ein Festpreis von 18 Mrd. Euro festgelegt. In einer weiteren Vertragsunterzeichnung 2003 zwischen Airbus Military und OCCAR wurde die Stückzahl auf 180 Luftfahrzeuge reduziert und der Festpreis auf 20 Mrd. Euro erhöht. Abzüglich der von Airbus Military definierten Ergebniserwartung und unter Einbeziehung der Volumeneffekte lassen sich aus dem Festpreis die Kostenziele und Budgets für die Entwicklung und Umsetzung des A400M ableiten. Dass diese Kostenziele nicht mit den funktionalen Leistungszielen im Einklang standen und durch die mehrfache Reduktion der Stückzahlziele zusätzlich unter Druck geraten sind, zeigen die Ergebnisse des im Dezember 2009 durchgeführten Programmaudits. Dabei wurde eine Finanzierungslücke von 11 Mrd. Euro identifiziert.²⁴ Im März 2010 wurden Vertragsverhandlungen mit dem Ziel aufgenommen, die Finanzierungslücke über eine Reihe von Maßnahmen zu schließen.²⁵ Im Mittelpunkt standen dabei eine Aufteilung der Mehrkosten zwischen Industrie und Partnernationen, Verzicht auf funktionale Leistungsziele und eine Reduktion der Stückzahl. Hinzu kommen Opportunitätskosten, die durch die Terminverzögerungen entstanden sind. Aufgrund der verspäteten Verfügbarkeit des A400M sind die Luftwaffen der Partnernationen gezwungen, Transportkapazitäten als Übergangslösungen einzukaufen.

3.3.4. TERMINZIELE

Zu Beginn des A400M-Programms wurden sechs Jahre von der Vertragsunterzeichnung bis zur Erstauslieferung vereinbart.²⁶ Um diese kurze Programmdauer zu erreichen, wurde ein integriertes Vertragsmodell (Commercial Approach) angewendet. Dafür wurde in einem einzigen Vertrag die Entwicklung, Produktion, Auslieferung und logistische Unterstützung des A400M zusammengefasst. Im Vergleich dazu benötigte der Tornado vom Erstflug bis zur Erstauslieferung acht Jahre, der Eurofighter neun Jahre, der NH 90 elf Jahre und der Tiger zwölf Jahre. Darin ist nicht mit einbezogen der Zeitraum von der Vertragsunterzeichnung bis zur Entwicklung und der Produktion der ersten Prototypen. Tatsächlich wurden die vertraglich vereinbarten sechs Jahre nicht erreicht. So verschob sich der geplante Erstflug des A400M von Januar 2008 auf Dezember 2009 um 23 Monate. Das Ziel, den A400M im Oktober 2009 an den Erstkunden Frankreich auszuliefern, wurde in weiterer Folge mehrfach verschoben. Zum aktuellen Zeitpunkt ist der Auslieferungstermin das zweite Quartal 2013. Dieser tatsächliche Zeitraum von dann zehn Jahren liegt im Bereich der Programmdauer vergleichbarer Projekte der europäischen Luftrüstung.

24. Reuters: UPDATE 3-Auditor blasts EADS over A400M, Reuters Press Release, 20 Januar 2010.

25. Reuters: UPDATE 2-Buyers meet as Airbus A400M bailout nears, Reuters Press Release, 4 November 2010.

26. Airbus Military Website: A400M The Solution, The Commercial Approach: "A single development and production phase is a vital element of the commercial approach and is how Airbus Military can commit to a 6 year program from contract effectiveness to first aircraft delivery."

Nach einer gesamten Programmdauer von zehn Jahren nach der Vertragsunterzeichnung im Jahr 2003 zeigt sich, dass keines der anfangs vereinbarten Programmziele vollumfänglich erreicht wurde. Damit stellt sich die Frage nach der Qualität des Zielvereinbarungsprozesses und der Belastbarkeit der getroffenen Aussagen. Die aktuell geäußerte Kritik an den überambitionierten Programmzielen zeigt, dass diese keiner ausreichend kritischen Reflektion durch die Anspruchsgruppen unterzogen wurden.

