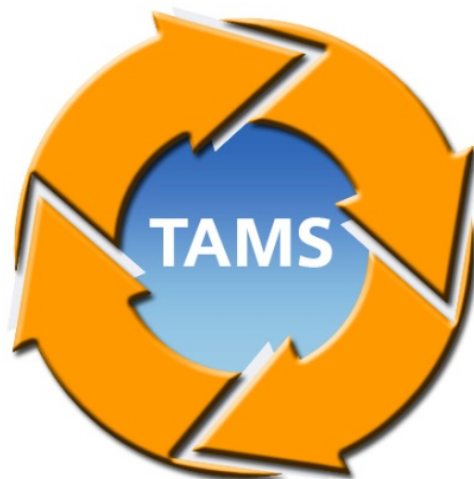


Abschlussbericht zur Vorhabensbeschreibung
der Flughafen Stuttgart GmbH
für das Leuchtturmprojekt Total Airport Management Suite

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Schlussbericht nach NKBF 98 Nr. 8.2

ZE: Flughafen Stuttgart GmbH (FSG)	Förderkennzeichen: 19B8009H
Vorhabensbezeichnung: Verbundprojekt: TAMS – Total Airport Management System	
Laufzeit des Vorhabens: 01.12.2008 – 31.05.2012	

1. Kurze Darstellung

1.1 Aufgabenstellung Flughafen Stuttgart GmbH (FSG)

Die Ziele des TAMS-Projektes sind:

- Design und Umsetzung einer TAMS-Suite mit modularem Aufbau und offenen Schnittstellen
- Integration von Prototypen aus der Forschung und industriellen Zubringer-/Subsystemen
- Überprüfung und Bewertung in einem Test- und Simulationssystem
- Schaffung eines mobilen Demonstrators

Letztendlich soll mit Hilfe von IT-gestützten Systemen eine optimierte reibungslosere land- und luftseitige Luftverkehrsabwicklung ermöglicht werden. Und damit in Form geringerer Lärm- und CO-Emissionen auch eine Reduzierung der Umweltbelastung.

Als Partnerflughafen hat die FSG ihr Experten- und Erfahrungswissen in folgenden Teilprojekten (TP) und Arbeitspaketen (AP) eingebracht:

TP 0 Projektmanagement
 TP 1 Spezifikation
 TP 2 Entwicklung
 TP 3 Integrationstest
 TP 4 Produktadaption
 TP 6 Change Management

Darüber hinaus Querschnittsaufgabe wie typische Flughafenszenarien, Geschäftsprozessbeschreibungen, generelle und fallspezifische Saison-/ Tagesflugpläne, Stammdaten, Regelwerke sowie Schnittstellenbeschreibungen für Sub- und Zubringersysteme.

Die von der FSG erbrachten Arbeitsergebnisse bestehen größtenteils aus sehr differenzierten technischen Detailarbeiten wie z.B. Parameterdateien, logfiles und Datenbanktabellen der AODB. Deren unmittelbare Darstellung ist in diesem Schlussbericht ohne Weiterverarbeitung/ Veredelung durch die Projektpartner nicht möglich und auch nicht sinnvoll.

Die verschiedenen Workshops und Arbeitsgruppen wurden moderierend, begleitend, qualitätssichernd und teilweise verantwortlich/ federführend unterstützt. Diese Arbeitsergebnisse können ebenfalls nicht

unmittelbar (herausgelöst) dargestellt werden, sondern sind letztendlich in Form von Verfahrensbeschreibung, Spezifikationen und Testprotokolle von den TAMS-Partnern umgesetzt worden.

1.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Aus Sicht der Flughafen Stuttgart GmbH ergaben sich zum Zeitpunkt ihres Eintrittes, in das bereits beantragte Förderprojekt TAMS keine besonderen Voraussetzungen. Auf den Schlussbericht des Konsortialführers Fa. Siemens wird hingewiesen.

1.3. Planung und Ablauf des Projektes

Die Planung und der Ablauf des Projektes spiegeln sich im Gesamtterminplan TAMS wider, welche aus Sicht der FSG maßgeblich von den Industriepartnern und dem DLR definiert wurden.

Die FSG-seitigen Arbeiten wurden an den daraus resultierenden Terminen und Meilensteinen ausgerichtet sowie spontan erforderliche Anforderungen zeitgerecht zugearbeitet. Insofern sind weitere Ausführungen an dieser Stelle nicht möglich bzw. sinnvoll.

1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Ausgelöst durch den 11. September 2001 befand sich 2002 die zivile Luftfahrt weltweit in ihrer tiefsten Krise. Die Notwendigkeit struktureller Veränderungen und massiver betrieblicher Effizienzsteigerungen war bis dahin noch nie so groß.

Dies galt für alle Bereiche des Flughafens. Der wirtschaftliche Erfolg eines Flughafens und aller an der Abfertigung beteiligten Dienstleister steht und fällt mit einer schlanken, optimal geplanten und am aktuellen Flugplan ausgerichteten Abfertigung.

Damit u.a. auch der marktoffene Geschäftsbereich „Bodenverkehrsdienste“ zukünftig im harten Konkurrenzdruck bestehen kann, hat die FSG im Jahre 2002 das Großprojekt „Airport Management System (AMS)“ gestartet. In diesem Zusammenhang kam der Modellierung und laufenden Optimierung der betrieblichen Geschäftsprozesse sowie deren technischer Umsetzung größte Bedeutung zu. Insbesondere den Prozessen auf dem Vorfeld (Parkpositionen, Enteisungsflächen, Flugzeugabfertigung, Vorfeldbusse, Flugzeugschlepper, Gepäcktransport, Bodenstromgeräte und Frischwasser/ Fäka), der Flugplankoordination mit der DFS, der (Saison-) Flugplanung, der Tagesflugplanung und allen weiteren immobilen und mobilen Ressourcen des Flughafen Stuttgarts.

Mit dem flächendeckenden Ausbau des WLAN, insbesondere auf dem Vorfeld, der Einführung einer zentralen operativen Flugdatenbank (AODB, Airport Operational Database) und der Einführung leichter und robuster mobiler BDEs (Betriebsdatenerfassungsgeräte) konnte die Erreichbarkeit der mobilen Arbeitsgruppen und die Informationsverteilung an alle Prozessbeteiligten in quasi Echtzeit erreicht werden. Die Betriebsdaten aller Flugbewegungen werden lückenlos erfasst und anderen Prozessen zur Verfügung gestellt.

Weiter wurde eine Schnittstelle zu SAP SD/ CO auf Stücklistenbasis mit entsprechender Fakturierung realisiert. AMS ist, im Sinne weiterer Departments und unterschiedlichster Schnittstellen offen für die Nutzung durch weitere Dienstleister und Drittfirmen am Campus.

Parallel zum Projekt AMS wurde das gesamte FIDS (Flight Information Display System) erneuert. Die sogenannten „öffentlichen“ Anzeigekanäle steuern die Passagierströme, während die individuell konfigurierten „internen“ Anzeigekanäle viele Geschäftsprozesse und arbeitsplatzbezogene Tätigkeiten unterstützen.

Die Flughafen Stuttgart GmbH betreut oder unterstützt am Campus viele Verkehrsprozesse, auch im marktoffenen Bereich, was zwischenzeitlich für die meisten deutschen Flughäfen untypisch ist. Somit liegt

ein umfassendes Prozesswissen über die gesamte Prozesskette vor, incl. der Schnittstellenprozesse zu vielen Partner-, Zubringer- und Subsystemen.

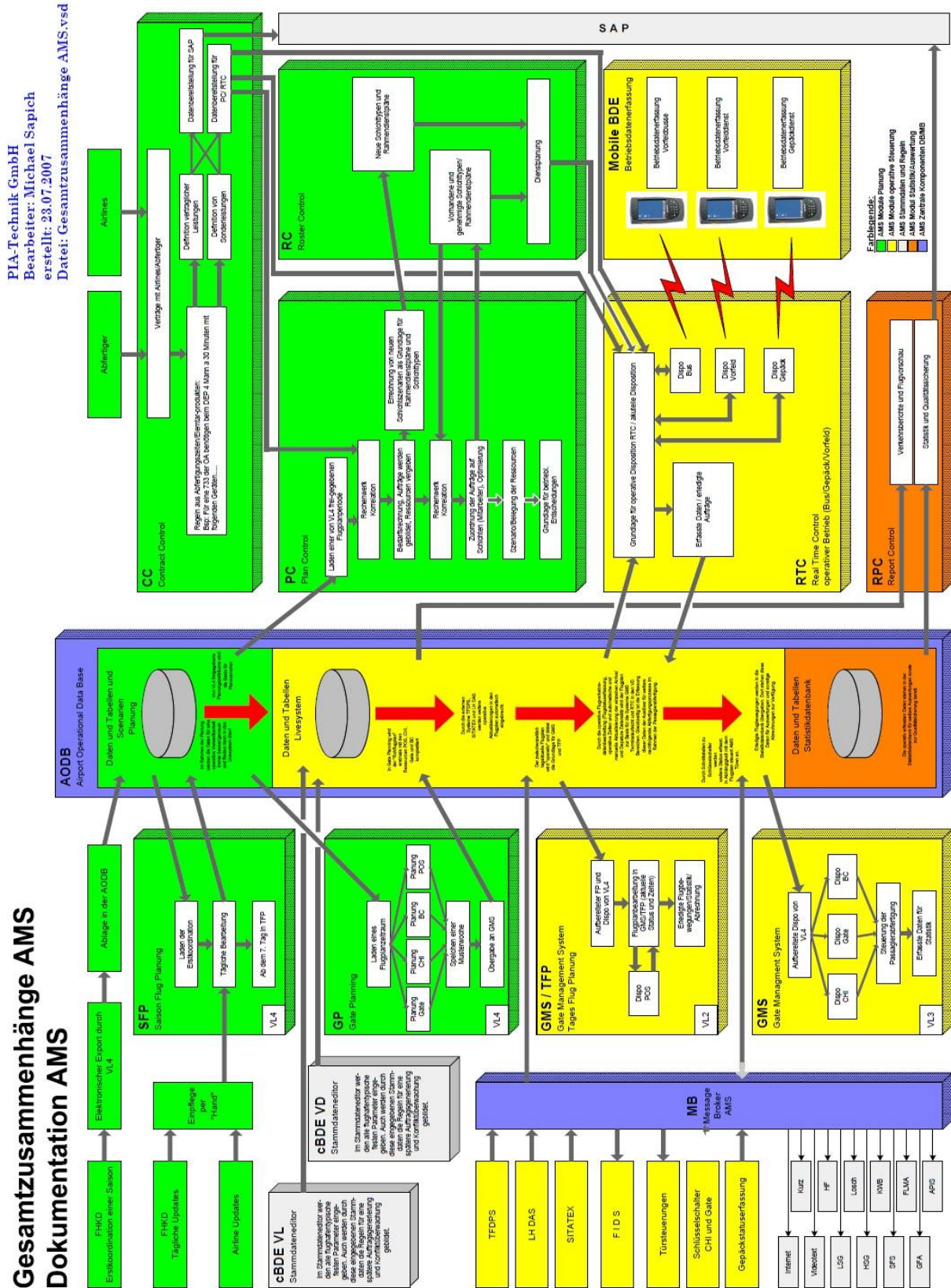
Damit bestehen bereits gute erste Ansätze in Richtung TAMS. Durch weitere anspruchsvolle IT-Projekte (z.B.: Neuausschreibung CUTE, CUSS-Terminals, Erneuerung SAN, Storage und Backup und Server-Virtualisierung) können zusätzliche Impulse in die IT-Infrastruktur und –Architektur von TAMS eingebracht werden.