3.4. DAS A400M TECHNIKKONZEPT UND DIE RISIKEN IN DER UMSETZUNG

Zum Zeitpunkt des Auswahlprozesses des A400M existierte dieser nur in Form von Konzeptstudien. Um eine Bewertung des A400M-Konzepts möglich zu machen, wurden alle technischen Leistungsmerkmale in einer Aircraft Technical Specification definiert. Diese wurde solange angepasst, bis das A400M-Konzept als die beste Lösung zur Erfüllung der ESR erschien.²⁷ Da die geforderten Leistungsziele sehr anspruchsvoll sind, musste das in der Spezifikation beschriebene Leistungssystem technisch aufwendig genug sein, um diese Leistungsziele erfüllen zu können. Damit einhergehende Entwicklungs- und Produktionsrisiken wurden erst spät im Programm erkannt und sind im Wesentlichen auf das Flugzeugkonzept und den Antrieb zurückzuführen.

3.4.1. FLUGZEUGKONZEPT

Das Flugzeugkonzept des A400M weicht in vielen Bereichen von den bisher von Airbus entwickelten zivilen Flugzeugmodellen ab. Als Transportflugzeug ist der A400M mit einer Laderampe und einem Ladetor sowie einem Cargo-Handling-System ausgerüstet. Die gewählte Auslegung des A400M als Hochdecker mit Turboprop-Antrieb entspricht der gängigen Konfiguration von Militärtransportern mit taktischen Anteilen im Einsatzprofil. Das Fahrwerk musste auf die Anforderung auf weichen und unbefestigten Pisten operieren zu können ausgelegt werden. In Summe ergibt sich ein Luftfahrzeug, für dessen Entwicklung im Airbus-Konzern nur wenige Referenzen vorlagen. Auch die spanische CASA, die bereits vor dem Zusammenschluss zu EADS militärische Transportflugzeuge entwickelte und produzierte, stand bei einem Modell in der Größen- und Leistungsklasse wie dem A400M vor neuen Herausforderungen. Die aus diesen Besonderheiten resultierenden Entwicklungs- und Produktionsrisiken wurden in der Projektplanung und –umsetzung nicht ausreichend berücksichtigt. Der Ansatz, von umfassenden Synergien zwischen zivilen Programmen und dem A400M auszugehen, stellte sich als zu optimistisch heraus. Stattdessen sah sich Airbus Military mit einer Vielzahl von Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung des Flugzeugkonzepts konfrontiert, die zu Verzögerungen und Budgetüberschreitungen führten.

In Summe ergibt sich ein Luftfahrzeug, für dessen Entwicklung im Airbus-Konzern nur wenige Referenzen vorlagen.

27. Airbus Military News Release: The A400M Bid - Responding to the Assessment, 08 August 1999.

3.4.2. ANTRIEB

Aufgrund von Forderungen wie Langsamflugeigenschaften, Start- und Landung auf unbefestigten Pisten sowie niedrige Betriebskosten kam als Antrieb für den A400M nur ein Turboproptriebwerk in Frage. Zu diesem Zeitpunkt existierten bis auf das in der AN 70 eingesetzte Progress D27 Triebwerk keine Motoren in der geforderten Leistungsklasse.