Im Zuge des Projektes AMS wurden die Verkehrsprozesse und -verfahren kontinuierlich weiterentwickelt. Ein erster Schritt zu einer integrierten Steuerung war es, die Einsatzleitstellen „Vorfeldgruppen“ und „Buseinsatz“ organisatorisch und räumlich zusammenzulegen und die Leitstelle für Sicherheit und Technik sowie die Feuerwehroleitstelle weiterzuentwickeln. Bereits in den ersten Betriebsmonaten konnten neben der deutlichen Kostenreduktion auch spürbare Verbesserungen im Betriebsablauf festgestellt werden.

Im TAMS-Projekt sollen vergleichbare Optimierungsmaßnahmen und Ansätze zu einem übergeordneten integrierten Leitstand technisch und organisatorisch weiter verfolgt und wesentlich ausgeweitet werden. Eine gemeinsame Entscheidungsstruktur und die Unterstützung dieser komplexen Abläufe durch intelligente Assistenzsysteme stellen einen entscheidenden Schritt dar, die steigenden Passagiermengen auch in Zukunft bewältigen zu können und wettbewerbsfähig zu bleiben.

Siehe hierzu auch Seite 4, Abb. 1, Gesamtzusammenhänge AMS

Abb.1 Gesamtzusammenhänge AMS



1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Außerhalb des TAMS-Konsortiums erfolgte keine weitere Zusammenarbeit mit anderen Stellen.

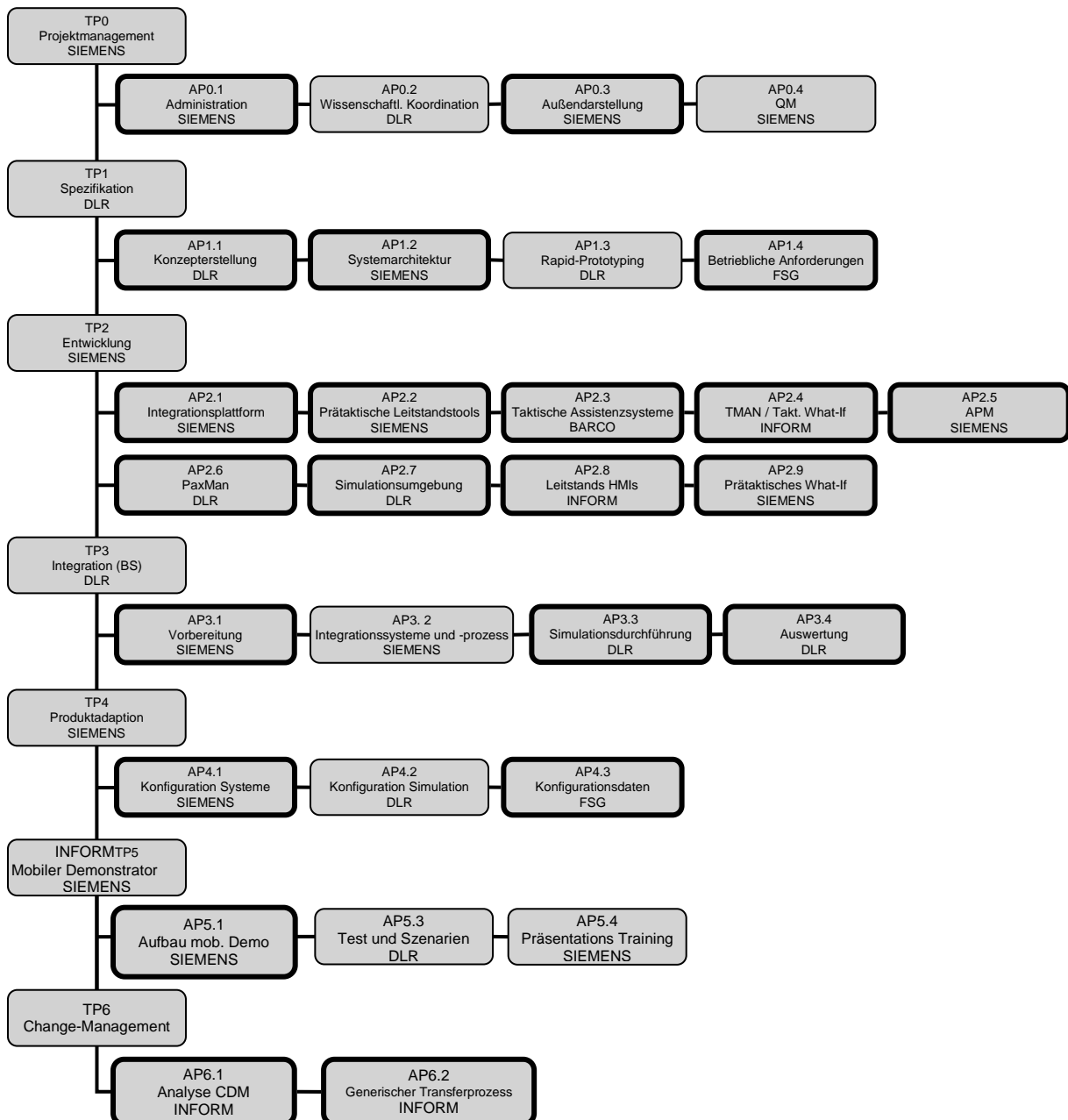
2. Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Im TAMS-Projekt gibt es 6 Teilprojekte (TP), welche wiederum aus einer Anzahl von Arbeitspaketen (AP) bestehen. Neben den Themenkomplexen Projektmanagement und Change-Management ist das Software-Entwicklungsprojekt in die klassischen Phasen Spezifikation, Entwicklung und Test gegliedert.

Eine Besonderheit stellen die Teilprojekte Produktadaption (TP4) und Demonstrator (TP5) dar. Für eine erfolgreiche Validierung bzw. Einsetzbarkeit im Umfeld eines Flughafens ist es erforderlich, die Konfigurationsdaten bzgl. Infrastruktur (z.B. Gates, Start-/ Landebahnen), vorhandener IT-Landschaft sowie Schnittstellen einzubindender Systeme zu verwenden. Das Erfassen, die Bereitstellung und die Parametrierung der TAMS-Systeme mit diesen Informationen ist Bestandteil des Teilprojekts Produktadaption. Das Teilprojekt Demonstrator hat die Aufgabe, die Praxis-Tauglichkeit der TAM-Suite in einem realen Flughafen-Umfeld zu demonstrieren. In dem Teilprojekt Change-Management schließlich werden die Mechanismen eines Übergangs von einem herkömmlichen zu einem TAMS-Flughafen mit den dafür notwendigen Änderungen in den Management- und Entscheidungsstrukturen erarbeitet und verifiziert.

Der Arbeitspaketplan für TAMS sieht wie nachfolgend dargestellt aus:



Die Arbeitspakete, an denen die FSG zuarbeitete und mitwirkte, sind fett umrandet.

Sie haben folgende Arbeitsinhalte:

TP0: Projektmanagement

AP0.1: Administration

FSG-seitig wurden in diesem AP alle Leistungen für das FSG-seitige Projektmanagement und die Qualitätssicherung erbracht. Dazu gehören insbesondere die Steuerung der für das TAMS-Verbundprojekt eingesetzten Mitarbeiter des Flughafens sowie die erforderliche Koordination mit Luftfahrtunternehmen und anderen, am Verkehrsprozess beteiligten, Firmen und Dienstleistern.

AP0.3: Außendarstellung

Ergebnisse des Projekts, welche zur Veröffentlichung geeignet sind, wurden für externe Veranstaltungen in Wissenschaft, Politik etc. aufbereitet und vorgetragen.

Auf Info-Plakaten und Informationsbroschüren wurde und wird auf dieses für alle (Fluggast, Anrainer, Umwelt, Wirtschaft) positive Projekt auf unterschiedlichen Ebenen hingewiesen. Die FSG arbeitete in dieser Arbeitsgruppe aktiv mit. Eine Plakatserie, die entlang der Flughafenprozesse veranschaulicht, welche Prozesse unterstützt werden können sowie ein Informations-Video-Clip wurde als Entwurf zugearbeitet.

TP1: Spezifikation

AP1.1: Konzepterstellung

Die FSG brachte in dieses AP ihre Erfahrungen mit realisierten Leitständen wie Feuerwehr-Leitstelle (FWLst), Integrierte Leitstelle für Sicherheit und Technik (LST), Einsatzleitstellen für Vorfelddienste/ Vorfelddbusse und Gepäck, sowie mit Dispatcher-Arbeitsplätzen in entsprechende übergeordnete fundamentale Anforderungen konzeptionell ein. Dies betrifft insbesondere Kommunikationsaspekte, Fragen der Verantwortlichkeit, Themen der Zusammenarbeit der verschiedenen Entscheider und der Ablauforganisation zu zeitkritischen Steuerungsabläufen. Dies erfolgte in Form von Workshops und nachgeschalteter Qualitätssicherung (Praxistauglichkeit u.ä.) der daraus entstandenen Konzepte.

AP1.2: Systemarchitektur

Erarbeitung und Beschreibung einer Gesamtsystemarchitektur, die die aus dem technischen Konzept abgeleiteten, operativen Anforderungen erfüllen kann.

Durch das eingangs beschriebene Projekt AMS konnte die FSG ein umfassendes technisches und prozessuales Wissen über die verschiedensten Schnittstellenarten/ Dienste zu Partner-, Zubringer- und Subsystemen zur Verfügung stellen. Hierbei handelt es sich sowohl um konventionelle als auch um serviceorientierte Infrastrukturen (SOI). Die bereits eingeführte AMS-AODB, mit vorgeschaltetem Message Broker, kann durchaus als Vorläufer der angestrebten zentralen TAMS-Datenbank bezeichnet werden. Die FSG hat die Partner in diesen Architekturfragen beratend unterstützt.

AP1.4: Betriebliche Anforderungen, Spezifikation

Basierend auf den theoretischen Grundlagen des TAMS-Leitstandkonzeptes sowie der Systemplattform müssen die betrieblichen Anforderungen in das operationelle Konzept eingebunden werden. Insbesondere mussten die Auswirkungen der neuen Führungsstrukturen auf das Flughafenumfeld evaluiert werden. Da die verschiedenen Prozesse am Flughafen in der Verantwortung jeweils unterschiedlicher Partner (Fluggesellschaften, Flughafen, Abfertiger, Flugsicherung, etc.) liegen, kam hier der Integration der verschiedensten Beteiligten eine besondere Bedeutung zu. Ziel war, klar definierte Prozess- und Entscheidungsabläufe zu definieren, die von allen Partnern getragen werden.