Nach einem ersten Auswahlprozess wurde das Konsortium Aero Propulsion Alliance, bestehend aus den Unternehmen Fiat Avio, ITP Spanien, MTU Aero Engines Deutschland, Rolls Royce, Snecma Moteurs, Techspace Aero ausgewählt, um ein passendes Turboproptriebwerk zu entwickeln. Das auf der Basis des M88-2 Kerntriebwerks von Snecma zu entwickelnde TP 400-D1 wurde aber bereits in der Planungsphase verworfen.²⁸ Da weder die geforderten Leistungsdaten noch die erforderliche Wirtschaftlichkeit zu erreichen war, wurde eine zweite Ausschreibung durchgeführt. Zur Auswahl standen ein Angebot von Pratt & Whitney Canada (P&WC) und ein Angebot eines weiteren Europäischen Triebwerkskonsortiums Europrop International (EPI) bestehend aus den Unternehmen ITP, MTU Rolls Royce und Snecma. Das von P&WC angebotene Triebwerk PW 180 basierte auf dem zum Zeitpunkt des Auswahlprozesses in Entwicklung befindlichen PW 800 Turbofan-Triebwerks. Das Angebot von EPI, das TP 400-D6, erforderte eine komplette Neuentwicklung. Obwohl das P&WC-Angebot ein geringeres Entwicklungsrisiko darstellte und kostengünstiger war, wurde das TP 400-D6 als Antriebslösung für den A400M ausgewählt. Die Neuentwicklung der geforderten digitalen Triebwerkssteuerung (FADEC) in Kombination mit der zivilen Zulassung des Antriebs und der FADEC führte in weiterer Folge zu einer Reihe von Verzögerungen und Mehrkosten. Hinzu kommen eine Reihe weiterer technischer Probleme, die auf den nicht ausreichenden Reifegrad des Antriebs nach nur drei Jahren Entwicklungszeit zurückzuführen sind.

3.5. EIN ENTWICKLUNGS- UND PRODUKTIONSNETZWERK ZWISCHEN POLITIK UND WETTBEWERB

Der A400M wird in einem komplexen Netzwerk, bestehend aus unterschiedlichen EADS-Standorten und Lieferanten entwickelt und produziert. Die Struktur dieses Netzwerks und die Aufteilung der Arbeitsanteile zwischen den Partnernationen wurde dabei nicht auf Basis des bisher bei militärischen Kooperationsprogrammen üblichen projektbezogenen juste-retour-Prinzips definiert. Stattdessen wurde das sogenannte global-Balance-Prinzip angewendet. Dieses baut auf dem juste-retour-Prinzip auf, erweitert jedoch dessen Gültigkeit auf mehrere Projekte und einen längeren Zeitraum.²⁹ Da der Ausgleich zwischen Investitionen und Rückflüssen zwischen den Partnernationen nicht mehr innerhalb eines Programms stattfinden muss, hat das Programmmanagement eine größere Flexibilität bei der Aufteilung der Arbeitsanteile und der Lieferantenauswahl. Beispielsweise wird die Endmontage des

28. Flight International: One size fits all, 9 November – 15 November 2004, S. 59 f.

29. OCCAR: Global Balance Policy Statement, OCCAR-EA Policy Paper, 12 Dezember 2006.

A400M an nur einem Standort in Sevilla (Spanien) durchgeführt. Bei Projekten wie dem NH 90 oder dem Eurofighter, die nach dem klassischen juste-retour-Prinzip umgesetzt wurden, hat jeder Hauptabnehmer eine eigene Endmontagelinie. Diese Zentralisierung ermöglicht einen effizienteren Mitteleinsatz, bedingt jedoch auch stärkere Abhängigkeiten innerhalb des Netzwerks. Das damit verbundene Risiko muss durch ein entsprechendes Controlling des Programmfortschritts berücksichtigt werden. Beim A400M wurden neben der Endmontage auch ein Teil der Entwicklungsverantwortung durch die spanische CASA wahrgenommen. Die 2009 bekannt gewordenen Probleme im Bereich Kosten- und Terminkontrolle zeigten Mängel in der Führungsstruktur des Netzwerks auf. Als Konsequenz wurden Teile der Entwicklungsverantwortung zurück nach Toulouse verlagert.³⁰