Ein großer Teil dieses Arbeitspaketes bestand aus der genauen Analyse der bestehenden Prozesse. Aufbauend auf dieser Prozessanalyse wurde unter Berücksichtigung des TAMS-Konzeptes und anderer

Referenzprozesse (z.B. CDM-Manual der EUROCONTROL) ein allgemeingültiger Sollprozess für einen Flughafen erarbeitet. Hierbei war es von großer Wichtigkeit, dass insbesondere die Flugsicherung, die großen Fluggesellschaften und die wichtigsten Abfertiger sowie Bodenverkehrsdienste, aber auch weitere beteiligte Dienstleister von Anfang an in diese Phase mit eingebunden wurden. Mögliche Organisationsstrukturen/ Rollen mussten dabei mit einfließen. In der Beschreibung des Sollprozesses musste auch klar die Rolle des TAMS-Systems charakterisiert werden.

Die Zuarbeit erfolgte in Form der Koordination der oben genannten Prozesseigner, der Dokumentation unserer IST-Prozesse mit Hilfe des professionellen Prozess- Dokumentations-Tool PROFIT, der Mitarbeit bei der Definition der TAMS-Sollprozesse und der Einbringung/ Definition der Sonderprozesse (z.B. A-CDM an einem Non Hub-Flughafen mittlerer Größe, Flugzeugenteisung, Winterdienst/ Bahnsperren u.s.w.).

TP2: Entwicklung

AP2.1: Integrationsplattform

Das Arbeitspaket beinhaltet Spezifikation, Entwicklung und Test einer Infrastruktur zur Speicherung und Verteilung der Daten sowie zur Integration und Kommunikation der einzelnen TAMS-Systeme. Dazu gehört auch die Entwicklung von Mustern zur Datenhaltung des Airport Operations Plans (AOP) in einem zentralen Datenbanksystem.

Die bei der FSG vorhandene AODB (Airport Operational Data Base) mit Message Broker und unterschiedlichsten logisch/ physikalischen Schnittstellen war hierfür eine erste gute Ausgangs- und Erfahrungssituation für einen zentralen Datenbestand, eine zentrale Stammdatenpflege und eine übergeordnete Konfigurations- und Parameterpflege. Die FSG hat diese Erfahrungsbasis in das Projekt eingebracht, sowohl durch Auswahl und Aufbereitung geeigneter Vorlagen als auch durch Beteiligung an requirements-workshops.

AP2.2: Prätaktische Leitstandtools

Spezifikation, Entwicklung und Test der Planungskomponenten zur Vernetzung der landseitigen und luftseitigen Unterstützungssysteme in eine übergreifende Optimierungsstrategie. Der Total Operations Planer (TOP) ist dabei das zentrale Planungssystem im Flughafenleitstand.

Als Partnerflughafen hat die FSG ihre Erfahrungen mit den bereits genannten Leitständen Feuerwehr, Sicherheit und Technik, Einsatzleitung für Vorfeld, Bus und Gepäckleitstand eingebracht. Dabei wurde der Berücksichtigung von Prozesserfordernissen und der Arbeitsplatzergonomie besondere Bedeutung gegeben, so konnte dem Benutzeraspekt ausreichendes Gewicht verliehen werden.

AP2.3: Taktische Assistenzsysteme

Der Flughafenleitstand arbeitet mit einem Zeithorizont von wenigen Tagen, ggf. auch bis zu einer Woche. Um die Umsetzbarkeit der Leitstands-Planung zu demonstrieren und das Zusammenspiel mit den taktischen Detailplanungen weiter zu entwickeln, mussten die taktischen Assistenzsysteme des Flughafens qualifiziert werden. Dafür war es erforderlich, die taktischen Assistenzsysteme der Luftseite, auf Basis bereits existierender Produkte und Komponenten, an die TAMS-Plattform anzubinden.

Auch hier hat die FSG im Rahmen von Requirement-Workshops sowie durch den Review funktionaler Beschreibungen ihr Prozesswissen, ihre Erfahrung mit den bereits genannten Leitständen und Dispatcherarbeitsplätzen sowie mit weiteren prozessunterstützenden Systemen (z.B. digitaler Bündelfunk, Einsatzleitrechner, Videotechnik) eingebracht.

AP2.4: TMAN/ Takt. What-If

TMAN und SGMAN sind taktische Assistenzsysteme der Landseite, die alle Bodenabfertigungsprozesse am Flughafen subsumieren. Sie mussten ebenfalls qualifiziert werden, um das Zusammenspiel mit dem Leitstand zu ermöglichen. Sie liefern Daten an den Leitstand und setzen die Vorgaben aus dem Leitstand in taktische Pläne um.

Das AP beinhaltet die Spezifikation, Entwicklung bzw. den Ausbau und Test eines Turnaround Managers zur Prognose, Planung, Überwachung und Steuerung der Bodenabfertigungsprozesse. Ebenfalls dazu gehörte die Integration in den Gesamtverbund.

Bei der FSG werden nahezu alle Inform-Module der Groundstar-Familie eingesetzt. Deren spätere Integration in das AMS ist denkbar, da es klar identifizierte Grenzen/ Defizite bzw. zukünftige Ziele im Sinne einer ganzheitlichen Sicht auf alle Prozesse eines Flughafens gibt. Diese wurden von der FSG in den Anforderungskatalog von TAMS eingebracht. Insbesondere um das auch in TAMS identifizierte Ziel der Verknüpfung der luft- und landseitigen Prozesse. Aber auch gleichbedeutend um die Integration kaufmännischer Entscheidungsparameter.

AP2.5: APM

Systems zur Überwachung und Darstellung der aktuellen Performanceparameter eines Flughafens.

Das FSG-seitig sehr ausgeprägte Management der mobilen und immobilen Ressourcen, die Leitstandserfahrungen sowie das detaillierte und ausgeprägte Monitoring/ Reporting aller betrieblich/ kaufmännisch relevanten Betriebsparameter (basierend auf den AODB-Daten) konnte in diese AP hinsichtlich Konzeption sehr gut unterstützen bzw. nutzbringend eingebracht werden.

AP2.6: PaxMan

Komponente zum Planen und Vorhersagen von erwarteten operationalen Zuständen und Belastungen eines Terminals zur Ableitung von Konsequenzen auf Planungs- und Betriebsentscheidungen.

Als Kern eines proaktiven Terminal Managements liefert dieses Modul ein möglichst genaues Bild der Gegenwart und Zukunft eines Flughafens bzw. Terminals. Um beispielsweise Engpässe beim Einchecken oder bei den Sicherheitskontrollen frühzeitig erkennen zu können, wertet der Airport Predictor alle an einem Flughafen zusammenfließenden Verkehrs- und Betriebsdaten aus.

Bei der Realisierung des PaxMan war es sehr wichtig, die business logic und die Benutzeroberfläche so auszurichten, dass der maximale Kundennutzen erreicht wird. Hier können z.B. Aspekte wie Auswirkungen bestimmter Planungsvarianten für das Routen der Passagierströme auf das retail business am Flughafen eine Rolle spielen.

Bei der Planung und Entwicklung des PaxMan hat die FSG wiederum beratend unterstützt: Schwerpunktmäßig durch Beschreibung der landseitigen Modellierung. Z.B. mit Prozess-Basisdaten/-zeiten der Abfertigung, Ankunftsverteilung von Passagieren, Passagiermix/-klientel, verschiedenen Check-In Verfahren und Passagierverhalten vom Check-In bis zum Gate, Kapazitätsgrenzen (Kennzahlen) immobiler Ressourcen sowie durch Möglichkeiten der Wartezeitmessung vor Countern oder z.B. Sicherheitskontrollen (Machbarkeitsuntersuchungen, Feldtests und Nutzen-/Produktpotentialanalysen).

AP2.7: Simulationsumgebung

Beim DLR waren bereits Module vorhanden, die für eine TAMS-Simulation benötigt werden: Leitstandsraum/ Simulator, mit Bildwand und Arbeitsplätzen, Turnaround-Simulation, An- und Abflugsimulation, Rollsimulation, Terminalsimulation, etc.. Diese Simulationen mussten in einer durchgängigen Simulation zusammengefasst, funktional erweitert und an ein Modell des Flughafens angepasst werden.

Weiter mussten Schnittstellen zu den DLR-Prototypensystemen sowie zu den industriellen Systemen geschaffen werden. Insbesondere war die Integrationsplattform mit der Simulationsplattform zu harmonisieren, so dass der Integrationsplattform – und damit den industriellen Systemen – eine echte Flughafenumgebung vorgespiegelt wird.

Dieser Simulationsaufbau benötigt reale Stammdaten eines Flughafens, typische Flugpläne und die zeitlich und fachlich logisch zugehörigen Statusmeldungen (manuelle Bedienungen, I/O-Meldungen u.ä.) aller am Prozess beteiligten Sub-/ Systeme und User. Diese typischen Abläufe wurden von der FSG exemplarisch zusammengestellt und der Simulationsumgebung zur Verfügung gestellt.

AP2.8: Leitstand-HMI (Human-Machine Interface)

Dieses Arbeitspaket stellt das komplementäre Gegenstück zur Integrationsplattform dar. Es hatte zum Ziel, Bedienoberflächen nach einheitlichen Kriterien für die Vertreter der verschiedenen Organisationen (z.B. Terminal, Sicherheit, Flugverkehr) im Leitstand zu entwickeln. An den Bedienoberflächen werden die Informationen der prätaktischen und taktischen Assistenzsysteme der Land- und Luftseite zusammengeführt.

Die Kooperation der Vertreter aus den unterschiedlichen Betriebsbereichen des Flughafens erfordert die Konzeption von aufeinander abgestimmten und möglichst einheitlich gestalteten Bedienoberflächen. Die notwendige Akzeptanz bei allen Bedienern wird erreicht, wenn möglichst viele bereichsspezifische Standards auf die neuen Arbeitsplätze übertragen werden. Die durch die TAM-Philosophie bedingten Zusatzinformationen und Steuerungsmöglichkeiten müssen für alle Entscheider gleichermaßen durchsichtig und leicht bedienbar sein.

Basierend auf den Erfahrungen mit den anderen Leitständen am Flughafen Stuttgart konnten durch die Mitarbeiter der FSG wertvolle Reflektionen eingebracht und in mehreren Iterationen berücksichtigt werden, insbesondere hinsichtlich Ergonomie und Informationsqualität/ -quantität.

AP2.9: Prätaktisches What-If

Aufgrund der Komplexität, Interaktion und Vielzahl der Prozesse an einem Flughafen sowie den zu beachtenden Abhängigkeiten ist eine schnelle und effiziente Entscheidung für das Betriebspersonal an Flughäfen heute kaum mehr möglich. Hier setzen die Airport Advisories an, die auf Basis der Informationen aus dem Airport Terminal Predictor und dem Airport Dashboard mittels geeigneter Szenarien und intelligenter Präferenzlogiken eine Evaluierung der Auswirkungen von Ereignissen und Entscheidungen für den Gesamtablauf, die Ressourcennutzung und die Erreichung globaler Ziele hinsichtlich Pünktlichkeit, Kapazität und Umwelt ermöglichen.