30. EADS: Towards a leaner organization, EADS Press Release, 16 Dezember 2008.

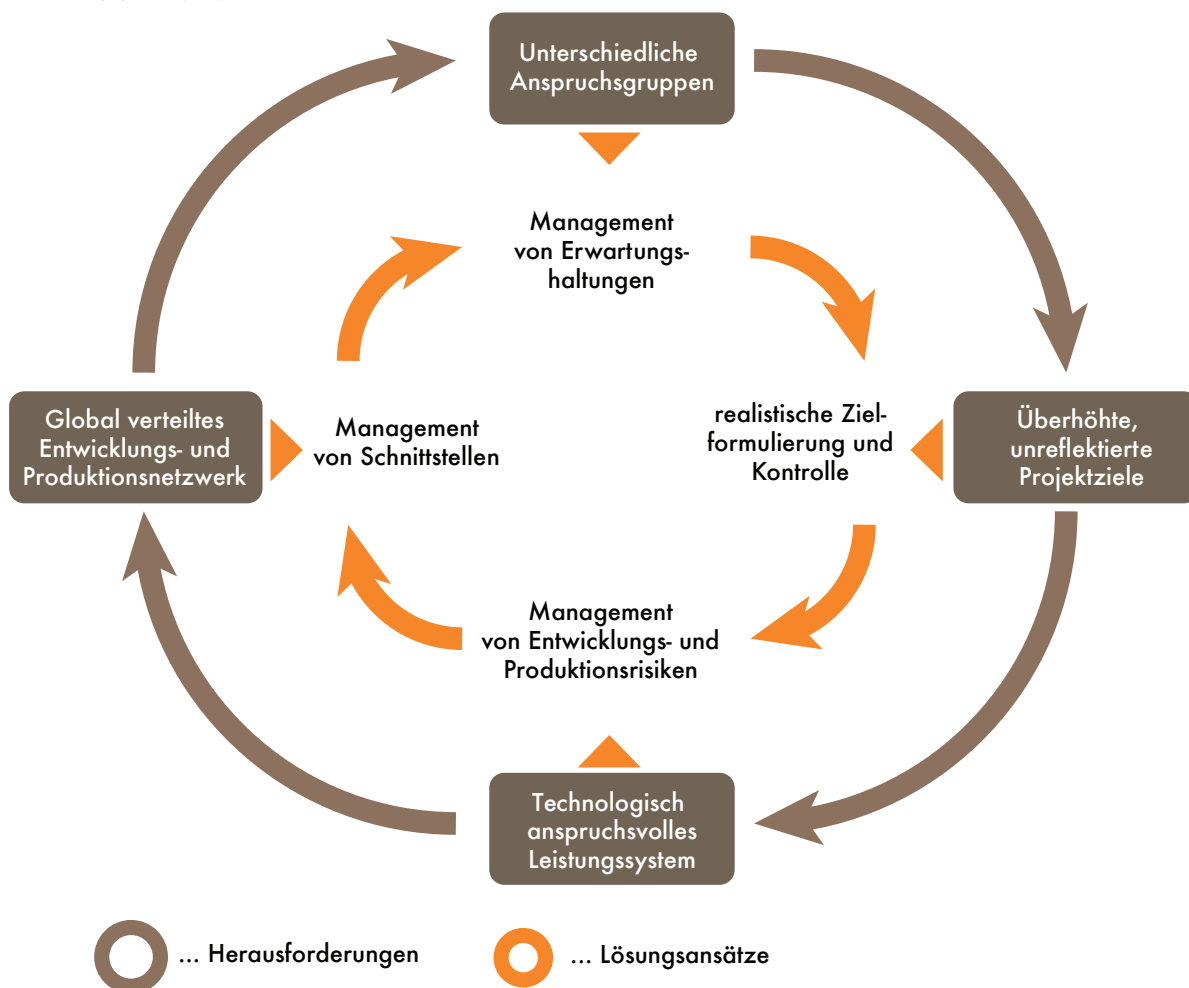


4. DEN KREISLAUF MIT BEWÄHRTEN LÖSUNGSANSÄTZEN DURCHBRECHEN

4.1. EINFÜHRUNG

Die analysierten Probleme der betrachteten Projekte stellen nur die Spitze des Eisbergs dar. Strategien, welche sich nur auf die Lösung dieser Probleme reduzieren, führen zu keiner nachhaltigen Wirkung. Die Logik hinter diesen Problemen in Form der vier vorgestellten ursächlichen Herausforderungen bleibt nach wie vor bestehen. Stattdessen werden nur die Symptome bekämpft. Eine nachhaltige Wirkung wird nur durch Lösungsansätze geschaffen, die direkt an den identifizierten Herausforderungen ansetzen (Abbildung 5). Bewährte Lösungsansätze, die bereits in anderen Organisationen und Branchen mit Erfolg angewendet werden, stehen dabei im Mittelpunkt der Betrachtung. Diese lassen sich den vier Herausforderungen direkt zuordnen und werden im Folgenden vorgestellt.