Das FSG- seitig vorhandene Expertenwissen, die bestehenden Verfahrensbeschreibungen und Notfallkonzepte in Sondersituationen (Wetter, Technik, Ressourcenengpässe) wurden von der FSG so aufgearbeitet, dass sie in Regelwerke umgesetzt werden konnten. Weiter überprüfte die FSG die spezifizierten Funktionalitäten und auch eine Einschätzung, inwieweit durch die definierte business logic ein realer Nutzen erreicht werden kann.

TP3: Integration

AP3.1: Vorbereitung

Integrationstests beinhalten das Testen der Schnittstellen zwischen Simulation und industriellen Systemen sowie das Zusammenspiel der Teilsysteme untereinander, und die daraus resultierende Fehlersuche und -beseitigung. Eventuell nicht vorhandene oder bediente Schnittstellen müssen über Adapter mit Simulationsdaten versorgt werden. Soweit machbar, wurden auf der Testumgebung auch automatisierte Tests eingesetzt.

Die FSG hat ihre im Projekt AMS gemachten (teilweise vergleichbaren) Erfahrungen eingebracht und damit eine beratende Funktion bei der Spezifikation der Systemtests ausgeübt.

AP3.3: Simulationsdurchführung

Die Simulation im TAMS-Projekt erfolgte weitgehend entsprechend der E-OCVM-Richtlinie (European Operational Concept Validation Methodology), welche von EUROCONTROL und EU als verbindlich für europäische Vorhaben vorgeschrieben wurde. Der Schwerpunkt liegt allerdings eher auf der Verifikation (also dem Vergleich von Spezifikation mit der technischen Systemleistung) als auf der Validierung (Bestimmung der operationellen Sinnhaftigkeit).

Um TAMS testen zu können, musste die Simulationsumgebung geeignet konfiguriert werden. Die Erfahrung aus anderen Projekten hat gezeigt, dass es ein erheblicher Aufwand ist, Flughafenbetriebsszenarien so zu recherchieren und in Abstimmung mit den Partnern zusammensetzen, dass Tests durchgeführt werden können.

Die Simulation fand in mehreren zeitlich getrennten Sitzungen statt, um zunächst eine Grund-Funktionalität testen, Erfahrungen sammeln und dann sukzessive weitere Systeme und Funktionen hinzunehmen zu können. Die FSG hat aus ihrem operativen System AMS Daten zur Verfügung gestellt, insbesondere auch typische Tagesflugpläne mit allen zugehörigen Prozessdaten/ -ereignissen und Sondersituationen.

AP3.4: Auswertung

Bei der Auswertung der Ergebnisse unterstützte die FSG die Partner insbesondere dabei, darauf zu achten, ob die Simulation die für TAMS wesentlichen realen Abläufe ausreichend genau spiegelt.

TP4: Produktadaption

AP4.1: Konfiguration Systeme

Durch die Simulationsumgebung wird den Applikationen der TAM-Suite ein echter Flughafenbetrieb vorgespielt. Damit eine Ablauffähigkeit in dieser Umgebung ermöglicht wird, muss die Integrationsplattform die Simulationsschnittstellen bedienen.

Die FSG hat die Partner dahingehend beraten, welche Daten tatsächlich wesentlich für die Modellierung des Flughafenbetriebs sind und hat die relevanten Stamm- und Flugplandaten zur Verfügung gestellt.

AP4.3 Konfigurationsdaten

Bei der in den obigen Arbeitspaketen genannten Konfiguration spielte die FSG als Partnerflughafen eine wesentliche Rolle, da der modellierte Flughafen („Generic International Airport“) einen Hybriden aus dem Partnerflughafen FSG (landseitige Modellierung) und einem weiteren Flughafen (luftseitige Modellierung) darstellt. Die FSG hat alle hierfür notwendigen Daten zur Verfügung gestellt und die Partner bei der Implementierung begleitet.

TP5: Mobiler Demonstrator

AP 5.1: Aufbau Mob. Demonstrator

Als ein Endergebnis des Projektes ist der so genannte mobile Demonstrator entstanden. Dies ist eine Installation der TAMS-Prototypen auf einer mobilen Plattform, der mit realen Daten aus dem Flughafenbetrieb offline beliefert wird. Mit diesen Daten können bestimmte typische Szenarien im Tagesverlauf durchgespielt werden, die in exemplarischer Weise den Nutzwert des TAMS-Systems verdeutlichen.

Die FSG hat aus Sicht eines potenziellen Kunden bzgl. der erforderlichen Ausprägung eines mobilen Demonstrators beraten.

TP6: Change-Management

AP6.1: Analyse CDM

Die Einführung von A-CDM ist eine grundlegende Vorstufe für einen zukünftigen TAMS-Flughafen.

Die im Projektverlauf erfolgte Implementierung eines A-CDM Systems diente als wertvolle Quelle. Insbesondere Schwierigkeiten, die sich aus unterschiedlichen Entscheidungsstrukturen und Zielvorgaben der beteiligten Parteien ergeben, konnten noch berücksichtigt werden.

Parallel dazu hat die FSG die Erfahrungen und das Konzept ihres eigenen Migrationsweges hin zum heutigen AMS (mit ersten A-CDM Ansätzen) sowie die zwischenzeitlich begonnene Planung und Verfahrensbeschreibung zur Einführung der A-CDM Prozesse am Flughafen Stuttgart eingebracht.

AP6.2: Generischer Transferprozess

Der Übergang von einem herkömmlichen zu einem TAMS-Flughafen lässt sich nur bewerkstelligen, wenn alle Beteiligten wie Flughafen, Flugsicherung, Abfertiger, Fluggesellschaften, Sicherheitsbehörden, Verkehrsmanagementzentralen, etc. ihre jeweiligen operationellen und Entscheidungsstrukturen zum Wohle eines übergeordneten Optimierungsprozesses ändern und Kompetenzen teilweise abgeben. Dies gelingt nur, wenn jede der Parteien von dem Gesamtnutzen – auch im Falle von kurzzeitigen, nachteiligen Auswirkungen – überzeugt ist.