ABBILDUNG 5 - JEDER HERAUSFORDERUNG LÄSST SICH EIN LÖSUNGSANSATZ ZUORDNEN



Quelle: Cooperational Excellence Studie „Herausforderungen von Großprojekten in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie“

4.2. MANAGEMENT VON ERWARTUNGSHALTUNGEN

Ein Management von Erwartungshaltungen basiert grundsätzlich auf einer vor Projektstart vereinbarten Zielstruktur, die von allen Programmpartnern verstanden und akzeptiert wird. Im Projektverlauf dient diese als Grundlage für die Kommunikation, der Kontrolle des Programmfortschritts und der Lösung von Konflikten. Konkret kann es sich dabei um ein Rahmenwerk zur Auswahl- und Entwicklung eines Leistungssystems handeln. Auf einer übergeordneten Ebene definiert dieses Rahmenwerk die Grundlage für alle nachfolgenden Lösungsansätze und beinhaltet folgende Elemente:

- » Meilensteine und damit verknüpfte Projektergebnisse auf einer definierten Zeitachse,
- » Arbeitspakete mit klaren Verantwortlichkeiten innerhalb der Meilensteine,
- » Controlling auf Gesamtprojektebene und Ebene der Arbeitspakete zum Monitoring der Projektfortschritte, -risiken und -kosten,
- » Definierte Targetierungs- und Commitmentprozesse, die die funktionalen, technischen und vor allem auch die betriebswirtschaftlichen Anforderungen vereinbaren.

In örtlich integrierten, länder- und funktionsübergreifenden Projektteams wird unter Einbeziehung einer neutralen Moderationsrolle das Projekt innerhalb des Rahmenwerks effizient umgesetzt. Interkulturelles Training und Teambuilding stellen dabei wirksame Maßnahmen dar, um auf der Arbeitsebene eine starke, auf Vertrauen aufbauende Kultur der Zusammenarbeit zu erreichen.

4.3. REALISTISCHE ZIELFORMULIERUNG UND -KONTROLLE

Am Anfang der Auswahl eines Leistungssystems stehen immer die Projektziele. Eine realistische Zielformulierung und -kontrolle erfordert Mechanismen, die einen Ausgleich zwischen den Projektzielen und der späteren Realisierbarkeit des Leistungssystems innerhalb der geforderten Budget-, Zeit- und Qualitätsgrenzen sicherstellen. Folgende Maßnahmen bilden die Grundlage für diesen Ausgleich:

- » Unterscheidung von obligatorischen Projektzielen von nützlichen Zusatzanforderungen, die zusätzliche Komplexität in der Umsetzung generieren,
- » Bewertung aller Anforderungen im Hinblick auf Kosten (Entwicklungs-, Investitions-, Material- und Produktionskosten) und die Terminsituation auf Basis von Referenzprodukten, -projekten oder -programmen,
- » Formulierung von vertraglich vereinbarten und messbaren Entwicklungs-, Produktions-, Beschaffungs- und Qualitätszielen über den gesamten Programmverlauf,
- » Stabilisierung der Projektziele durch eine Kultur der Verbindlichkeit nach Abschluss der Zielvereinbarungsphase.

4.4. MANAGEMENT VON ENTWICKLUNGS- UND PRODUKTIONSRISEN

Aufbauend auf einer realistischen Zielformulierung wird ein dafür passendes technisches Lösungskonzept definiert, das entwickelt und schließlich produziert wird. Die damit verbundenen Entwicklungs- und Produktionsrisiken müssen identifiziert, bewertet und adressiert werden. Ein mit der Development-and-Production-Phase eng verzahntes Risikomanagement hat die Aufgabe, Fehlentwicklungen rechtzeitig zu erkennen und entsprechend Gegenzusteuern. Dieses Risikomanagement wird sowohl in die Prozess- als auch in die Produktebene integriert und zeichnet sich durch folgende Maßnahmen aus:

- » Einführung eines programmübergreifenden Risikomanagements, das in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Risiken identifiziert und Gegenmaßnahmen einleitet,
- » Implementierung von Quality Gates und damit verbundene Kriterien, die erfüllt sein müssen, um im Entwicklungs- und Produktionsprozess fortschreiten zu können,
- » Frühzeitige Einbindung von zukünftigen Nutzern in die Konzeptentwicklung um das Risiko späterer Änderungen zu minimieren,
- » Frühzeitige Einbindung von zivilen und militärischen Zulassungsinstanzen, um Risiken in Bezug auf zulassungsrelevante Forderungen in die Konzeptentwicklung einfließen zu lassen.

4.5. MANAGEMENT VON SCHNITTSTELLEN

Die Größe des Netzwerks und damit die Anzahl der Schnittstellen haben bei aktuellen Projekten der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie ein Niveau erreicht, das dem Management von Schnittstellen eine zunehmende Bedeutung zukommen lässt. Ein den Anforderungen entsprechendes Management von Schnittstellen erfordert Maßnahmen, die sowohl auf einer Organisations- und Prozessebene als auch auf einer Kulturebene greifen:

- » Auslegung des Entwicklungs- und Produktionsnetzwerks auf Basis von Wirtschaftlichkeitsprinzipien,
- » Berücksichtigung von in international dislozierten Entwicklungs- und Produktionsnetzwerken auftretenden Sprach- Kultur- und Distanzbarrieren in die Organisationsstruktur und Prozesslandschaft,
- » Vereinbarung von netzwerkweiten Standards (Prozesse, Software und Hardware), die gelebt, geprüft und weiterentwickelt werden,
- » Einführung von Mechanismen (Kennzahlensysteme, konstruktiv-kritische Netzwerkkultur, onsite Technical Representatives von Lieferanten), die die Reaktionszeiten bei der Zusammenarbeit im Netzwerk (Entwicklungs-, Produktionsstandorten und externen Lieferanten) reduzieren.

5. FAZIT

Sind Großprojekte in der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie noch beherrschbar oder sind die bekannten Terminverzögerungen, Kostenüberschreitungen und Qualitätsmängel unvermeidbare Begleiterscheinungen? Eine detaillierte Betrachtung der in der Studie behandelten Projekte zeigt auf, dass sich alle Probleme auf ursächliche Herausforderungen zurückführen lassen. Diesen Herausforderungen kann man durch die vorgestellten Lösungsansätze begegnen. Werden diese berücksichtigt und erfolgt eine konsequente Prozessreflexion daran, ist es möglich, ein Projekt innerhalb des geplanten Kosten-, Qualitäts- und Budgetrahmens abzuwickeln. Dies ist insbesondere im Zeitalter schrumpfender Verteidigungsetats und bei zunehmendem Kostendruck unabdingbar.

ABKÜRZUNGEN

AMC	Airbus Military Company
EDA	European Defence Agency
ESR	European Staff Requirement
EUROFLAG	European Future Large Aircraft Group
FADEC	Full Authority Digital Engine Control
FIMA	Future International Military-Civil Airlifter
FLA	Future Large Aircraft
FVK	Faserverbundwerkstoffe
IEGP	Independent European Program Group
IIPO	International Interim Project Office
OCCAR	Organisation conjointe de Coopération en matière d'Armement
OEM	Original Equipment Manufacturer
WEAG	Western European Armaments Group
WEAO	Western European Armaments Organization



COOPERATIONAL
EXCELLENCE

Innsbrucker Bundesstraße 27
5020 Salzburg
Austria

Tel.Nr.: +43 (0)662/231029-0

e-mail: office@coopexcellence.com