Auch hier hat die FSG ihre Erfahrungen der Migration hin zum AMS eingebracht.

2.2 Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Siehe hierzu Verwendungsnachweis gemäß Nr. 19.3 NKBF 98 der Flughafen Stuttgart GmbH vom 25.10.2012.

2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Schwerpunktmäßig bestand die Aufgabe der FSG aus Zuarbeit an die beteiligten Industriepartner und an das DLR. Dies erfolgte auf Grund konkreter Anforderungen und in enger Abstimmung. Eine genaue Erläuterung der Arbeiten wurde in Kap 2.1 vorgenommen.

Basis hierfür war der Projekt-/Vorgehensplan, der in den verschiedenen Review- und Meilenstein-Meetings durch alle Beteiligten laufend überprüft und optimiert wurde.

So konnte sichergestellt werden, dass die angeforderten und geleisteten Arbeiten notwendig waren und angemessen durchgeführt wurden.

2.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit

Die FSG erhält von TAMS innovative Impulse für zukünftige Erweiterungen bei technischen, organisatorischen und prozessualen Optimierungen.

Strategisch strebt die FSG für das bestehende Airport Management System (AMS) mittelfristig eine herstellerneutrale offene Plattform (Enterprise Service Bus) an, wie TAMS sie bietet.

Dieser ESB soll offene Schnittstellen für Zubringer-, Sub- und Drittsysteme beinhalten und damit schlankere, schnellere und kostengünstigere Anpassungen und Erweiterungen an sich verändernde Geschäftsprozesse ermöglichen.

Die FSG wird mittelfristig das AMS-System erneuern/ aktualisieren. Durch das Förderprojekt TAMS ergeben sich neue Möglichkeiten, TAMS-Komponenten/ Module in unsere AMS-Welt zu integrieren oder längerfristig heutige AMS-Komponenten durch TAMS Module zu ersetzen.

Nicht zuletzt erwartet die FSG von der in TAMS vorhandenen ganzheitlichen Prozessbetrachtung Impulse für eine verbesserte Nutzung ihrer einzigen Start- und Landebahn.

Aus Käufersicht wird erwartet, dass das Marktgeschehen und der Wettbewerb mehr Vielfalt und Dynamik erfährt.

2.5 Fortschritte bei anderen Stellen (während der Durchführung des Vorhabens)

Die FSG informiert sich im Rahmen ihres Flughafen-Betreiberauftrages regelmäßig über Neuerungen bzgl. Verfahren, Prozesse und Technologien. Derzeit sind keine relevanten Ergebnisse bekannt. Jedoch kann beobachtet werden, dass sich immer mehr Firmen und Institutionen mit TAMS-Kernthemen im prozessualen Sinne, deutlich über A-CDM hinaus, beschäftigen.

2.6. Erfolge und geplante Veröffentlichungen

Seitens der FSG erfolgten, keine eigenen Veröffentlichungen oder Aktionen.

Zu- und Mitarbeit erfolgte für die unterschiedlichen Aktionen und Maßnahmen wie Pressemitteilungen, Szenarien für die verschiedenen Präsentationen auf Veranstaltungen (z.B.: ATC Global, Siemens Airport Center, mobiler Demonstrator).

Entwürfe einer TAMS-Plakatserie, die entlang der typischen Flughafenprozesse TAMS-Funktionalitäten erklärt und ein Informations-Video-Clip wurden erstellt.

Für die TAMS- Abschlussveranstaltung am 22. Mai 2012 wurden geeignete Räumlichkeiten (Terminal West) zur Verfügung gestellt.

3. Erfolgskontrollbericht

Aus der FSG-spezifischen Sicht bzw. Rolle im Förderprojekt, die im Wesentlichen aus Zu- und Mitarbeit in den verschiedenen Teilprojekten und Arbeitstakten bestand, kann gesagt werden, dass

- es durch TAMS mehr Markt geben wird und auch im Ansatz schon gibt,
- die im Entstehen befindlichen Produkte einen größeren Bereich der zu unterstützenden Geschäftsprozesse abdecken werden,
- TAMS eine optimalere Nutzung der immobiler Ressourcen ermöglicht,
- der TAMS-Ansatz land- und luftseitigen Prozesse ganzheitlich zu betrachten, Voraussetzung für die bestmögliche Ausnutzung aller mobilen und immobilen Ressourcen ist und
- eine optimal sequenzierte Verkehrsführung auf den Rollwegen und der Bahn ermöglicht.

Dies sind wesentliche Voraussetzungen für einen optimierten Flughafenbetrieb und damit für Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Reduzierung der Lärm- und Abgasemissionen.

Die FSG selbst konnte

- sich auf dem technologisch neuesten Stand bringen,
- in TAMS die flughafenspezifischen Sichten einbringen und
- im Sinne einer Netzwerkbildung viele neue Kontakte aufbauen

Das Vorhaben wurde unter Berücksichtigung der verzögerten Bewilligung bzw. der dadurch eingetretenen Verschiebung, termingerecht durchgeführt.

Im Projektverlauf wurde deutlich, dass sich der Umfang der FSG-Projektaktivitäten gegenüber der ursprünglichen Einschätzung deutlich verringerte. Dies wurde jeweils zeitnah kommuniziert und so die Kosten auf das zwingend notwendige Maß reduziert.

4. Berichtsblatt

Siehe Anlage, Berichtsblatt